

Chers amis

Vous avez, par vos suffrages, renouvelé le bureau de la société en décembre dernier. Votre sagesse a permis de constituer un bureau équilibré, thoracique et cardiovasculaire tout en assurant à la fois la continuité avec de nombreux membres réélus et le renouveau avec 4 nouveaux membres.

L'objectif essentiel de ce bureau pour ces trois prochaines années est de pérenniser le dynamisme de notre société qui s'est établi depuis la réforme de nos statuts, grâce à l'action de nos trois derniers présidents : Yves Logeais, Eugène Baudet et Roger Giudicelli.

Dans cet esprit, les différents comités statutaires de la société ont été renouvelés, vous en trouverez l'organigramme détaillé dans la revue.

La charge de grand argentier a été acceptée par Alain Prat. Un effort tout particulier sera fait vers l'intégration des «jeunes» en formation.

Le comité scientifique se réunira sous la houlette de Marc Riquet connu par son calme, sa rigueur et son équité. Ce comité assurera comme par le passé, la qualité de nos réunions et de nos congrès.

Le comité d'évaluation, dirigé par Charles De Riberolles, continuera à gérer les différentes bases de données Epicard, Epithor et bientôt Epivasc. La fin de l'année dernière a vu précisément la reconnaissance officielle de ces bases dans la circulaire d'application du décret de chirurgie cardiaque.

La responsabilité du collège reste dans les mains de Francine Leca et de Marc Laskar. Il assurera toujours les réunions bien rodées d'enseignement et de formation continue de France Sud, France Nord et France Ouest ainsi que des réunions nationales. Un des objectifs majeur sera l'élaboration de recommandations de la société tant en thoracique en commençant par la pathologie tumorale qu'en cardiovasculaire sur la pathologie valvulaire, la chirurgie coronaire et l'assistance circulatoire. Ce nouveau point essentiel pour asseoir le rôle de notre société au plan de sa reconnaissance scientifique nationale, doit impliquer le plus grand nombre et faire l'objet de tous nos efforts.

L'exercice professionnel reste sous la direction de Patrick Donzeau-Gouge : il continuera, à la fois, de s'occuper des problèmes spécifiques du privé mais également des hospitaliers. Un soin tout particulier sera porté sur les améliorations de la T2A. Les démarches actuelles menées pour la valorisation de l'Assistance Circulatoire mécanique n'en sont qu'un exemple. Dans ce domaine, la fin de l'année a vu les efforts récompensés de Charles de Riberolles, avec l'agrément de l'organisme de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire pour l'évaluation des pratiques professionnelles des médecins libéraux et hospitaliers. Ce point nous met dans le peloton de tête pour l'accréditation des praticiens.

A coté de ces comités, **les relations internationales** seront pilotées par Jean François Velly.

Le développement constant de notre **site Internet** www.sfctcv.net continuera à être coordonné par Marcel Dahan et Rémy Nottin.

Enfin, **le journal** de la société dont vous avez vu la modernisation dans le précédent numéro sera toujours dirigé par Gilbert Massard, aidé en cela par le comité de rédaction et le comité scientifique.

L'ensemble du bureau et nous même, sommes à votre service, car c'est tous ensemble que nous pourrons continuer à faire progresser notre société et défendre les valeurs de notre exercice professionnel.

A. Pavie
Président

M. Dahan
Vice Président

Rédacteur en chef : Gilbert Massard (Strasbourg)

Comité de rédaction :

Marcel Dahan (Toulouse) - Jean Deslauriers (Québec) - Jean-Noël Fabiani (Paris) - Dominique Grunenwald (Paris)
Dominique Métras (Marseille) - Philippe Noirhomme (Bruxelles) - Alain Pavie (Paris) - Louis P. Perrault (Montréal)
Charles de Riberolles (Clermont-Ferrand) - Marc Riquet (Paris) - Paul van Schil (Edegem, Belgique)
Robert Soyer (Rouen) - Pascal Thomas (Marseille) - Benoît de Varennes (Montréal) - Henri Warembourg (Lille)

Impression : Gyss Imprimeur Obernai - 261833

Dépôt légal à parution

Prix au numéro : 25 € - Abonnement annuel (4 numéros) : 80 €

N° de la commission paritaire : en cours

Evaluation des différences socioculturelles entre deux cibles de l'athérome : l'insuffisance coronaire et l'artériopathie des membres inférieurs

V. Fouilloux, V. Abovans, L. Labrousse, E. Ostyn, S. Sekkal, P. Lacroix, E. Cornu, M. Laskar
Service de Chirurgie Cardio-vasculaire et Angiologie-CHU Dupuytren-Limoges, France

RESUME

Objectifs : La physiopathologie de l'insuffisance coronaire et de l'artériopathie des membres inférieurs (AMI) résulte, dans les deux cas, de la constitution d'une plaque d'athérome. La pratique clinique semble dégager des disparités socioculturelles entre ces deux pathologies malgré l'équivalence des facteurs de risques. Le but de cette étude est de savoir si la localisation de l'athérome est influencée par le niveau socioculturel.

Matériel et méthode : Cette étude rétrospective porte sur 104 patients (dont 14 femmes), âgés en moyenne de 67.6 ans (39 à 86). 41 présentent une pathologie exclusivement coronaire, 45 sont artériopathes. Les patients cumulant les deux pathologies (18) sont exclus de l'analyse.

Un questionnaire visant à évaluer les facteurs de risques d'athérome décrits par l'OMS, ainsi que la situation sociale et professionnelle a été élaboré et complété par le médecin.

Résultats : Les facteurs de risques classiques de la maladie athéromateuse ainsi que le rôle péjoratif du tabac dans le développement de l'AMI sont retrouvés. Les deux populations sont à forte prédominance rurale (77%), retraités d'une activité du secteur primaire (70%). Les critères visant à mettre en évidence une disparité socioculturelle entre les artériopathes et les coronariens s'avèrent non significatifs, excepté pour un seul d'entre eux : Le nombre de véhicules par foyer est supérieur chez les coronariens.

Conclusion : Cette étude permet de penser qu'il n'existe pas de différence socioculturelle significative entre les patients souffrant d'une localisation coronaire ou périphérique de l'athérome. Cependant, la sélection de l'échantillon choisit, monocentrique dans une région plutôt rurale, constitue probablement un biais non négligeable.

Mots clés : Facteurs de risque, artériopathie des membres inférieurs, insuffisance coronaire

ABSTRACT

Socio-cultural differences between peripheral arterial and coronary disease patients

Objectives : Both peripheral arterial and coronary disease are related to the development of atheromatous lesions in the vessels. Clinical practice gives the feeling of socio-cultural differences between the two sorts of patients. The aim of this study was to find if there are objective socio-cultural differences between these two populations.

Methods: This retrospective study collected the files of 104 patients (14 female), mean age 67.6 years (39 to 86). Among them 41 had exclusively a coronary disease, 45 a peripheral arterial disease. The patients with both (18) were excluded from analysis. A questionnaire focused on atheromatous risk factors as described by the WHO, and socio-cultural characteristics was elaborated and completed by a physician. The socio-cultural factors explored were the profession, the income, the number of rooms in the house, the number of cars, the number of holidays per year, the educational level. Continuous variables were studied by the Student's t-test and categorical variables by a Chi2 test.

Results: The usual atheromatous risk factors (smoking, diabetes, dyslipidemia and hypertension) were equally distributed in both groups. In our study, the two populations are mainly rural (77%), and retired persons from rural professions (70%). The only socio-cultural factor that appeared significantly different was the number of cars per home that was higher for coronary patients (1.6 versus 1.2 - $p=0.028$). All the other factors were not significant.

Conclusion: This study would suggest that there are almost no socio-cultural differences between peripheral arterial and coronary patients. Nevertheless, the selection of the sample, monocentric in a rural region, can affect the results.

Key-words: Risk factors, Peripheral arterial disease, coronary insufficiency

1. Introduction-Objectifs

L'expérience clinique laisse souvent l'impression d'une différence entre les patients insuffisants coronariens et les artériopathes. Quand le chirurgien visite un secteur de chirurgie cardiaque puis un service de chirurgie vasculaire, celui-ci peut être surpris par une certaine

disparité entre les deux populations de patients. En effet, la première idée qui se dégage est celle d'une population coronaire a priori plus aisée, plus élevée sur le plan socioculturel. Pourtant l'insuffisance coronaire (IC) et l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AMI) ont une physiopathologie commune: le dépôt de cholestérol conduisant à la

Tableau I :facteurs de risques OMS de la population recrutées

	Insuffisance coronarienne	Artériopathie des membres inférieurs
Hommes	83%	84.5%
Femmes	17%	15.5%
HTA	78%	71%
Diabète	34%	33%
Obésité	5%	13%
Hypercholestérolémie	78%	55%
Antécédents familiaux	39%	33%
Tabac	46%	66%

formation d'une plaque d'athérome sur l'intima de la paroi vasculaire.

Les artères coronaires et les artères du réseau périphérique sont les deux cibles de la plaque d'athérome. Les principaux facteurs de risque de développement de la plaque d'athérome reconnus par l'OMS sont l'HTA, le diabète, l'obésité, l'hypercholestérolémie, et le tabac [1]. En fonction du site préférentiel, coronarien ou réseau vasculaire périphérique, la formation de la plaque d'athérome va entraîner une symptomatologie différente. La localisation coronarienne du dépôt athéromateux sera à l'origine de manifestation d'insuffisance coronarienne

et la localisation sur le réseau vasculaire périphérique sera à l'origine du développement d'une artériopathie des membres inférieurs. Ces deux situations ont pour conséquences la souffrance ischémique du territoire d'aval, nécessitant une prise en charge médico-chirurgicale.

On connaît le rôle prépondérant de certains facteurs de risque, bien que communs, dans le développement préférentiel de l'une ou l'autre des manifestations de l'athérome. Ainsi, le tabac favorise le développement de la plaque d'athérome, mais son effet étant plus marqué au niveau des artères de jambes, le tabagisme est associé préférentiellement à l'apparition d'une AMI [1].

Tableau II : critères socio-économiques

	IC	AMI	p
Hospitalisation CHU	100%	42.3%	ns
Hospitalisation clinique privée	0	57.5%	ns
Vie maritale	85%	55%	ns
Vie solitaire	15%	45%	ns
maison	88%	78%	ns
appartement	12%	22%	ns
propriétaire	78%	66.5%	ns
locataire	15%	29%	ns
Logés gratuitement	7%	4.5%	ns
Nombre de pièces	6	5.5	ns
Nombre de personnes vivant au foyer	2.3	2.15	ns
Nombre de départs en vacances	1.3	1.2	ns
Nombre de voitures	1.6	1.2	0.028
Citadins	35%	30%	ns
Impôt sur le revenu payé	53.6%	55.5%	ns

Comme notre expérience clinique laisse penser que l'AMI se développe plutôt au sein des couches sociales moins élevées, à l'inverse de l'IC, le but de cette étude rétrospective a été d'évaluer le rôle des différences socioculturelles et professionnelles entre les deux cibles de l'athérome que sont l'insuffisance coronarienne et l'artériopathie des membres inférieurs.

2. Matériel et méthodes

Population :

Cette étude rétrospective a regroupé 104 patients hospitalisés pour une intervention chirurgicale coronarienne ou vasculaire périphérique entre janvier et mai 2004. Le sex-ratio homme/femme était de 6/1. L'âge moyen était de 67,6 ans (39 à 86). Quarante-et-un patients présentaient une pathologie coronarienne et 45 étaient artériopathes. Dix-huit individus cumulaient les deux pathologies. Ils ont été exclus de l'analyse. Soixante-sept patients ont été recrutés dans le Centre Hospitalier Universitaire Dupuytren de Limoges et 19 dans un établissement privé (clinique des Emailliers-Limoges). Tous les patients étaient hospitalisés au moment de la réalisation de l'étude. Les individus insuffisants coronariens ont tous été recrutés au sein du CHU puisque seul cet établissement est accrédité à pratiquer la chirurgie cardiaque et les interventions chirurgicales sous circulation extracorporelles dans la région géographique étudiée. Les patients porteurs d'AMI étaient recrutés en secteur public (26) ou privé (19).

Critères d'étude :

Un questionnaire a été élaboré par les médecins du service. Il a été rempli par un des médecins participant à l'étude au chevet du malade. Après avoir obtenu le consentement oral du malade, la durée moyenne de l'interrogatoire était de 10 minutes.

Le questionnaire comprenait plusieurs parties. La première partie reprenait les facteurs de risque décrits par l'OMS : sexe, pression artérielle systolique supérieure à 140 mmHg ou traitement anti-hypertenseur en cours, diabète, LDLcholestérol supérieur à 1,6 mmol/L ou traitement hypolipémiant en cours, tabagisme, obésité (BMI > 35), antécédent familial de pathologie cardiovasculaire avant 60 ans chez le père et 65 ans chez la mère. La deuxième partie évaluait la situation sociale : -situation familiale : vie en couple ou vie solitaire, le type d'habitation : maison ou appartement, l'accession à la propriété, résidence rurale ou citadine, le paiement de l'impôt sur le revenu, le nombre de véhicule au sein

du foyer. La situation professionnelle personnelle ainsi que celle du conjoint et des parents du patient étaient évaluées en troisième partie. Le secteur primaire étant défini par l'agriculture et la pêche. Le secteur secondaire comprenant l'industrie et la manufacture, et le secteur tertiaire les professions de service tel que le commerce et toutes les activités libérales. Le niveau de formation professionnelle obtenu était également recueilli.

Analyse statistique :

L'analyse statistique des résultats a été effectuée soit par le test t de Student après analyse de normalité, soit par le test Chi2 (Statview, SAS Institute INC, NC, USA). Une valeur $p < 0.05$ a été considérée comme significative.

3. Résultats

La population étudiée est homogène et retrouve classiquement une forte prédominance masculine dans les deux groupes. Le rôle péjoratif des facteurs de risque de la maladie athéromateuse décrits par l'OMS est une fois de plus confirmé. Le *tableau I* décrit ces résultats. Plus de 80% de la population recrutée est de sexe masculin. La prévalence de l'HTA est comparable au sein des deux groupes, de même pour le diabète. Cependant on remarque que l'HTA est un facteur de risque beaucoup plus présent que le diabète dans les deux populations. En effet 33% des artériopathes est diabétique alors que 71% sont hypertendus. Ces valeurs sont comparables dans le groupe des coronariens.

Le pourcentage de patients obèses est plus important, bien que de manière non significative, dans la population porteuse d'AMI.

En ce qui concerne la tabagisme et l'hypercholestérolémie, on remarque qu'il existe une proportion plus importante de fumeurs dans la population d'artériopathes (66% versus 46% chez les coronariens) et, de la même façon, l'hypercholestérolémie est un facteur de risque prédominant dans la population coronarienne par rapport aux artériopathes (78% versus 55%). Là aussi cependant, la différence n'atteint pas le seuil de significativité.

Le *tableau II* expose les critères sociaux et économiques. Sur le plan social, 85% des IC et 55% des AMI étaient mariés et vivaient en couple. Dans plus de 70% des cas dans les deux groupes, le logement était une maison rurale de plus de cinq pièces.

D'un point de vue économique, 78% des IC et 66,5% des AMI étaient propriétaires de leur habitation.

Tableau III : niveau d'étude de la population recrutée

	IC	AMI	p
Non scolarisé	0	4%	ns
École primaire certificat d'étude	54%.5	60%	ns
BEPC-collège	16%	14%	ns
baccalauréat	2.5%	4%	ns
apprentissage	22%	12%	ns
BTS	2.5%	0	ns
Etudes universitaires	2.5%	6%	ns

Les patients recrutés partaient au moins une fois en vacances par an et possédaient au moins une voiture (respectivement 1,6 et 1,2 pour le groupe IC et AMI). Plus de 50% des individus interrogés payaient l'impôt sur le revenu.

La totalité des patients du groupe IC a été prise en charge dans le secteur public, étant donné l'absence d'activité de chirurgie cardiaque dans le domaine privée dans la région. Par contre, 57,5 % des patients porteurs d'AMI inclus dans l'étude sont suivis en secteur privé.

Les différents critères évaluant la situation professionnelle des patients sont mis en évidence dans le *tableau III et IV*. Le niveau moyen d'étude est faible, puisque 54,5% des insuffisants coronariens et 60 % des artériopathes n'ont pas dépassé le niveau du certificat d'étude. La filière de l'apprentissage est l'orientation professionnelle la plus représentée (22% des IC et 12% des AMI). Les études universitaires ne concernent qu'un très faible pourcentage de la population sélectionnée puisque seulement 4% des AMI et 2,5% des IC ont atteint ce niveau.

La répartition des activités professionnelles selon les trois différents secteurs d'activité professionnelle était comparable dans les deux groupes. Trente-six pour cent des patients du groupe IC et 31% du groupe AMI travaillent dans le secteur primaire avec une activité essentiellement agricole. Dans les deux groupes, environ 50% des patients exercent une activité dans le secteur secondaire, ce qui explique la très faible représentation du secteur tertiaire (4 % et 13,5 % respectivement pour les groupes IC et AMI (p=ns)).

Tableau IV : secteur d'activité professionnelle du patient

	IC	AMI	p
Secteur primaire	36%	31%	ns
Secteur secondaire	53.6%	55.5%	ns
Secteur tertiaire	4%	13.5%	ns

La forte représentation du milieu agricole dans la région géographique de recrutement est confirmée par la répartition des secteurs d'activité professionnelle chez les parents des sujets. Soixante-dix pour-cent des parents de patients du groupe IC et 69 % des parents de patients du groupe AMI exerçaient une activité dans le domaine agricole (*tableau V*).

L'analyse statistique des différents critères sociaux et économiques permet de dégager une seule différence significative entre les deux groupes de patients : le nombre de véhicule par foyer qui est de 1,6 pour les insuffisants coronariens et de 1,2 pour les artériopathes. Tous les autres critères évalués se sont révélés non significatifs.

4. Discussion

Dans la littérature, de nombreux auteurs se sont interrogés sur l'existence d'autres facteurs de risques indépendants de la maladie athéromateuse. En effet les facteurs classiques définis par l'OMS [1], n'expliquent que 50 à 75 % des cas diagnostiqués. D'autres nouveaux facteurs de risque tels que le taux plasmatique de CRP [2] et l'hyperhomocystéinémie [3] ont été récemment décrits, et bien que encore discuté, le status socio-économique des patients semble pouvoir contribuer de manière indépendante à la maladie athéromateuse [4-10].

Un des facteurs étudiés est l'interaction du tissu social dans lequel évolue l'individu. Rosengren [6] a évalué le rôle de l'environnement social des patients coronariens.

Tableau V : secteur d'activité professionnelle des parents du patient

	IC	AMI	p
Secteur primaire	70%	69%	ns
Secteur secondaire	22%	24%	ns
Secteur tertiaire	2.5%	2%	ns
Non connue	5.5%	5%	ns

Cette étude a montré qu'une mauvaise intégration sociale, associée à une faible implication émotionnelle dans la vie de tous les jours, constitue un facteur surajouté indépendant de morbidité coronarienne. Par contre, ce travail ne mettait pas en évidence de relation entre le secteur activité professionnelle et l'incidence des événements coronariens. A l'opposé, Armstrong [7] après avoir réparti en deux groupes (ouvrier ou cadre) et 3 catégories (selon la pénibilité du travail effectué la population) la population de 57 comtés de l'Etat de New-York a retrouvé une association inverse entre la mortalité d'origine coronarienne et le degré de pénibilité du travail au sein même des deux groupes. En outre, une mortalité d'origine coronarienne deux fois plus importante était mise en évidence chez les ouvriers. Enfin, cette même étude rapportait une morbidité coronarienne double chez un ouvrier afro-américain par rapport à un ouvrier blanc.

La prédisposition éventuelle de l'origine ethnique sur le développement de l'artériopathie périphérique été également étudiée par Collins [8] sans qu'aucune association entre l'origine ethnique et l'artériopathie des membres inférieurs n'ait pu être mise en évidence. Deux autres équipes se sont intéressées à l'influence du soutien social, du stress professionnel et conjugal dans la population féminine. Blom [9] montre que chez les femmes, la qualité des relations sociales et conjugales sont des facteurs prédictifs de la santé cardio-vasculaire. Par contre, aucune relation avec le stress professionnel n'était retrouvée. Ces données sont confortées par Wang [10] dont l'étude retrouve le manque de soutien psychologique, l'isolement sociale et la faiblesse des relations inter-individuelles comme facteur de risque des maladies coronariennes dans la population féminine.

Cette courte revue de la littérature confirme l'existence d'une relation entre facteurs socioéconomiques et développement de la maladie athéromateuse. Une recherche extensive sur Medline ® n'a pas permis de retrouver d'étude comparant ces critères au sein des deux populations d'insuffisants coronariens et d'artériopathes. Aucun travail n'a cherché à déterminer si l'intégration et le soutien social sont de meilleure qualité dans l'une ou l'autre des deux populations ; ni

si le site de dépôt de la plaque d'athérome (coronarien ou périphérique) pouvait être influencé par la qualité du tissu socioéconomique ou la pénibilité du travail exercé.

Le but de cette étude prospective a été d'évaluer le rôle des différences socioculturelles et professionnelles entre les deux cibles de l'athérome que sont l'insuffisance coronarienne et l'artériopathie des membres inférieurs.

Nos résultats conduisent à penser que la localisation coronarienne ou périphérique de l'athérome n'est pas influencée de façon significative par le niveau socioéconomique. La seule différence socioéconomique qui est apparue comme significative est le nombre de véhicule. Ce critère nous paraît cependant trop isolé pour être pris en considération.

Les limites de cette étude préliminaire incluent entre autre le mode de sélection des patients. L'étude a été réalisée de façon monocentrique, au sein d'une région fortement rurale. La principale agglomération de cette région est en effet une ville de moyenne importance puisqu'elle ne compte que 137000 habitants en zone strictement citadine. En outre, la taille de l'échantillon sélectionné reste modeste, et limite la portée de l'analyse statistique. Enfin, l'introduction de questionnaires plus complexes (SF-36, Interview Schedule for Social Interaction, Interpersonal Support Evaluation List) pourrait accroître la sensibilité de l'analyse.

En conclusion, cette étude préliminaire n'a pas montré de différence significative entre le niveau socioéconomique des patients porteurs soit d'une IC soit d'une AMI. Cependant l'existence éventuelle d'une telle relation reste importante à mettre en évidence afin de pouvoir améliorer les politiques de Santé Publique visant à prévenir ces pathologies.

5. Références

1. in Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. Douglas P. Zipes; Eugene Braunwald. Publisher: SAUNDERS W B CO
2. C-reactive protein, inflammation, and coronary risk: an update. *Cardiol Clin.* 2003 Aug;21(3):327-31. Review.

3. Cesari M, Rossi GP, Pessina AC. Homocysteine-lowering treatment in coronary heart disease. *Curr Med Chem Cardiovasc Hematol Agents*. 2005 Oct;3(4):289-95. Review.
4. Ranjit N, Diez-Roux AV, Chambless L, Jacobs DR Jr, Nieto FJ, Szklo M. Socioeconomic Differences in Progression of Carotid Intima-Media Thickness in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2005 Dec.
5. Salomaa V, Niemela M, Miettinen H, Ketonen M, Immonen-Raiha P, Koskinen S, Mahonen M, Lehto S, Vuorenmaa T, Palomaki P, Mustaniemi H, Kaarsalo E, Arstila M, Torppa J, Kuulasmaa K, Puska P, Pyorala K, Tuomilehto J. Relationship of socioeconomic status to the incidence and prehospital, 28-day, and 1-year mortality rates of acute coronary events in the FINMONICA myocardial infarction register study. *Circulation*. 2000 Apr 25;101(16):1913-8.
6. Rosengren A, Wilhelmsen L, Orth-Gomer K. Coronary disease in relation to social support and social class in Swedish men. A 15 year follow-up in the study of men born in 1933. *Eur Heart J*. 2004 Jan;25(1):56-63.
7. Armstrong DL, Strogatz D, Barnett E, Wang R. Joint effects of social class and community occupational structure on coronary mortality among black men and white men, upstate New York, 1988-92. *J Epidemiol Community Health* 2003;57:373-378.
8. Collins TC, Petersen NJ, Suarez-Almazor M, Ashton CM. Ethnicity and peripheral arterial disease. *Mayo Clin Proc*. 2005 Jan;80(1):48-54.
9. Blom M, Janszky I, Balog P, Orth-Gomer K, Wamala SP. Social relations in women with coronary heart disease: the effects of work and marital stress. *J Cardiovasc Risk*. 2003 Jun;10(3):201-6.
10. Wang HX, Mittleman MA, Orth-Gomer K. Influence of social support on progression of coronary artery disease in women. *Soc Sci Med*. 2005 Feb;60(3):599-607.

La détérioration de la valve de Carpentier-Edwards Supraannulaire Porcine en position aortique : Analyse en méthode actuarielle et effective (directe) avec un recul de 20 ans.

Bertrand de Latour, Jean-Philippe Verhoye, Hervé Corbineau, Bernard Lelong, Thierry Langanay, Alain Leguerrier.

Service de Chirurgie Cardiovasculaire et Thoracique, CHRU Pontchaillou, Centre Cardio-pneumologique, Rennes.

RESUME

Objectif : Etude des résultats à long terme de la bioprothèse de Carpentier-Edwards supraannulaire porcine (CE-SAV) en position aortique.

Méthodes : De Janvier 1983 à décembre 1987, 353 patients, opérés d'un remplacement valvulaire aortique, ont été enquêtés. L'âge moyen était de $70,0 \pm 10,4$ ans (extrême de 24 à 90 ans).

Résultats : La mortalité opératoire était de 9,3% (33 patients). Le suivi total a été de 3204,71 années-patients (moyen de $9,07 \pm 6,0$ ans, maximum 20,4 ans). La mortalité tardive était de 7,8% années-patients (251) et la survie totale à 20 ans est de $14,8 \% \pm 2,3\%$. Une altération de la bioprothèse a été retrouvée chez 31 patients (taux linéaire de 0,96%/années-patients). Le délai moyen de survenue était de $11,8 \pm 4,3$ années. Ce délai était indépendant de l'âge au moment de l'implantation. La liberté effective (ou réelle ou actuelle) d'absence d'altération à 20 ans était de 51,4% pour les moins de 61 ans ; 91,2% pour les 61-70 ans ; et de 96,7% pour les plus de 70 ans. Il n'y a pas de différence observée entre les sous groupes des 61-70 ans et des plus de 70 ans.

Conclusion : La valve CE-SAV en position aortique donne un taux bas d'altération à 20 ans chez les patients de plus de 60 ans au moment de leur implantation. Le choix d'une bioprothèse en position aortique semble bien établi à partir de 70 ans et est licite pour les patients de 60 à 70 ans, à moduler en fonction de leur espérance de vie.

Mots-clés : bioprothésis aortique, mortalité, survie.

ABSTRACT

Objective : The aim of the study was to evaluate the long-term results of aortic valve replacement with the Carpentier-Edwards supraannular porcine bioprosthesis (CE-SAV).

Methods: A total of 353 patients who underwent aortic valve replacement between January 1983 and December 1987 were reviewed. Mean age was $70,0 \pm 10,4$ years (range 24 to 90 years).

Results: The operative mortality was 9,3% (33 patients). The total follow-up was 3204,71 years (mean $9,07 \pm 6,0$ years, maximum 20,4). The late mortality rate was 7,8%/patient-year (251 patients) and the overall survival at 20 years was $14,8 \% \pm 2,3\%$. Structural valve deterioration (SVD) occurred in 31 patients (linearized rate 0,96%/patient-year). The mean time to onset of deterioration was $11,8 \pm 4,3$ years. This time was independent of the age at the time of implantation. The actual freedom from structural valve deterioration, at 20 years, was for < 61 ans group, 51,4%; for 61-70 years group, 91,2%; and for >70 years group, 96,7%. No significant difference was observed below the age of 61-70 years vs > 70 years.

Conclusion: The CE-SAV in aortic position provides low rate of structural valve deterioration at 20 years in patients aged more than 60 years at the time of implantation. The indication of the bioprostheses is now well established as from 70 years and can extend to the group from the 60-70 years according to their life expectancy.

Key-words: aortic bioprosthesis ; mortality ; survival.

1. Introduction

Le regain d'intérêt des bioprothèses en France, depuis quelques années, est dû au vieillissement de notre population certes, mais aussi aux complications hémorragiques du traitement anticoagulant des prothèses mécaniques [1,2].

Le point faible de ces bioprothèses reste avant tout le risque d'altération ou de détérioration structurelle de la valve (SVD), complication qui nécessite une

réopération pour nouveau remplacement valvulaire. Le jeune âge et la position mitrale restent les principaux facteurs de risque de SVD [3,4,5,6,7]. Cependant, l'âge à partir duquel l'implantation d'une bioprothèse en position aortique devient légitime reste discuté.

Le standard pour évaluer les prothèses cardiaques, depuis 30 ans, est l'analyse actuarielle [8,9,10,11]. Mais son utilisation implique de censurer des événements et donc une perte d'information; c'est pourquoi la comparaison avec la méthode effective

(directe) permet de mieux objectiver la détérioration des bioprothèses [10,11,12].

La bioprothèse de Carpentier-Edwards supra annulaire (CE SAV), de seconde génération, conçue pour obtenir un meilleur profil hémodynamique, et pour diminuer le risque de SVD par technique de fixation à basse pression avec traitement anticalcique, est maintenant disponible depuis 1982 [4].

Nous rapportons notre expérience de 353 patients opérés entre janvier 1983 et décembre 1987 d'un remplacement valvulaire aortique isolé (ou associée à une revascularisation coronarienne) par la bioprothèse de Carpentier-Edwards supra annulaire.

2. Patients et Méthodes

Une étude rétrospective de cette cohorte de patients a été réalisée. Il s'agissait de patients opérés consécutivement d'un remplacement valvulaire aortique. Les patients ayant eu un autre remplacement valvulaire ont été exclus de l'étude. Les gestes associés ont été une revascularisation coronaire chez 19 patients (5.5%), une commissurotomie mitrale chez 2 patients (0.7 %). Pour 3 patients (0,84 %), il s'agissait d'un remplacement valvulaire aortique itératif (chirurgie redux).

La population étudiée consistait en 159 femmes (45 %) et 194 hommes (55 %). L'âge moyen était de $70,0 \pm 10,4$ ans (extrêmes 24 à 90). La répartition par tranche d'âge était la suivante: ≤ 60 ans : 33 patients (9,4%), de 61 à 70 : 105 patients (29,7%), > 70 ans : 215 patients (60,9 %).

La mortalité opératoire a été de 9,3 % (33 patients). Les données à long terme des 320 survivants opératoires ont été récupérées rétrospectivement entre mai 2004 et juillet 2004 à l'aide d'un questionnaire envoyé au cardiologue, au médecin, et au malade. En cas de discordance dans les réponses, les patients et médecins étaient contactés directement. L'analyse des événements à distance a été faite selon les recommandations : «guidelines for reporting mortality and morbidity after cardiac valvular operations»[13].

L'altération de la valve (structural valve deterioration, SVD) a été définie par la découverte à l'examen clinique d'une insuffisance ou d'une régurgitation, par échocardiographie, ou lors d'une réopération. Il n'y a pas eu d'autopsies réalisées dans cette série.

Le suivi a été complet à 99.7 % (1 patients perdu de vue). Le suivi total a été de 3204,71 années-patients. Le suivi moyen (\pm déviation standard) a été de $9,07 \pm 6,0$ ans (extrême 20,6 ans). Pour le sous-groupe des patients vivants au moment de l'enquête (69 patients, 21,6 %), le recul moyen a été de $14,9 \pm 5,1$ ans (médiane : 16,4 ans).

Figure 1 : Courbe de survie actuarielle par tranche d'âge

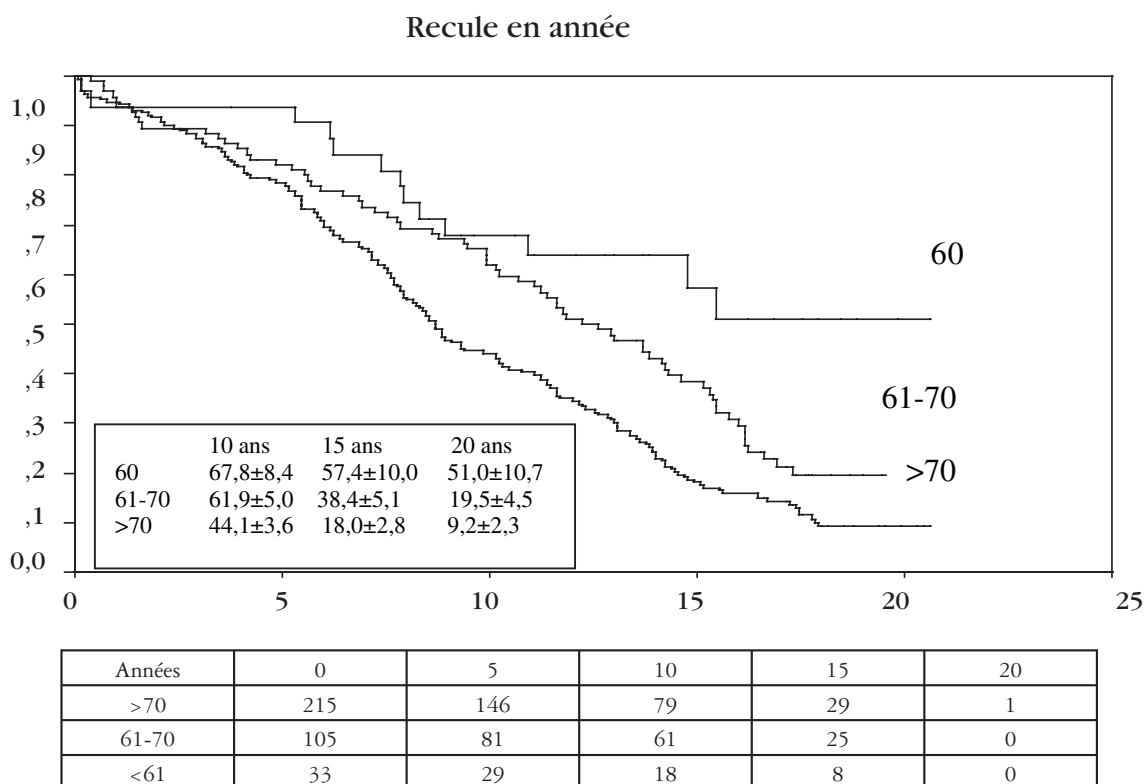


Tableau 1 : Mortalité précoces et morbidité tardive

Cause	Mortalité précoce	Mortalité tardive
	n (%)	n (% A-P)
Cardiaque	22 (6,2)	63(1,8)
Extra cardiaque	11 (3,1)	137 (4,3)
Liée à la valve		
Détérioration	4 (0,12)	
Dysfonction non structurelle	0	0
Endocardite		1 (0,03)
ATE	1 (0,28)	34 (1,0)
Mort Subite		2 (0,06)
Accident Hémorragique		4 (0,1)
Inconnu		6 (0,18)
Total	1	51 (1,5)
Total	33 (9,3)	251 (7,8)

ATE : accident thrombo-embolique.

Le nombre de patients en rythme sinusal à la sortie de l'hôpital était de 81% ; au moment de l'enquête elle était de 84%. 15,1% des patients avaient un traitement anticoagulant au moment de l'enquête

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne avec la déviation standard. La survie des patients a été analysée selon la méthode de Kaplan Meier [14] à l'aide de courbe de survie exprimant le pourcentage d'opérés survivants après l'intervention (logiciel SPSS). L'exposé des complications a été réalisé selon les méthodes actuarielles et effective (directe ou réelle ou actuelle) ; les courbes expriment la probabilité de sujets indemnes de la complication étudiée. Le mode linéaire a été aussi utilisé, il exprime le pourcentage d'accidents survenu pour cent années-patients. Le seuil de signification est $p < 0,05$. Le test du Log rank a été utilisé pour les comparaisons entre les courbes. La comparaison entre les délais de survenue de l'altération structurelle entre les différents groupes a été étudiée à l'aide du test non paramétrique de Kruskal-Wallis.

Tableau 2 : Complications tardives

Complication	n (% /patient-year)
Détérioration strcuturelle	31 (0,96)
Thrombo embolie	34 (1,05)
Endocardite sur prothèse	7 (0,21)
Dysfonction non structurelle	18 (0,56)
Accident hémorragique	12 (0,37)
réopération	28 (0,87)
Mort Subite	2 (0,06)
Total	132(4,08)

3. Résultats

Les causes de décès précoces et tardifs sont présentées *tableau 1*. Parmi les 33 patients décédés au cours de la période postopératoire, 1 décès était lié à la valve (accident thrombo-embolique). Le taux de mortalité tardive a été de 7,8 % A-P (251 patients), avec un taux de mortalité lié à la valve de 1,1% A-P (37 patients). La survie globale à 10, 15 et 20 ans était respectivement de $51,8 \pm 2,8\%$; $27,2 \pm 1,6\%$; $14,8 \pm 2,3\%$. La survie par tranche d'âge est présentée *figure 1*. Au moment de l'enquête, 47 patients (69,2%) étaient en stade fonctionnel NYHA I ou II.

Pendant le suivi, 132 complications liées à la valve ont été notées, avec un taux linéaire de 4,08% A-P (*tableau 2*).

Une SVD est survenue chez 31 patients (*figure 2*), soit un taux linéaire de 0,96% A-P. Le délai moyen entre l'intervention et la détection de la SVD était de $11,8 \pm 4,3$ ans (médiane : 12,7 ans). Ce délai était indépendant de l'âge du sujet au moment de l'implantation (*tableau 3*). La liberté actuarielle de SVD à 10, 15, et 20 ans était respectivement de $97,0 \pm 1,1\%$; $83,3 \pm 3,3\%$; $68,8 \pm 6,9\%$. Les données par tranche d'âge sont présentées *figure 2*. La liberté effective (ou actuelle ou réelle) est de 63,4 % pour les patients inférieur à 61 ans, 93,3% pour les patients dont l'âge est entre 61 et 70 ans, 97,7% pour les patients dont l'âge est supérieur à 70 ans à 15 ans (*figure 3*).

28 patients ont été réopérés à distance des causes suivantes : détérioration 23, endocardite 1, dysfonction non structurelle 2, thrombose 1. Un patient (3,5%)

Tableau 3 : Comparaison de la durée de vie des bioprothèses avec détérioration. Analyse par tranche d'âge

Age (ans)	détérioration Structurale		durée de vie des bioprothèses	
	n (%)	Taux linéaire (% /A-P)	Moyenne (\pm SD)*	Médiane**
≥ 60	15 (45,4)	4,1	11,5 (\pm 4,8)	12,1
61-70	9 (8,5)	0,85	12,7 (\pm 3,6)	13,5
> 70	7 (3,7)	0,39	11,6 (\pm 4,5)	12,6
All	31 (8,8)	0,97	11,8 (\pm 4,3)	12,7

* analysis of variance: p= 0,66

** Kruskal -Wallis test: p=0,77

est décédé dans les suites de la réopération. Le taux linéaire est de 0,87% A-P.

Un accident thrombo-embolique est survenu chez 35 patients. Le taux linéaire d'accident thrombo-embolique de 1,09 % A-P. Vingt six de ces patients sont décédés des suites de cette complication.

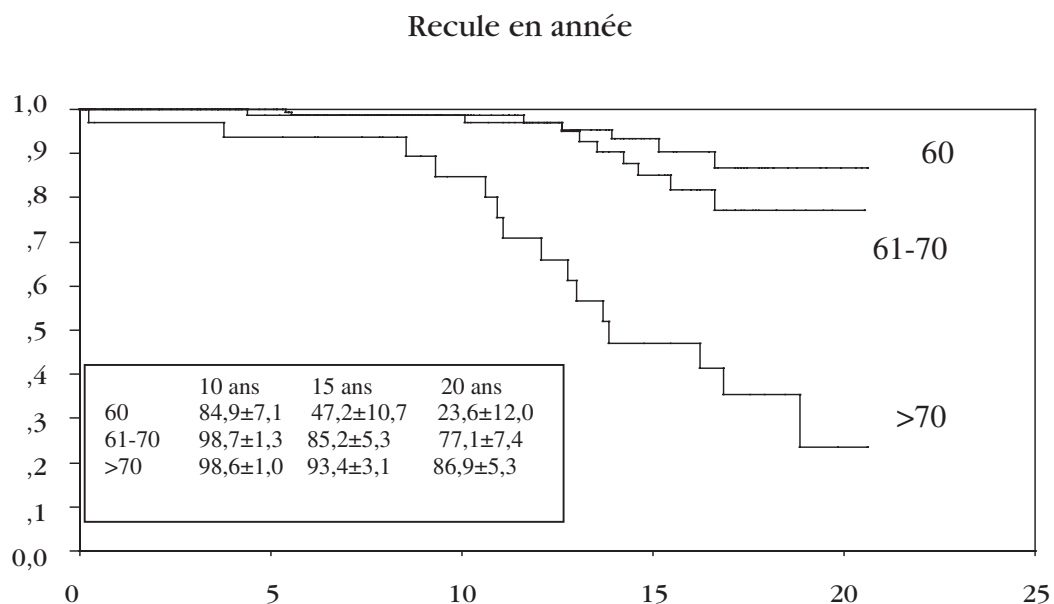
Un accident hémorragique est survenu chez 12 patients. Le taux linéaire est de 0,37%A-P. Quatre de ces patients sont décédés des suites de cette complication, par accident vasculaire cérébral hémorragique.

Une endocardite est survenue chez 7 patients. Un seul a été réopéré, un est décédé avant la réopération et cinq traitements médicaux ont été menés avec succès. Le taux linéaire de 0,21 %A-P.

4. Discussion

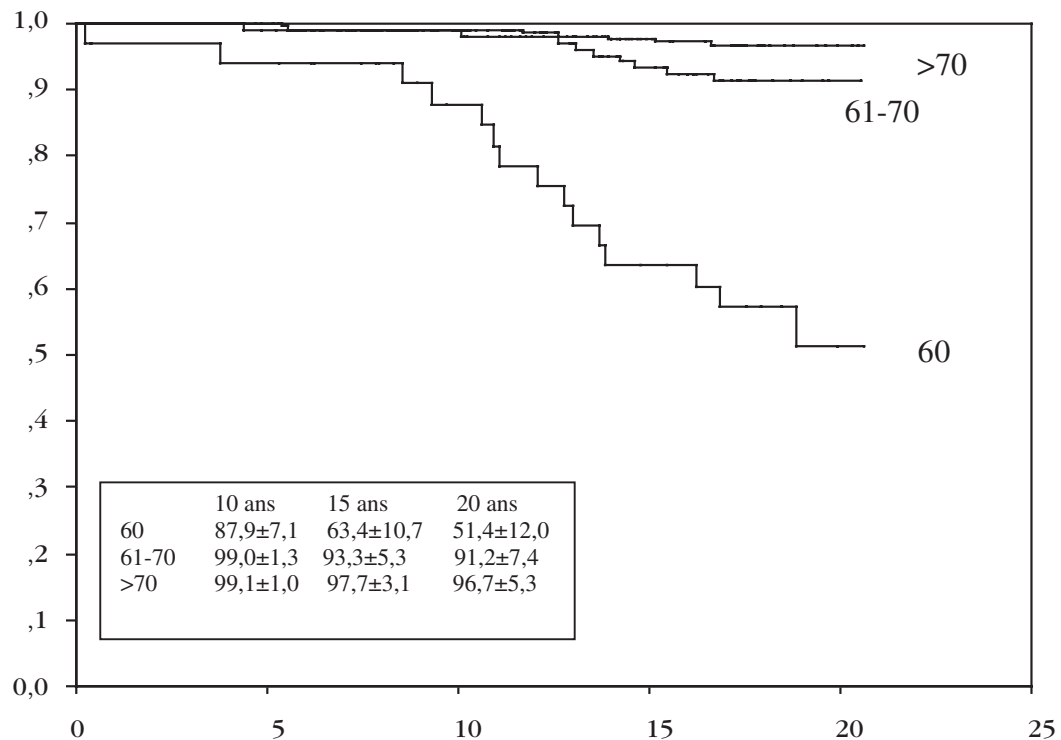
L'âge requis pour proposer une bioprothèse en position aortique, lors d'un remplacement valvulaire, est encore controversé. L'obstacle principal reste la détérioration, qui est une sérieuse complication nécessitant une réintervention. La valve de CE-SAV, introduite en 1982, a été fixée avec du glutaraldehyde à basse pression (2 mmHg) associé à un anticalcique, le polysorbate 80 [4,5,6,7]. Les résultats à long terme ont déjà été publiés, à la fois pour les bioprothèses porcines [4,7,22] et pour les bioprothèse péricardique [15,16]. Pour la tranche d'âge supérieure à 70 ans, il est maintenant légitime de proposer une bioprothèse [6,7,15,17,18,19]. Ainsi la tranche d'âge la plus

Figure 2 : Courbe de liberté actuarielle de détérioration structurelle résultats par tranche d'âge



Années	0	5	10	15	20
>70	215	148	83	27	1
61-70	105	77	58	25	0
<61	33	29	18	8	0

Figure 3 : Courbe de liberté réelle de détérioration structurale valvulaire analyse par tranche d'âge
Recul en année



discutée est celle des patients de 61 à 70 ans [12,18]. Jamieson a rapporté des résultats identiques entre la tranche d'âge des 61-70 ans et les plus de 70 ans, à propos de la détérioration [4] ; avec, à 12 ans une liberté actuarielle de 93 % et 95% respectivement pour ces deux groupes. Récemment [7], à 15 ans il retrouve une liberté actuarielle de détérioration pour les 61-70 ans et les plus de 70 ans de 72,3% et 91,8% et par la méthode effective (directe) 85,3% et 97,1%. Il retient l'indication des bioprothèses à partir de 60 ans en position aortique [5,7]. Concernant la, bioprothèse de SJM Biocor , un taux bas d'altération, à 15 ans est retrouvée par Myten [19] pour les patients âgés de plus de 70 ans. Cette série rapporte un nombre faible de détériorations, mais les chiffres sont sous estimés car le suivi moyen est faible (5 ans en moyenne). Legarra a rapporté des résultats, à 18 ans, à propos de la Hancock II [20]. Il a mis en évidence une incidence significativement plus élevée avant 65 ans de détérioration. Il recommande de mettre ces bioprothèses après 65 ans. Cohn [21] recommande un âge supérieur à 70 ans pour l'implantation de ces même bioprothèses (HancockII) en position aortique. Cependant, ces séries incluent des patients âgés de 50 à 69 ans dans le même sous groupe.

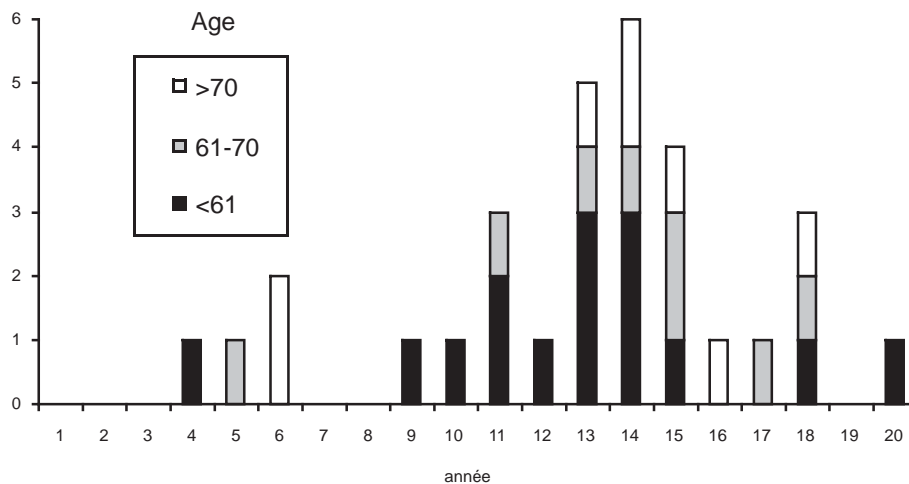
Pour définir plus clairement l'influence de l'âge sur le risque de détérioration, nous préférons analyser séparément le délai d'apparition de la détérioration et l'incidence des détériorations par groupe d'âge

[22]. Nous trouvons que l'âge n'est pas un facteur de risque de détérioration plus précoce : Plus le patient est jeune, plus les détériorations sont fréquentes, sans pour cela être plus précoces : Le délai de survenue d'une altération est indépendant de l'âge au moment de l'implantation pour les sujets de plus de 60 ans. L'analyse de notre série montre que le risque de détérioration décroît après l'âge de 60 ans, et qu'il n'existe pas de différence significative observée entre le groupe des 61-70 ans et le groupe des plus de 70 ans , concernant le délai moyen et médian d'apparition d'une détérioration (tableau 3).

Ce long suivi justifie une nouvelle interprétation du risque de détérioration. L'absence de différence en terme de délai moyen de détérioration entre les deux sous groupe ne permet pas de conclure que l'âge de 70 ans « évite » le développement d'une détérioration. Dans notre série les patients de plus de 70 ans ont présenté 7 détériorations. (3,3%), après un délai moyen de 11,6 ans et médian de 12,6 ans.

Certains articles, cependant, ont rapporté une différence sur l'absence de détérioration entre le groupe des 61-70 ans et les plus de 70 ans [19,21]; nous ne confirmons pas ces résultats. L'explication possible en est le recul moyen particulièrement long de notre série (14,9 ans). Cet intervalle moyen entre l'implantation et l'explantation est similaire aux séries comparables à la notre [15,20]. En faite l'incidence des détériorations est directement lié au suivi moyen et

Figure 4 : Détérioration structurelle de la valve CE-SAV, en position aortique, 353 implantations entre 1983 et 1987, histogramme cumulé par tranche d'âge.



peut-être sous estimé en cas de suivi court. L'équipe de Frater [15] rapporte des résultats à 15 ans concernant la bioprothèse péricardique Perimount, voisin de nos résultats ; il montre qu'un âge inférieur à 65 ans est associé à un risque élevé de réopération pour détérioration.

Concernant l'approche des complications et des survies valvulaires, les méthodes actuarielles [8,9] ou Kaplan-Meier [14] sont depuis 1974 largement utilisées. Elles permettent d'avoir une perte d'information réduite. L'intérêt est que tous les sujets entrent dans l'étude statistique à la seule condition que l'on ait sur eux une information valable à une date quelconque mais précise [8]. Ces méthodes s'appliquent remarquablement à des événements létaux (taux de décès) et aux populations jeunes qui ont un événement fréquent [8,9]. Mais elles deviennent discutables, lorsque l'événement est rare, d'autant plus que la population décède avant qu'il ne se soit manifesté [10,11]. Ainsi pour Fann [12] la méthode actuarielle serait encore excellente, pour étudier un événement non létaux, si la population était immortelle.

C'est pourquoi en 1994, Grunkemeier [10] propose d'utiliser la méthode effective (directe) qui est plus adaptée aux événements rares pour des populations dont l'espérance de vie est courte. La méthode actuarielle faisant sortir de l'estimation un patient décédé, il y a une perte d'information qui sous estime les courbes de sujets indemnes de l'événement non létaux [12]. Cette notion s'adapte parfaitement au

problème de l'altération des bioprothèses, car plus la population vieillit plus l'événement est rare. L'étude de données, en mode réel permet de ne tenir compte que de l'événement (ici la détérioration) : il n'y a pas de données censurées (figure 5). Même si comme le souligne Chocron [23] la méthode actuarielle se rapporte plus à la valve et la méthode effective (ou réelle ou actuelle) plus au patients, nous pensons que cette dernière est plus adaptée à un événement non létaux.

Au vu de nos résultats, nous pouvons conclure que le risque de détérioration est faible pour les patients ayant un âge supérieur à 60 ans au moment de l'implantation (16/287 : 5,5%) ; de plus il n'y a pas de variation significative en fonction de l'âge pour les catégories 61-70 ans et plus de 70 ans. En dessous de 60 ans le risque de détérioration valvulaire n'est pas plus précoce, il est plus fréquent : L'âge inférieur à 60 ans reste le principal facteur de risque de détérioration de la bioprothèse CE-SAV en position aortique.

Un âge < 60 est le principal facteur de risque de dégénérescence de la bioprothèse CE-SAV en position aortique. Pour le sous-groupe de patients qui ont présenté une dégénérescence, le délai moyen de survenue de l'altération est indépendant de l'âge au moment de l'implantation. Le choix d'une bioprothèse en position aortique semble bien établi à partir de 70 ans et est licite pour les patients de 60 à 70 ans, à moduler en fonction de leur espérance de vie.

5. Références

1. LAFSSAPS, site internet :www.afssaps.santé.fr
2. Birkmeyer NJO, Birkmeyer JD, Tosteson ANA, Grunkemeier GL, Marrin CAS and O'Connor GT. Prosthetic valve type for patients undergoing aortic valve replacement : a decision analysis. *Ann Thorac Surg* 2000 ;70 :1946-52
3. Aupart M, Babuty D, Neville P, Fauchier L, Sirinelli A et Marchand M. Influence of age on valve related events with Carpentier-Edwards. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 1997 ;11 :929-34
4. Jamieson WRE, Ling H, Burr LH, Fradet GJ, Miyagishima RT, Jannusz MT, Lichtenstein SV. Carpentier-Edwards Supraannular Porcine Bioprosthesis Evaluation Over 15 years. *Ann Thorac Surg* 1998;66:S49-52
5. Jamieson WRE, Burr HL , Miyagishima RT, German E, Anderson WN. Actuarial versus actual freedom from structural valve deterioration with the Carpentier-Edwards porcine bioprostheses. *Can J Cardiol* 1999;15(9) :973-978
6. Jamieson WRE, Burr HL , Janusz MT , Munro AI , Hayden RI , Miyagishima RT et al. Carpentier-Edwards Standart and Supraannular Porcine Bioprostheses : Comparison of technology. *Ann Thorac Surg* 1999;67:10-7
7. Jamieson WRE, Burr MT, Janusz RT, Miyagishima RT, Ling H, Germann E, et al. Carpentier-Edwards supra annular porcine Bioprosthesis long-term experience in aortic valve replacement. *J. Chir. Thorac. Cardio-Vasc.* 2000 ; 4 :217-221
8. Fabiani JN, Carpentier A. La methode actuarielle pour l'analyse statistique des résultats cliniques et expérimentaux. *Press. Méd.* 1977; 6:357-361
9. Grunkemeier GL, Starr A. Actuarial analysis of surgical results : rationale and method. *Ann Thorac Surg* 1977 ; 24 : 404-08
10. Grunkemeier GL, Jamieson WR, Miller DC, Starr A. Actuarial versus actual risk of porcine structural valve deterioration. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;108:709-18
11. Grunkemeier GL, Anderson RP, Starr A. Actuarial and Actual Analysis of Surgical Results Empirical Validation. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:1885-7
12. Fann JI, Miller DC, Moore KA et al. Twenty-Year clinical experience with porcine bioprostheses . *Ann Thorac Surg* 1996; 62:1301-12
13. Edmunds LH, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Miller DC and Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after Cardiac valvular operations. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:932-5
14. Kaplan EL, Meier P. Non parametric estimation from incomplete observations *J Am Stat Assoc*, 1958; 53: 457-468
15. Frater RWM, Furlong P, Cosgrove DM, Okies JE, Colburn LQ, Katz AS et al. Long-term Durability and Patient Functional Status of the Carpentier-Edwards Perimount Pericardial Bioprosthesis in the Aortic Position. *J of Heart Val Dis* 1998 ; 7 : 48-53
16. Poirier NC, Pelletier LC, Pellerin M and Carrier M. 15-Years experience with the Carpentier-Edwards Pericardial Bioprosthesis. *Ann Thorac Surg* 1998 ;66 : S57-61
17. Peterseim DS, Cen YY, Cheruvu S, Landolfo K, Bashore TM, Lowe JE et al. Long-term outcome after biologic versus mechanical aortic valve replacement in 841 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999 ; 117 : 890-7
18. Treasure T. Rethink on biological aortic valves for the elderly. *Lancet* 1999 ;354 :964-65
19. Myken P, Bech-Hanssen O, Phipps B and Caidahl K. Fifteen years Follow up with the St Jude Medical Biocor Porcine Bioprosthesis. *J Heart Valve Dis* 2000; 9 :415-422
20. Legarra JJ, Llorens R, Catalan M, Segura I, Trenor AM, de Buruaga J et al. Eihteen-years Follow up after Hancock II Bioprosthesis Insertion. *J Heart Val Dis* 1999 ; 8 :16-24
21. Cohn LH, Collins JJ, Rizzo RJ, Adams DH, Couper G and Aranki SF. Twenty-Years Follow-up of the Hancock Modified Orifice Porcine Aortic Valve. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: S30-40
22. Corbineau H, de Latour B, Verhoye J-Ph, Langanay T, Lelong B, Leguerrier A. Carpentier-Edwards Supraannular porcine Bioprosthesis in aortic position: 16-year experience. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: s228-31
23. Chocron S. Calcul de la survie sans événement: faut-il préférer la méthode effective ou la méthode actuarielle? *J Chir Thorac Cardio-Vasc.* vol VIII, n°4:101-105

Démographie de la chirurgie cardiaque en France

M. Laskar pour le Collège Français de Chirurgie Thoracique et cardiovasculaire

La chirurgie cardiaque est exercée par un nombre limité de praticiens et pourtant leur dénombrement dans les chiffres des différentes instances relève souvent de la plus grande fantaisie. Il nous a semblé intéressant de recenser de façon précise tous les chirurgiens exerçant la chirurgie cardiaque en France en croisant les informations du Collège et de la Société Française de Chirurgie Thoracique et cardiovasculaire avec une identification précise de proche en proche sur le terrain. Cette base s'est uniquement attachée à identifier tous les acteurs de la chirurgie cardiaque sans chercher à différencier les acteurs selon leur volume d'activité ou les activités mixtes ou associées. Nous avons recensé tous les opérateurs pratiquant la chirurgie cardiaque comme senior, c'est-à-dire opérant leurs propres patients et titulaires de leur activité ou comme junior (Chefs de clinique et assimilés et assistants opératoires non seniors). Notre recensement s'est attaché à dénombrer les individus. Lorsque des praticiens exercent dans plusieurs lieux ils n'ont été comptés qu'une fois. Pour le moment, seul un interne figure sur ce registre. Ils sont plus difficiles à identifier de façon précise car leur destinée finale ne s'affirme au mieux qu'en fin d'internat mais une exploration de cette tranche d'âge viendra compléter l'année prochaine, ce relevé.

1. Répartition selon l'âge des chirurgiens cardiaques

Nous dénombrons 256 chirurgiens seniors et 48 chirurgiens juniors parmi lesquels 44 chefs de clinique ou assimilés. L'histogramme des âges (*Fig. 1*) montre une petite prédominance des praticiens dans la tranche 42 – 49 ans. Il existe en moyenne une dizaine de praticiens par année dans cet intervalle. Si l'on considère que tous les praticiens de plus de 60 ans vont cesser leur activité dans les 5 années à venir, 37 praticiens devront être remplacés. Ceci est un chiffre maximal car il est vraisemblable que certains continueront au-delà de 65 ans. Pendant la même période 42 chefs de clinique arriveront sur le marché du travail en ayant effectué un internat et un clinicat complets et seront devenus des chirurgiens autonomes. Il est donc probable qu'un certain nombre d'entre eux rencontreront des difficultés d'installation.

2. Analyse des modes d'exercice des chirurgiens seniors

Les chirurgiens cardiaques seniors se répartissent en trois grandes catégories (*Fig. 2*) : la plus nombreuse

Figure 1 : Répartition des chirurgiens cardiaques en France selon l'âge. Les seniors sont les chirurgiens titulaires de leur activité, les juniors sont pour la majorité des chefs de clinique.

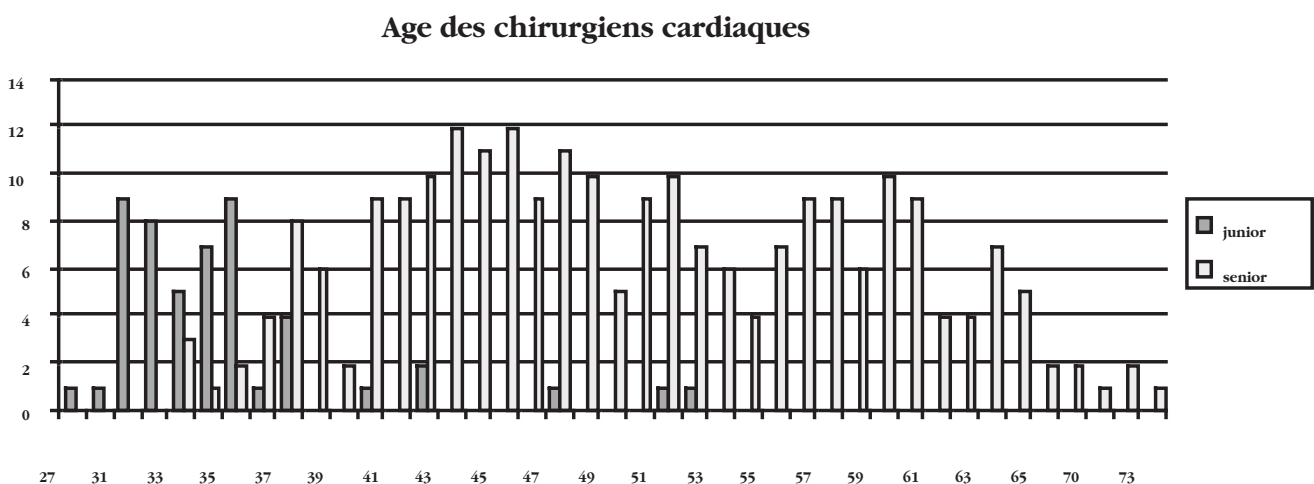
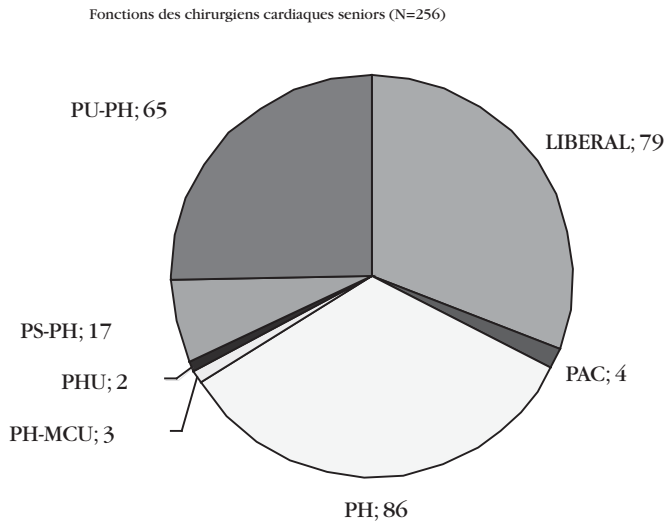


Figure 2 : Répartition des chirurgiens cardiaques seniors selon leur mode d'exercice



est représentée par les praticiens hospitaliers (86), puis les libéraux (79) et enfin les PU-PH (65). A côté de ces trois grands groupes on trouve aussi les petits groupes des chirurgiens à exercice salarié dans des établissements PS-PH et enfin les MCU-PH et PHU ainsi que les quelques PAC qui n'ont pas encore été intégrés dans le cadre des PH.

3. Répartition régionale des chirurgiens cardiaques en France

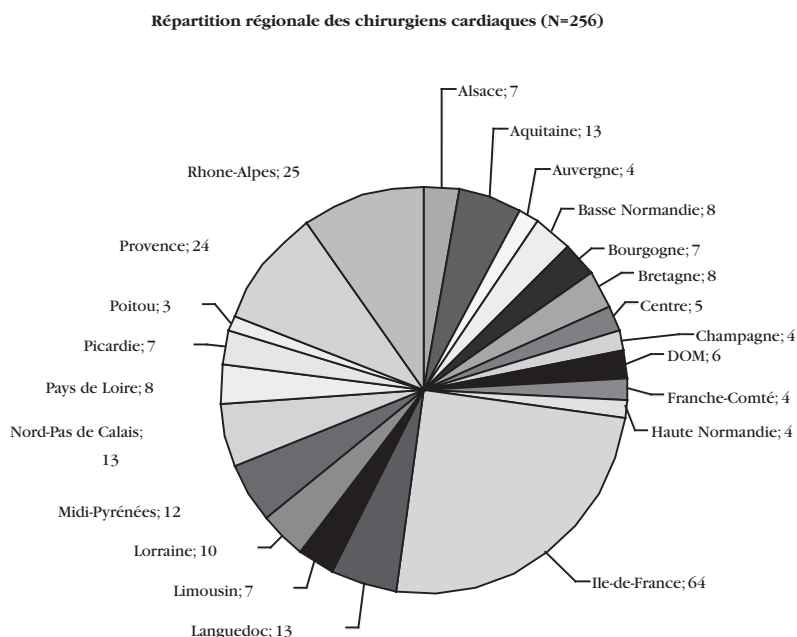
Les régions françaises ont des importances démographiques très variables. Cela se traduit dans la répartition régionale des chirurgiens. L'Île de France

compte pratiquement un quart des chirurgiens cardiaques en exercice (64). Viennent ensuite deux régions équivalentes, Rhône-Alpes et Provence qui comportent respectivement 25 et 24 chirurgiens cardiaques. Les autres régions comportent de 4 à 10 chirurgiens cardiaques

4. Conclusion

La démographie de la chirurgie cardiaque en France n'est pas conforme au discours habituellement tenu sur le risque de trou démographique. Cette discipline est toujours attractive et génère des praticiens bien formés en nombre suffisant, voire même avec un petit excédent qui devrait inciter les plus jeunes à ne pas se contenter d'une formation exclusive mais bien au contraire à diversifier, au moins pendant le temps de l'internat, leur formation dans les trois branches de notre discipline. Ce n'est qu'au moment du clinicat, et éclairés par leurs perspectives personnelles de parcours professionnel et d'installation, qu'ils doivent envisager de se focaliser sur une ou deux des facettes de la chirurgie thoracique et cardiovasculaire. Les évolutions futures des maquettes de DES et DESC devraient permettre ce choix progressif. On ne peut que regretter la lenteur avec laquelle vont être publiés des textes sur lesquels tous les acteurs concernés se sont mis d'accord depuis presque trois ans.

Figure 3 : Répartition régionale des chirurgiens cardiaques en exercice en France



Analyse des accidents, des moyens de monitoring et de sécurité de la circulation extracorporelle pour chirurgie cardiaque en France en 2005.

JM Charrière,^{1a}, J Péliissié,^{2a}, C Verd,^{3a}, P Léger,^{4a}, P Pouard,^{5a}, C de Riberolles,^{6a}, P Menestret,⁷,
MC Hittinger,^{8b}, P Rougé,^{9a} et D Longrois,^{10a}

a Collège Français de Perfusion, et b Haute Autorité de Santé, France

1 Département d'Anesthésie-Réanimation, CHU La Milétrie, 86021 Poitiers

2 Département de chirurgie cardio-vasculaire, Hôpital Européen Georges Pompidou, 75015 Paris

3 Service de chirurgie Cardio-vasculaire, Hôpital Bon Secours, 57000 Metz

4 Département d'Anesthésie-Réanimation, GH La Pitié Salpêtrière, 75013 Paris

5 Département d'Anesthésie-Réanimation, Hôpital Necker Enfants Malades, 75015 Paris

6 Service de chirurgie Cardio-vasculaire, CHU Clermont-Ferrand, 63000 Clermont-Ferrand

7 Département d'Anesthésie-Réanimation, CHU Rennes, 35000 Rennes

8 Haute Autorité de santé (Département d'évaluation des technologies de la santé) ; 2 avenue du
stade 93 218 Saint-Denis La Plaine Cedex

9 Service d'Anesthésie-Réanimation Institut Claudius Regaud, 31000 Toulouse

10 Département d'Anesthésie-Réanimation, CHU de Nancy, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy et Unité
INSERM U 684, Faculté de Médecine de Nancy. Président du Collège Français de Perfusion

RESUME

Objectifs : Plusieurs enquêtes ont montré que la circulation extracorporelle (CEC) était associée à des complications augmentant morbidité et mortalité de la chirurgie cardiaque. En 2004 la Haute Autorité de Santé (HAS) et le Collège Français de Perfusion ont rédigé des recommandations concernant le monitoring et les dispositifs de sécurité de la CEC. Les objectifs étaient de: (i) mesurer peu après leur publication la différence entre ces recommandations et la pratique de la CEC; (ii) analyser type, fréquence et conséquences des incidents de la CEC pour l'année 2005.

Type d'étude : Enquête rétrospective

Méthodes : Questionnaire contenant 62 items envoyé aux 66 centres de chirurgie cardiaque français.

Résultats : Cinquante sept centres effectuant 34496 CEC (taux de réponse 86 %) ont répondu au questionnaire. Il existait une différence importante entre les recommandations de la HAS et l'utilisation des dispositifs de monitoring et de sécurité de la CEC. Un incident est survenu pour 198 CEC, un décès pour 4864 CEC, une complication avec séquelles pour 11349 CEC (séquelles ou décès 1/3220 CEC). Les incidents les plus fréquents étaient: les effets adverses à la protamine (1/1702), les dissections au site de canulation artérielle (1/1792) et la coagulation du circuit de CEC (1/4864).

Conclusion : Cette enquête démontre qu'un effort important doit être fait pour combler l'écart entre recommandations de la HAS et pratique de la CEC. L'analyse des incidents de CEC suggère qu'à l'exception des effets adverses à la protamine, les autres complications de la CEC pourraient être prévenues par une amélioration du monitoring.

Mots clefs : Monitoring, Chirurgie cardiaque, Circulation extracorporelle, Complications

ABSTRACT

Objectives : Background: Several surveys demonstrated that cardiopulmonary bypass (CPB) is associated with incidents that negatively affect the outcome of cardiac surgery. In 2004 the French "Haute Autorité de Santé" (an independent public scientific authority) and the French "College of Perfusion" issued recommendations concerning safety and monitoring devices for CPB. The aims of the present study were to: (i) investigate the difference between the recommendations and the clinical practice of CPB shortly after publication of the recommendations; (ii) investigate the type and rate of perfusion incidents and their outcome.

Design : Retrospective survey.

Methods : A 62 items questionnaire was sent to all 66 centres performing cardiac surgery in France.

Results. Fifty seven centres totalling 34,496 CPB procedures (response rate 86 %) returned the questionnaire. There was a wide difference between the recommendations and the reported use of safety and monitoring devices. An incident was reported for every 198 CPB procedures with death occurring 1:4,864 and permanent sequelae 1:11,349 procedures respectively (permanent

injury or death 1:3,220 procedures). The most frequent perfusion incidents were adverse effects to protamine (1:1,702), dissection at the arterial cannulation site (1:1,792) and coagulation of the circuit (1: 4,864).

Conclusion: *This survey demonstrates that an important effort must be made in order to fill the gap between the recommendations and clinical use of monitoring and safety devices. The analysis of CPB-related incidents suggests that, with the exception of protamine adverse effects, the majority of deaths and severe permanent injuries could probably be avoided by improved use of the monitoring and safety devices.*

Keywords: *Monitoring, Cardiac surgery, Cardiopulmonary bypass, Morbidity.*

1. Introduction

La mise en place et la conduite d'une circulation extracorporelle (CEC) est un processus complexe comportant des sources d'accidents potentiels multiples. Différentes enquêtes de pratique ont eu pour objectif de déterminer la fréquence et le type de ces accidents [1-6]. La comparaison de ces enquêtes, si elle retrouve une diminution nette de la mortalité liée à la CEC qui passait de 1/1419 CEC entre 1972 et 1977 [1] à 1/4567 CEC entre 1996 et 1999 [6], ne retrouvait pas une diminution aussi nette de la morbidité, qui passait de 1/1030 CEC à 1/1453 CEC. L'évolution la plus notable est la diminution de l'incidence de certaines complications comme les embolies gazeuses, dont la fréquence passe de 1/278 CEC dans les années 1970 [8] à 1/29187 CEC une vingtaine d'années plus tard [6]. La diminution de fréquence de ces complications est probablement en rapport avec l'utilisation plus répandue de dispositifs de sécurité et de surveillance de la CEC [9].

L'utilisation des dispositifs de surveillance et de sécurité pour la CEC, a fait l'objet de recommandations des sociétés savantes aux Etats-Unis, au Royaume Uni, en Irlande et en Australie [10-11]. En France, des recommandations similaires ont été publiées en 2004 sous l'égide de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES), actuellement Haute Autorité de Santé (HAS) [13]. Lors de la publication de ces recommandations, il avait été prévu de réaliser une enquête sur l'utilisation en France des dispositifs et mesures sécurité ainsi que sur les accidents rencontrés lors de CEC.

Les objectifs de cette enquête de pratique étaient :

- De mesurer l'écart entre les recommandations ANAES/HAS et la pratique réelle de la CEC en France
- D'estimer le type et la fréquence des accidents liés à la CEC en France en comparaison avec les enquêtes anglo-saxonnes précédemment citées

Ces deux objectifs concernaient l'année 2005. Il était fait l'hypothèse que les recommandations ANAES/HAS n'étaient pas encore appliquées et que les résultats de l'enquête allaient refléter la pratique de la CEC en France avant l'application des recommandations.

2. Matériel et méthodes

En janvier 2006, un questionnaire élaboré par le Collège Français de Perfusion (CFP) avec le soutien

de la HAS a été envoyé à l'ensemble des 66 centres de chirurgie cardiaque français répertoriés dans l'Annuaire français des centres de chirurgie cardiaque 2005 [14]. Ce questionnaire était adressé à la direction administrative du centre concerné, aux chefs de service d'anesthésie-réanimation et de chirurgie cardiaque ainsi qu'au responsable de la perfusion. Des relances par courrier ont été réalisées en mars et en mai 2006 pour les centres n'ayant pas répondu. Lorsque les réponses étaient incomplètes ou lorsque des informations complémentaires s'avéraient nécessaires, une demande de renseignements par courriel ou téléphone a été faite. Cette démarche était également réalisée lorsque plusieurs réponses émanant du même centre étaient discordantes. L'anonymat était garanti par la destruction des fiches d'identification des centres à la fin de l'étude.

Le questionnaire portait sur l'année 2005 et comprenait 62 questions divisées en trois parties (voir annexe). La première partie portait sur l'activité et le fonctionnement du centre ainsi que sur les types de CEC et d'assistances circulatoires pratiquées. La seconde partie portait sur l'utilisation des dispositifs de sécurité et surveillance de la CEC retenus dans les recommandations ANAES/HAS 2004 [13]. La troisième partie portait sur les incidents et accidents (appelés événements par la suite de cet article) survenus au cours de l'année 2005. Les événements étaient classés en 12 catégories: coagulation ou thrombus au niveau du circuit de CEC, réaction sévère à la protamine, dissection au niveau du site de cannulation artérielle, déconnexion ou rupture de lignes de perfusion, embolie gazeuse sur le circuit principal, embolie gazeuse sur la ligne de cardioplégie, défaillance du circuit de gaz, défaillance de l'oxygénateur (soit par défaut d'oxygénation, soit par augmentation des résistances), défaillance électrique ou mécanique des pompes de CEC, défaillance du générateur thermique, panne d'alimentation électrique, divers. Pour chaque catégorie d'évènement était également demandé si le centre avait la possibilité ou le souhait de communiquer des réponses.

Pour chaque évènement signalé, ses conséquences étaient classées en quatre catégories : pas de complication, complications transitoires entraînant une augmentation de la durée de séjour, séquelles définitives, décès.

La fréquence d'utilisation des différents dispositifs de sécurité a été calculée à partir du nombre de centres ayant répondu, la fréquence des événements indésirables en divisant le nombre de CEC réalisées par le nombre d'événements rapportés.

3. Résultats

Activité et fonctionnement des centres

Sur les 66 centres contactés, 57 (86%) ont répondu (35 centres du secteur public, 5 centres privés participant au service public, 17 centres privés). La répartition des 9 centres n'ayant pas répondu est de 1 pour le secteur public, 1 pour le secteur privé participant au service public, 7 pour le secteur privé ; quatre de ces 9 centres étaient localisés dans la même commune et un de ces neuf centres rapportait une activité pédiatrique exclusive. Un contact par téléphone ou courriel a été nécessaire pour compléter les réponses de 22 centres (39% des centres ayant répondu). Six centres ont renvoyé des réponses multiples. Les réponses de ces centres étaient concordantes excepté pour un centre (un contact téléphonique avec le responsable de la perfusion a été nécessaire pour déterminer les réponses à retenir pour l'analyse). Les 57 centres ayant répondu ont réalisé 34 496 CEC en 2005. La médiane d'activité était de 515 CEC par centre (maximum 1608 CEC, minimum 38 CEC). Dix sept centres ont signalé avoir une activité de CEC pédiatrique, avec un total de 2 182 CEC. La médiane d'activité pédiatrique était de 56 CEC (maximum 536, minimum 1 CEC). Parmi ces 17 centres, 3 centres avaient une activité pédiatrique exclusive (515, 272 et 67 CEC pour ces trois centres). Sur les 54 centres ayant une activité chirurgicale adulte, 45 (83%) ont réalisé également des pontages coronaires sans CEC. Cette activité représentait 2 429 interventions avec une médiane de 32 interventions par centre pratiquant ce type de chirurgie (maximum 389, minimum 1). La part de l'activité de pontages coronaires sans CEC est très variable selon les centres (médiane 5% maximum 55%, minimum 1%).

L'activité de CEC a été réalisée par 261 perfusionnistes : 56 étaient médecins (15 cardiologues, 21 anesthésistes-réanimateurs, 17 médecins généralistes et 3 ayant d'autres spécialités) ; 185 avaient une formation paramédicale (49 infirmières anesthésistes, 21 infirmières de bloc opératoire, 115 infirmières diplômées d'état), et 27 avaient eu une autre formation initiale. La proportion de médecins assurant la perfusion était de 57 % pour les centres ayant un statut privé alors qu'elle n'était que de 11% pour les centres privés participant au service public et de 8% pour les centres public.

Soixante neuf pour cent des perfusionnistes ont

bénéficié d'une formation théorique par un Diplôme Universitaire de CEC. Si l'on n'inclut pas dans l'analyse un centre ayant déclaré 6 perfusionnistes pour une activité annuelle de 37 CEC, la médiane d'activité des perfusionnistes par centre était de 129 CEC par an (maximum 322, minimum 22) avec 135 perfusionnistes (51%) ayant eu une activité moyenne inférieure à 150 CEC par an.

Les CEC de type « miniCEC » associant une pompe centrifuge et un oxygénateur sans réservoir de cardiopathie ont été utilisés par 32% des centres et ont représenté 6% du total des CEC. Si l'on excepte les « miniCEC », la majorité des CEC ont été réalisées avec un circuit ouvert (78%) et une pompe à galet (73%). Les circuits clos ont été employés exclusivement par 14% des centres, les circuits ouverts exclusivement par 68 % des centres et 18% des centres ont utilisé les 2 types de circuits. Si 53% des centres ont employé des pompes centrifuges, cet usage a été exclusif pour 21% des centres, au total 21% des CEC étant réalisée à l'aide d'une pompe centrifuge. Le retour veineux assisté a été utilisé par 30% des centres mais n'a représenté que 8% du total des CEC.

Outre l'activité de CEC au bloc opératoire, 560 assistances cardiorespiratoires ont été posées par 40 centres, 17 centres n'en ayant posé aucune. Ces assistances ont été posées au bloc opératoire pour 68% d'entre elles et en dehors du bloc opératoire pour 32% d'entre elles. La plupart de ces assistances (81%) étaient de type ECMO associant une pompe centrifuge et un oxygénateur. Trente neuf (7%) de ces assistances ont été posées sur des indications respiratoires, le reste l'étant sur des indications hémodynamiques.

Dispositifs de surveillance et de sécurité

Les résultats concernant les dispositifs de surveillance et de sécurité utilisés sont résumés dans le *tableau 1*.

Une feuille de surveillance spécifique de la CEC était utilisée par tous les centres, 67% utilisaient des protocoles écrits de CEC et 79% utilisaient une checklist avant le départ en CEC. Un répertoire d'événements indésirables était utilisé par 33% des centres. Tous les centres sauf un réalisaient une maintenance préventive des consoles, elle avait lieu tous les 6 mois pour un tiers d'entre eux et tous les 12 mois pour les deux autres tiers. La désinfection de l'eau du générateur thermique était régulière pour 88% des centres avec une fréquence variant entre une semaine et 26 semaines (médiane 4 semaines).

La surveillance du segment ST était utilisée par 63% des centres et 70% surveillaient la pression veineuse centrale (PVC) durant la CEC. La mesure des pressions au niveau de la ligne artérielle était pratiquée par 21% des centres, associé à un asservissement pour 18% des

Tableau 1 : Dispositifs de surveillance et de sécurité

Recommandations générales	
Utilisation de protocoles	67%
Utilisation de « check-list »	79%
Feuille de surveillance spécifique	100%
Informatisation de la feuille de surveillance	37%
Répertoire d'évènements indésirables	33%
Maintenance préventive des consoles	98%
Désinfection régulière de l'eau du générateur thermique	88%
Contrôle bactériologique de l'eau du générateur thermique	45%
Fonction cardio-vasculaire liée à la CEC	
Monitoring segment ST	64%
Mesure de la PVC pendant la CEC	70%
Surveillance des pressions de la ligne artérielle	21%
Surveillance des pressions de la ligne artérielle avec asservissement	18%
Surveillance des pressions de la cardioplégie	69%
Surveillance des pressions de la cardioplégie avec asservissement	14%
Fonction respiratoire liée à la CEC	
Analyse de la FiO ₂	39%
Surveillance SvO ₂	95%
Surveillance continue de la PaO ₂ adulte/pédiatrie	40% / 44%
Surveillance de la capnographie	7%
Surveillance de la température	
Un site (ou plus) de surveillance en normo	95%
Deux site (ou plus) de surveillance hypothermie modérée	69%
Deux site (ou plus) de surveillance en hypothermie profonde	87%
Température de la ligne veineuse	77%
Température de la ligne artérielle	84%
Température de l'eau du générateur thermique	89%
Biologie	
Gazométrie (surveillance en continu)	100% (28%)
Kaliémie	100%
Glycémie	72%
Calcémie adulte/pédiatrie	63% / 88%
Délai d'obtention des résultats > 10'	29%
Anticoagulation	
Protocole d'héparinisation	98%
Protocole de surveillance de l'anticoagulation	93%
Surveillance du temps de coagulation activé (ACT)	98%
Présence d'un appareil de surveillance par salle	91%
Intervalle de mesure inférieur ou égal à 30 minutes	75%
Surveillance de l'activité anti Xa	32%
Embolies gazeuses	
Alarme de niveau	74%
Alarme de niveau avec asservissement	61%
Détecteur de bulles	32%
Détecteur de bulles avec asservissement	28%
Utilisation systématique d'un filtre artériel	70%
Utilisation d'un filtre artériel avec valve antiretour sur la décharge	53%
Valve antiretour décharge ventriculaire	41%

Sécurité électrique	
Onduleur	88%
Batterie*	81%
Onduleur et/ou batterie sur la console de CEC	96%
Eclairage autonome	70%
Divers	
Bouteille O2 de secours	45%
Canulation sous contrôle échographique **	7%

Résultats exprimés en pourcentage des centres utilisant systématiquement le dispositif, sauf mention contraire

* pourcentage des consoles de CEC

** pourcentage des centres ayant une utilisation occasionnelle

centres. Parmi les centres surveillant cette pression, cinq réalisaient cette surveillance sur deux sites, en amont et en aval de l'oxygénateur pour quatre d'entre eux et un en amont et en aval du filtre artériel pour le cinquième. La surveillance des pressions sur la ligne de cardioplégie était plus répandue avec 69% des centres l'employant, associé à un asservissement de la pompe de cardioplégie pour 14% des centres.

Concernant la fonction respiratoire liée à la CEC, 39% des centres mesuraient la FiO₂ sur la ligne gazeuse et 7% surveillaient la capnographie en sortie d'oxygénateur. La surveillance de la SvO₂ était quasi systématique (95% des centres) alors que la surveillance en continu de la PaO₂ n'était réalisée que par 40% des centres, sans que cette utilisation augmente lors de la chirurgie pédiatrique (44% des centres).

Quatre vingt quinze pour cent des centres surveillaient la température du patient sur un site de mesure au minimum en cas de CEC en normothermie (température > 35°C), 33% des centres surveillant deux sites et 7% trois sites. En cas d'hypothermie modérée (entre 28°C et 35°C), 33% surveillaient moins de deux sites, 57% surveillaient deux sites et 10% surveillaient plus de 2 sites. En cas d'hypothermie profonde (inférieure à 28°C), ces chiffres étaient respectivement de 13%, 62% et de 25%.

La surveillance de la gazométrie était systématique, 28% des centres bénéficiant d'une mesure en continu de cette gazométrie. Si la surveillance de la kaliémie était systématique, celle de la glycémie n'était réalisée que par 72% des centres et celle de calcémie par 63% des centres pour la chirurgie adulte et 88% des centres pour la pédiatrie. Les délais d'obtention des résultats étaient supérieurs à 5 minutes pour 46% des centres, 10 minutes pour 29% des centres et 15 minutes pour 21% des centres.

L'héparinisation ainsi que sa surveillance étaient réalisées à l'aide de protocoles écrits dans la majorité des centres (98% et 93% des centres respectivement). Cette surveillance se faisait pour tous les centres sauf un à l'aide du temps de coagulation activé (ACT), un

appareil de mesure étant disponible dans chaque salle pour 91% des centres. L'intervalle de temps entre deux mesures de l'ACT était inférieur ou égal à 30 minutes pour 75% des centres. L'héparinémie était mesurée dans 32% des centres, un centre réalisant cette mesure au bloc opératoire. Pour un centre, la mesure de l'héparinémie était utilisée seule pour surveiller l'anticoagulation.

L'utilisation d'une alarme de niveau était systématique pour 74% des centres, avec asservissement de la pompe artérielle pour 61% des centres, 10% des centres utilisaient cette alarme occasionnellement et 16% ne l'utilisaient jamais. Pour les détecteurs de bulles, les chiffres étaient de 32% d'utilisation systématique (28% avec asservissement), 14% d'utilisation occasionnelle et 54% des centres n'en utilisaient jamais. Le filtre artériel était utilisé systématiquement par 70% des centres, associé à une valve antiretour sur sa décharge pour 53% des centres, alors que 16% des centres n'utilisaient jamais de filtre artériel. Une valve antiretour était utilisée sur la décharge ventriculaire par 41% des centres.

Concernant la sécurité électrique, le bloc opératoire était équipé d'un onduleur dans 88% des centres et 81% des 160 consoles de CEC répertoriées étaient munies d'une batterie autonome. Au total 3 consoles non équipées de batteries étaient en service dans deux centres sans onduleur au bloc opératoire. Un éclairage autonome dédié à la CEC était disponible dans 70% des centres.

Enfin, le contrôle par échographie épiaortique des canulations ou du clampage aortique était pratiqué de manière occasionnelle par 7% des centres.

Evènements indésirables

Les différents évènements indésirables répertoriés sont résumés dans le *tableau 2*.

Cinq centres totalisant 2298 CEC (dont un centre ayant une fiche de déclaration des évènements indésirables) n'ont pas transmis de données sur l'ensemble des évènements indésirables et ont été exclu de l'analyse.

Tableau 2 : Evènements indésirables

Type d'incident (nombre de CEC)*	Total	Aucune complic.	Complic. transit	Séquelles	Décès	Evolution inconnue
Coagulation du circuit (31303)	7 (1/4472)	5 (1/6261)			2 (1/15652)	
Réaction à la protamine (28847)	20 (1/1442)	12 (1/2404)	5 (1/5769)	1 (1/28847)	1 (1/28847)	1 (1/28847)
Dissection sur canulation aorte ascendante (24821)	8 (1/3103)	3 (1/8274)	3 (1/8274)		1 (1/24821)	1 (1/24821)
Dissection sur canulation artérielle autre (24524)	11 (1/2229)	6 (1/4087)	2 (1/12262)	1 (1/24524)	2 (1/12262)	
Déconnexion / rupture de lignes (30512)	7 (1/4294)	7 (1/4294)				
Embolie gazeuse (circuit CEC) (30059)	8 (1/3757)	4 (1/7515)	3 (1/10020)	1 (1/30059)		
Embolie gazeuse (ligne cardioplégie) (27859)	14 (1/1990)	14 (1/1990)				
Défaillance circuit gaz (27661)	2 (1/13831)	2 (1/13831)				
Défaut d'oxygénation (28803)	4 (1/7201)	3 (1/9601)				1 (1/28803)
Augmentation résistances oxygénéateur (9717)**	23 (1/422)	21 (1/463)				2 (1/4859)
Défaillances électriques / mécaniques (32198)	19 (1/1695)	19 (1/1695)				
Défaillances générateur thermique (29644)	31 (1/956)	31 (1/956)				
Panne alimentation électrique (30512)	1 (1/30512)	1 (1/30512)				
Autres (22797)	8 (1/2849)	7 (1/3256)			1*** (1/22797)	

* Certains centres signalant ne pas disposer des données ou ne désirant pas les communiquer n'ont pas été comptabilisés

** Seul deux centres totalisant 1594 CEC et 20 déclarations surveillaient les pressions en amont et en aval de l'oxygénéateur

*** Dissection coronaire lors d'une cardioplégie antérograde

Les calculs de fréquence des événements indésirables ont donc porté sur un total de 32.198 CEC. Cent soixante trois événements indésirables ont été signalés, soit un événement pour 198 CEC. Les centres ayant une fiche prospective de déclaration des événements indésirables n'en ont pas signalé plus que ceux n'ayant pas (respectivement 1/168 et 1/207 événements indésirables par CEC, $p=0,19$).

Ces 163 événements ont entraîné des complications transitoires à 13 reprises, des séquelles définitives à 3 reprises et le décès du patient à 7 reprises (morbidité : 1/1400 CEC, mortalité : 1/4600 CEC, complication grave ou mortalité : 1/3220 CEC).

Les principales causes de morbidité liée à la CEC étaient par ordre de fréquence décroissante:

- Les réactions à la protamine (20 cas, dont 2 décès, 1 complication avec séquelles et 5 complications transitoires)

- Les dissections artérielles au site de canulation. Ces dissections concernaient les canulations au niveau de l'aorte ascendante (8 cas, dont un décès et 3 complications transitoires) ou sur d'autres sites de canulation artérielle (11 cas, dont 2 décès, 1 complication avec séquelles et 2 complications transitoires). Mentionnons également un décès secondaire à une probable dissection d'une artère coronaire lors de la cardioplégie.

- Les embolies gazeuses à partir du circuit de CEC (8 cas, dont 1 complication avec séquelles et 3 complications transitoires)

- Les thromboses d'oxygénateurs (7 cas, dont 2 décès) ; la survenue d'un tel événement a nécessité un changement d'oxygénateur durant la CEC à 3 reprises.

- Les défaillances d'oxygénateur par défaut d'oxygénation étaient signalées à 4 reprises, sans aucune morbidité, mais elles ont motivé un changement d'oxygénateur durant la CEC à une reprise. Les défaillances d'oxygénateur par augmentation des résistances sont signalées à 23 reprises, également sans morbidité mais ayant également provoqué un changement d'oxygénateur durant la CEC. Ces déclarations d'augmentation des résistances émanent de 4 centres. Deux centres avec un total de 20 événements surveillaient les pressions en amont et en aval de l'oxygénateur (les deux autres centres pratiquant cette surveillance en amont et en aval ont déclaré que leurs données n'étaient pas disponibles). Les deux autres centres totalisant 3 événements (dont un ayant nécessité un changement d'oxygénateur) surveillaient les pressions soit en aval de l'oxygénateur, soit ne les surveillaient pas du tout. Si l'on ne comptabilise que les deux centres qui surveillaient effectivement les pressions en amont et en

aval de l'oxygénateur l'incidence de ces augmentations de résistances est de 1/80 CEC.

- Les autres événements signalés ne sont associés à aucune morbidité, que ce soit les déconnexions ou ruptures de ligne de perfusion (7 cas), les embolies gazeuses via la ligne de cardioplégie (14 cas), les défaillances du circuit de gaz (2 cas), les défaillances électriques ou mécaniques (19 cas avec utilisation des manivelles à 8 reprises), les défaillances du générateur thermique (31 cas).

Parmi les incidents divers sans conséquences pour le patient, signalons également une inversion de lignes constatée lors du départ en CEC, une inefficacité des échangeurs thermiques d'un lot d'oxygénateurs, une augmentation des résistances sur le filtre d'un circuit de cardioplégie et une séquestration du retour veineux gauche sur un réservoir de cardiectomie double étage.

4. Discussion

Avec un taux de réponses de 85%, les résultats de cette étude peuvent être considérés comme un bon reflet de l'activité de CEC en France. Ce taux de réponse est supérieur à celui des précédentes études de ce type [1-6, 15]. Si l'annonce préalable de cette enquête lors de différents congrès professionnels, le soutien institutionnel de la HAS ainsi que les courriers de relance successifs ont pu contribuer à ce résultat, cette augmentation des taux de réponse peut également traduire une attention croissante apportée aux problèmes de sécurité par les différents professionnels de la santé. On constate néanmoins une plus grande représentation des centres privés et une certaine concentration géographique dans la répartition des centres non répondeurs.

Cette enquête retrouve un écart important entre les recommandations ANAES/HAS (publiées en décembre 2004) concernant les dispositifs de surveillance et sécurité de la CEC et la pratique réelle des centres de chirurgie cardiaque pour l'année 2005. Cet écart est particulièrement net en ce qui concerne la surveillance des pressions du circuit de CEC et l'utilisation des détecteurs de bulles. Il s'agit d'équipements entraînant un surcoût, perçu probablement comme un obstacle majeur à leur diffusion rapide, ce qui expliquerait la lenteur de la progression d'utilisation des alarmes de niveau en France ces dernières années. Environ 12% des centres en utilisaient en 1989 [16], 52% en 2001 [15], 74% en 2005 dans notre enquête. Il est attendu que malgré ce surcoût, la publication des recommandations

HAS/ANAES accélère la mise en place des mesures de surveillance et de sécurité de la CEC.

Les alarmes de niveaux sont en fait les seuls équipements dont l'utilisation a progressé ces quatre dernières années [15]. L'utilisation des autres dispositifs de sécurité est restée stable, voire a diminué pour la capnographie dont l'utilisation passe de 29% à 7% des centres. Malgré son intérêt indéniable, la diminution de l'utilisation de la capnographie est probablement en rapport avec l'absence de système de prélèvement spécifiquement dédié aux oxygénateurs de CEC. L'absence de progression dans l'utilisation des « check-list » est par ailleurs surprenante car il s'agit d'une mesure de sécurité n'entraînant pas de surcoût.

La comparaison des chiffres de mortalité et de morbidité avec ceux de l'enquête réalisée aux Etats-Unis par Mejak et al. [6] retrouve des chiffres comparables (morbidité 1/1400 versus 1/1453 [6], mortalité 1/4600 versus 1/4567 [6]). La comparaison des résultats des deux enquêtes doit cependant tenir compte de plusieurs facteurs. L'enquête de Mejak et al. intégrait des « problèmes de coagulation suivant la CEC » [6]. Cette complication était celle qui entraînait la plus forte morbidité et mortalité. Nous n'avons pas retenu ce type de complications dans notre enquête car il s'agit d'une situation complexe ou l'imputabilité de la CEC n'est pas obligatoire. De plus, cette catégorie regroupe essentiellement des « complications inévitables » plutôt que de réels « accidents ». Si l'on ne tient pas compte de ce groupe de complications, les chiffres de morbidité et de mortalité de l'enquête de Mejak et al. [6] diminuent passant respectivement à 1/2450 et 1/6850 CEC.

Les réactions à la protamine sont la cause de morbidité la plus importante dans notre enquête. Bien qu'habituellement classées comme accidents de CEC, ces réactions ne peuvent pas être considérées comme des accidents à proprement parler, mais comme des complications inévitables (sous réserve que les règles d'administration soient respectées). L'accident le plus grave de notre enquête, ayant entraîné le décès du patient, est à relier à une réaction de type II (choc anaphylactique) pouvant difficilement être évité quel que soit le niveau de sophistication du monitoring de la CEC.

Si l'on excepte les complications liées à l'administration de protamine (considérés comme inévitables), trois types d'accidents, probablement évitables, sont à l'origine de la morbidité liée à la CEC :

- Les accidents liés aux canulations artérielles

Cette catégorie d'accidents est devenue la première cause d'accidents graves directement liés à la CEC.

Dans notre enquête, les dissections sur canulation ont été responsables de 9 complications graves entraînant des séquelles à une reprise et le décès du patient à trois reprises. Ce type de complication n'était pas mentionné dans les enquêtes les plus anciennes alors qu'il était la deuxième cause de mortalité dans l'enquête de Mejak et al. [6] (la première cause étant les divers désordres de l'hémostase déjà évoqué) ainsi que dans celle de Jenkins et al. [5] (la première cause d'accident étant le retour en urgence en CEC, accident en fait non imputable à la CEC car le plus souvent lié à une défaillance cardiaque). Alors que la majorité des canulations artérielles se font au niveau de l'aorte ascendante, les complications associées aux canulations d'autres artères sont aussi fréquentes, suggérant un risque supérieur associé aux autres sites de canulations.

Compte tenu de la fréquence et gravité de ces complications, il semble important que les équipes de chirurgie cardiaque mettent en place une politique de prévention et de diagnostic précoce de ce type de complications. Le rôle et l'utilité de l'échographie transoesophagienne ou épi aortique dans la prévention et le traitement de ce type de complication reste à définir [17], cette pratique restant confidentielle dans cette enquête. L'utilisation de pompes centrifuges en évitant une surpression importante au niveau de la ligne artérielle et la surveillance des pressions en aval de l'oxygénateur avec asservissement des pompes artérielles pourrait permettre, soit d'éviter ces accidents, soit d'en minimiser les conséquences. L'utilisation des pompes centrifuges et des alarmes de pression avec asservissement étaient respectivement de 49% et de 35% dans l'enquête de Mejak [6] et de 21% et 18% dans notre enquête. Cette moindre utilisation pourrait expliquer que les accidents liés aux canulations soient la première cause de mortalité dans notre étude.

Il faut rapprocher de ce type de complication le décès en rapport avec une probable dissection coronaire, diagnostiquée à l'occasion d'une élévation des pressions sur la ligne de cardioplégie. L'absence d'asservissement de la pompe de cardioplégie a pu être dans ce cas un facteur contributif. Seulement 14% des centres français bénéficient actuellement d'une surveillance des pressions de la ligne de cardioplégie avec asservissement de la pompe.

- Les thromboses de circuit :

Dans cette catégorie ont été signalés deux types d'accidents différents. A deux reprises il s'agissait d'occlusions du circuit provoquées par l'aspiration de matériel chirurgical ou de colle biologique. Ces deux événements ont été sans conséquences pour les patients bien qu'un changement d'oxygénateur ait été nécessaire durant la CEC. Ces deux complications

sont un argument supplémentaire pour une gestion adaptée des aspirations chirurgicales.

Pour les cinq autres cas, il s'agit de réelles thromboses de circuit, ayant nécessité à trois reprises un changement d'oxygénateur et ayant entraîné le décès du patient à deux reprises. Ces cinq cas se sont produits dans cinq centres différents. Pour quatre de ces centres, le protocole de surveillance de l'ACT notifiait un intervalle de temps entre deux mesures supérieur à 30 minutes. Pour le cinquième centre cet intervalle était de normalement 30 minutes mais n'avait pas pu être respecté dans ce cas particulier. Ces résultats sont des arguments forts en faveur d'intervalle de mesure entre deux ACT inférieur ou égal à 30 minutes.

- Les embolies gazeuses

Ce type d'accident n'a été responsable d'aucun décès dans notre enquête. Cependant, la fréquence de survenue de ces événements ainsi que leur morbidité dans notre enquête est plus élevée que dans celle de Mejak et al. [6] (1/3757 v 1/13426 pour l'incidence de survenue et 1/7515 v 1/39487 pour la morbidité). Ceci pourrait être expliqué par une différence d'utilisation des dispositifs de sécurité pour la CEC entre les deux pays. Cette différence ne porte pas sur les alarmes de niveau utilisées par 70,4 % des centres américains, avec asservissement de la pompe dans seulement 30,4% des centres, alors que ces chiffres sont respectivement de 74% et 61% en France. Cette différence porte sur les autres équipements de sécurité et de surveillance comme:

- l'utilisation des détecteurs de bulles (87,8% des centres aux USA avec asservissement pour 63% des centres, 32% des centres en France avec asservissement pour 28% des centres)
- l'utilisation du filtre artériel (98,5% des centres aux USA, 70% des centres en France)
- la présence d'une valve antiretour sur la décharge de ce filtre (91,8% des centres aux USA, 53% des centres en France)
- l'utilisation d'une valve antiretour sur la décharge ventriculaire gauche (83,0% des centres aux USA, 41% des centres en France)

Il est important de mentionner que l'accident le plus grave (ayant entraîné des séquelles neurologiques définitives) est la conséquence d'une embolie gazeuse survenue via la décharge ventriculaire gauche en l'absence de valve antiretour. Notons également une plus grande fréquence des embolies gazeuses via la ligne de cardioplégie (1/1990) que dans l'enquête australienne de Jenkins et al. (1/2459) [5] et dans l'enquête américaine (1/7716) [6]. L'utilisation de détecteur de bulles sur la ligne de cardioplégie ne faisait pas partie du questionnaire de notre enquête

ni dans celle de Jenkins alors que 9,4% des centres américains utilisaient un détecteur de bulle sur la ligne de cardioplégie [6]. Les 14 embolies gazeuses sur la ligne de cardioplégie de notre enquête n'ont pas entraîné de complications déclarées, mais la survenue d'une défaillance myocardique secondaire à l'embolie gazeuse coronaire ne peut pas être exclue.

Contrairement aux trois types d'accidents potentiellement évitables décrits plus haut, les accidents liés à des défaillances matérielles (défaillance d'oxygénateur, défaillance du circuit de gaz, défaillances électriques ou mécaniques, panne d'alimentation électrique), bien que fréquemment rapportés, n'ont pas entraîné de complications sévères. Ces événements sont en fait à classer dans la catégories des « presque accidents » ou des « précurseurs », l'accident véritable se réalisant en cas d'hypoperfusion ou de défaut d'oxygénation du patient [18]. Le traitement de ces événements peut être non seulement préventif, mais également curatif pourvu que ce traitement soit suffisamment rapide. Cela peut expliquer la rareté des complications liées à ces événements malgré leur relative fréquence, rareté retrouvée également dans les enquêtes précédemment citées. Une mention particulière doit cependant être faite pour les défaillances d'oxygénateurs. Si elles sont la hantise du perfusionniste, car pouvant nécessiter un changement d'oxygénateur en urgence durant la CEC, la morbidité liée à cet accident semble faible aussi bien dans notre enquête que dans celle de Jenkins et al. (aucune morbidité malgré une fréquence des défaillances d'oxygénateur de 1/458 CEC) [5] ou celle de Mejak et al. (2 complications graves sur 273 défaillances d'oxygénateur répertoriées) [6]. La comparaison des fréquences concernant ce type de complications entre les différentes enquêtes est cependant difficile, cette catégorie des défaillances d'oxygénateur recouvre en effet plusieurs entités différentes, défaillances mécaniques liés à des problèmes se produisant lors de la fabrication, du transport ou de l'installation de l'oxygénateur, défaillances biologiques secondaires au contact des surfaces de l'oxygénateur avec le sang du patient par formation de thrombus liée à un défaut d'anticoagulation ou par des phénomènes d'agrégation plaquettaire. La fréquence des défaillances et des changements d'oxygénateur est respectivement de 1/458 CEC et 1/773 dans l'enquête de Jenkins et al. [5], alors qu'elle est de 1/2459 et 1/4662 dans l'enquête de Mejak [6]. Cette différence est essentiellement due à la prise en compte ou non des défaillances survenant avant le départ en CEC. Dans notre enquête nous n'avons recherché que les défaillances se produisant en cours de CEC, en distinguant les défaillances liées à une augmentation anormale des résistances de celles

liées à un défaut d'oxygénation. Si l'on ne prend pas en compte les défaillances liées à une augmentation des résistances qui posent un problème particulier, la fréquence des défauts d'oxygénation n'est que de 1/7201 CEC avec un changement d'oxygénateur toutes les 28803 CEC.

En ce qui concerne les augmentations des résistances de l'oxygénateur, seulement 4 centres avaient la capacité de les rechercher et deux ont transmis leurs résultats. La fréquence de survenue de cet évènement dans ces deux centres (1/80 CEC) est à rapprocher de la fréquence de survenue de 1/87 CEC retrouvée par Myers et al. [19]. Plusieurs mécanismes différents peuvent expliquer ces augmentations, ce qui pose le problème du diagnostic de gravité de cette complication. La classification en trois types proposée par Fischer et al. pourrait aider à ce diagnostic [20]. La morbidité éventuellement associée à cette complication reste inconnue du fait de son défaut de diagnostic dans la plupart des centres.

5. Conclusion

Cette enquête a montré que la fréquence des évènements indésirables liés à la CEC est d'environ 1/200 CEC. Compte tenu du fait qu'un perfusionniste français réalise environ 150 CEC par an, la fréquence de 1 complication pour 200 CEC peut créer une fausse perception de la CEC comme un processus sans complications. Il faut souligner que la plupart des accidents graves liés à la CEC retrouvés dans cette enquête pourraient être prévenue par l'utilisation des dispositifs de monitoring et de sécurité recommandés par l'ANAES/HAS en décembre 2004. Ces résultats doivent être perçus par les cliniciens comme une incitation à appliquer ces recommandations et à combler l'écart entre la pratique actuelle de la CEC et les recommandations. Pour les décideurs (administratifs et médicaux) les résultats de cette enquête devraient représenter une incitation à mettre en balance le surcoût indéniable lié à l'application des recommandations HAS/ANAES avec les gains potentiels liés à la diminution des complications de la CEC.

6. Remerciements

Les auteurs adressent tous leurs remerciements pour leur participation à l'enquête à : Pr B Albat, Mr M Aveline, Mr F Bartolomé, Mme M Beaufile, Mme Y Bendahmane, Dr F Bertin, Dr N Bischoff, Pr Y Blanloeil, Pr D Blin, Dr G Boccarda, Dr D Bompard, Mr Y Boucher, Dr P Brunel, Pr JL de Brux, Mr JL

Caduseau, Mr D Chassaing, Dr O Corre, Dr L Couche, Dr F Crepin, Mr M Cruet, Dr D Denjean-Jouannou, Dr JP Depoix, Dr D Duterque, Mr JY Ely, Mr G Faur, Mr D Fouré, Dr JF Fournier, Dr Y Fromes, Mme S Gambaudo, Dr D Garbi, Mr JM Horras, Dr C Isetta, Pr G Janvier, Mr JC Kempf, Mme B Kindelberger, Dr JP Lançon, Dr D Le Houerou, Dr E Lemoine, Dr P de Lentdecker, Pr D Loisançe, Dr M Maccario, Mr S Martinez, Dr A Maudiere, Dr M Mauduit, Dr P Menestret, Mr J Mogier, Dr F Montiglio, Mme S Mottet-Reymond, Mme MC Pintard, Pr A Pol, Dr A Poncet, Dr O Ponzio, Mlle F Regneri, Mr A Rioux, Dr A Ruffenach, Dr JC Sargentini, Mr R Sigonney, Mme D Vallée Lucas, Mr F Werbicki.

7. Références

1. Stoney W, Alford WC J, Burrus G, Glassford DJ, Thomas CJ. Air embolism and other accidents using pump oxygenators. *Ann Thorac Surg* 1980;29(4):336-40.
2. Wheeldon D. Can cardiopulmonary bypass be a safe procedure ? In: DB L, editor. *Towards Safer Cardiac Surgery*. Lancaster UK: MTP Ltd; 1981. p. 427-446.
3. Wheeldon D. Proceedings of the First World Congress on Open-Heart Technology. In: 1982; London UK: Franklin Scientific Projects Ltd; 1982. p. 27-29.
4. Kurusz M, Conti V, Arens J, Brown J, Faulkner S, Manning J. Perfusion accident survey. *Proc Am Acad Cardiovasc Perfusion* 1986;7:57-65.
5. Jenkins O, Morris R, Simpson J. Australasian perfusion incident survey. *Perfusion* 1997;12(5):279-88.
6. Mejak B, Stammers A, Rauch E, Vang S, Viessman T. A retrospective study on perfusion incidents and safety devices. *Perfusion* 2000;15:51-61.
8. Mills NL, Ochsner JL. Massive air embolism during cardiopulmonary bypass: Causes, prevention and management. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 708-17.
9. Palanzo D. Perfusion safety: defining the problem. *Perfusion* 2005;20:195-3.
10. AmSECT Guidelines for perfusion practice. The American society of extra-corporeal technology; 1998.
11. Recommendations for standards of monitoring and alarms during cardiopulmonary bypass. The Society of Clinical Perfusion Scientists of Great Britain and Ireland; 1988.
12. Standards of clinical practice of perfusion for

cardiopulmonary bypass. Australasian Society of Cardio-Vascular Perfusionists Inc.; 2000.

13. ANAES, editor. Recommandations concernant le monitoring et les dispositifs de sécurité pour la circulation extracorporelle en chirurgie cardiaque: ANAES; 2004.

14. Annuaire des centres de chirurgie cardiaque et thoracique. Saint Max: Editions Axis; 2005.

15. Charriere J, Durand C, Mandon N, Le Guen A, Jayle C, Debaene B. Enquête française sur les dispositifs de surveillance de la CEC en 2001. Ann Fr Anesth Reanim 2003;22(5):414-20.

16. Meilhan E, Merian L, Guespin A, Sevette R, Puech A, Lecoueffec G, et al. Pratique de la CEC dans l'Ouest de la France : résultats d'une enquête pour l'année 1989. Les Cahiers du CECEC 1990;33:55-62.

17. Ruchat P, Hurni M, Stumpe F, Fischer A, von Segesser L. Acute ascending aortic dissection complicating open heart surgery: cerebral perfusion defines the outcome. Eur J Cardiothorac Surg 1998;14(5):449-52.

18. ANAES, editor. Principes méthodologiques pour la gestion des risques en établissement de santé : ANAES; 2003.

19. Myers G, Weighell P, McCloskey B, Holt A, McTeer S, Maxwell S. A multicenter investigation into the occurrence of high-pressure excursions. J Extra Corpor Technol 2003;35(2):127-32.

20. Fisher A, Baker M, Buffin M, Campbell P, Hansbro S, Kennington S, et al. Normal and abnormal trans-oxygenator pressure gradients during cardiopulmonary bypass. Perfusion 2003;18(1):25-30.

8. Annexe

Questionnaire envoyé aux différents centres

N° Centre :

Identification du centre :

Ville :

Responsable référent ayant rempli le questionnaire:

- Nom :

- Prénom :

- Téléphone

- Adresse e mail :

- **N° Centre :**

**Pensez à bien inscrire une réponse à chaque question, en notant éventuellement
« données inconnues » ou « question sans objet ».
Cela nous permettra de contrôler qu'il ne s'agit pas d'un oubli lors de la saisie des réponses.**

Fonctionnement

Statut du centre (cocher la case correspondante):

- Public
- Privé participant au service public
- Privé

Activité en 2005 :

- Nombre de CEC adultes: _____
- Nombre de CEC pédiatriques: _____
- Nombre de pontages sans CEC: _____
- Nombre d'assistances circulatoires
 - Posées au bloc opératoire _____
 - Posées hors bloc opératoire (réanimation, urgences, ...) _____
- Nombre de salles opératoires affectées à la chirurgie cardiaque : _____
- Nombre de consoles de CEC : _____
- Nombre de consoles de CEC équipées d'une batterie autonome : _____

Organisation :

Equipe chirurgicale

- Nombre total de chirurgiens seniors _____
- Nombre d'équivalents temps plein (ETP) _____

Equipe anesthésique

- Nombre total de médecins anesthésistes seniors _____
- Nombre d'ETP anesthésistes au bloc _____

(en cas d'activité partagée entre différents secteurs d'activité, ou entre réanimation et bloc opératoire, ne tenir compte que de l'activité de bloc opératoire)

- Nombre total d'IADE participant à l'activité opératoire: _____
- Nombre d'ETP IADE : _____

Equipe de perfusion

- Nombre total de perfusionnistes (personnes faisant effectivement fonctionner la console de CEC) _____
- Nombre d'ETP perfusionnistes : _____

Formation initiale des perfusionnistes de l'équipe

- Médecins cardiologues (nombre) _____
- Médecins anesthésistes (nombre) _____
- Médecins spécialité autre (nombre) _____
- Médecins généralistes (nombre) _____
- IADE (nombre) _____
- IBODE (nombre) _____
- IDE (nombre) _____
- Autre (nombre) _____

Nombre de perfusionnistes titulaire ou ayant participé à un DU de CEC _____

Types de CEC utilisés

Circuit

Circuit ouvert
 Non Oui nombre en 2005 _____

Circuit clos (hors « mini CEC »)
 Non Oui nombre en 2005 _____

Retour veineux assisté

Non Oui nombre en 2005 _____

Type de pompe utilisée

Galet	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___
Centrifuge (hors « mini CEC »)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___
« Mini CEC » (hors assistance circulatoire)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___

Assistance circulatoire posée au bloc opératoire

ECMO	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___
Autres	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___

Assistance circulatoire posée hors bloc

ECMO (indication hémodynamique)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___
ECMO (indication respiratoire)	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___
Autres	Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/>	nombre en 2005	___

Dispositifs et mesures de sécurité

Mesures générales

- Existe-t-il des protocoles écrits de conduite de la CEC ? Oui Non
- Une check-list écrite ou informatisée est elle systématiquement utilisée pour chaque CEC Oui Non
- Existe t'il une feuille de surveillance spécifique pour chaque CEC
 - Oui Non
 - Si oui, est elle informatisée Oui Non
- Existe-t-il un répertoire des événements indésirables en CEC
 - Oui Non
 - Si oui, depuis combien de temps ? ___ ans
 - Si ce répertoire existe, seriez vous d'accord pour en communiquer régulièrement et anonymement les résultats au Collège Français de Perfusion Oui Non
- Existe-t-il une bouteille d'oxygène de secours disponible exclusivement dédiée à la CEC Oui Non
- Quelle est la périodicité de maintenance des consoles de CEC ___ mois
 - Pas de maintenance préventive systématique
- Quelle est la périodicité de désinfection de l'eau des générateurs thermiques ___ semaines
 - Pas de désinfection périodique préventive systématique
- Quelle est la périodicité des contrôles bactériologiques de l'eau des générateurs thermiques ___ semaines
 - Pas de contrôle périodique systématique

Console et sécurité électrique

- Nombre de manivelles disponibles pour chaque console de CEC
- Existe-t-il une source de lumière indépendante autonome pour chaque console de CEC Oui Non
- Existe-t-il des prises d'alimentation électrique par onduleur disponibles pour la CEC Oui Non

Embolies gazeuses

- Utilisation d'un détecteur de bulles d'air
 - Fréquence (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)

- Asservissement de la pompe artérielle au détecteur de bulles d'air Oui Non
- Utilisation d'une alarme de niveau (uniquement si circuit ouvert)
 - Fréquence (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
 - Asservissement de la pompe artérielle à l'alarme de niveau Oui Non
- Utilisation d'un filtre artériel
 - Fréquence (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
- Utilisation de valves anti-retour
 - Sur la décharge ventriculaire gauche (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
 - Sur la purge du filtre artériel (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
 - Sans objet

Monitoring

Cardio-vasculaire

- Monitoring du segment ST (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
- Monitoring PVC pendant la CEC (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
- Mesure des pressions du circuit de CEC
 - Fréquence (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
 - Site
 - ✓ Localisation (plusieurs réponses possibles):
 - En amont de l'oxygénateur
 - En aval de l'oxygénateur et en amont du filtre artériel
 - En aval du filtre artériel
 - ✓ Nombre
 - Un Deux
 - Asservissement de la pompe artérielle à la surveillance des pressions du circuit de CEC Oui Non

- Mesure des pressions de la ligne de cardioplégie
 - Fréquence :
 - ✓ En cas de cardioplégie rétrograde (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des cardioplégies)
 - Fréquent (61% à 99% des cardioplégies)
 - Systématique (100% des cardioplégies)
 - Sans objet
 - ✓ Dans le cas de la pédiatrie (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des cardioplégies)
 - Fréquent (61% à 99% des cardioplégies)
 - Systématique (100% des cardioplégies)
 - Sans objet
 - ✓ Pour les autres types de cardioplégie (cocher une seule réponse):
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des cardioplégies)
 - Fréquent (61% à 99% des cardioplégies)
 - Systématique (100% des cardioplégies)
 - Sans objet
 - Asservissement de la pompe de cardioplégie à la surveillance des pressions de la ligne de cardioplégie
 - Oui Non

Fonction respiratoire

- Utilisation d'un analyseur de gaz frais
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
- SvO₂ ligne veineuse
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)
- PaO₂ ligne artérielle
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)

Si < 100% CEC, est ce que l'utilisation est systématique en cas de CEC pédiatrique :

Oui Non Sans objet

- Analyse de la capnographie au niveau de l'évent de l'oxygénateur
 - Jamais
 - Occasionnel (< 60% des CEC)
 - Fréquent (61% à 99% des CEC)
 - Systématique (100% des CEC)

Température

- Nombre de sites patients (température rectale, vésicale, tympanique, nasopharyngée ou oesophagienne) utilisés
 - En cas de CEC en normothermie (> 35°C) : Sans objet
 - En cas de CEC en hypothermie modérée (28°C à 35°C) : Sans objet
 - En cas de CEC en hypothermie profonde (< 28°C) : Sans objet
- Monitoring température ligne veineuse CEC Oui Non
- Monitoring température ligne artérielle CEC Oui Non
- Monitoring de la température d'eau du générateur thermique Oui Non

Monitoring biologique, paramètres surveillés en per opératoire

- Gaz du sang Oui Non
 - Mesure continue _____
 - Mesure discontinue _____
- Kaliémie Oui Non
- Glycémie Oui Non
- Calcémie Oui Non
- Délai moyen d'obtention des résultats biologiques: _____ minutes

Surveillance de l'hémostase

- Existe t'il dans votre centre un protocole d'héparinisation Oui Non
- Existe t'il dans votre centre un protocole de surveillance de l'hémostase Oui Non
- Surveillance de l'ACT Oui Non
 - Existe t'il un appareil de surveillance de l'ACT par salle Oui Non
 - Intervalle moyen entre la mesure de deux ACT per CEC _____ minutes
- Surveillance de l'activité anti Xa ou de l'héparinémie Oui Non
 - Lieu de réalisation : _____ bloc opératoire _____ laboratoire
 - Intervalle de temps entre la mesure de deux héparinémies per CEC _____ minutes

Canulations

Utilisation de l'échographie épiaortique pour les canulations ou le clampage aortique

- Jamais
- Occasionnel (< 60% des CEC)
- Fréquent (61% à 99% des CEC)
- Systématique (100% des CEC)

Incidents/Accidents

Pouvez-vous noter le nombre d'évènements indésirables survenus dans votre service durant l'année 2005 en spécifiant les conséquences pour le patient (si ces évènements ne sont pas répertoriés, cochez les cases « données non disponibles »).

- *Coagulation ou thrombus au niveau du circuit de CEC*

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- *Réaction sévère à la Protamine*

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- *Dissection artérielle sur canulation de l'aorte ascendante*

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Dissection artérielle sur canulation artérielle autre

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Déconnexion ou rupture de lignes

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Embolie gazeuse sur le circuit principal

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Embolie gazeuse sur la ligne de cardioplégie

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Défaillance du circuit de gaz (problème portant sur l'alimentation en gaz frais, le mélangeur, le débitmètre ou les lignes du circuit de gaz)

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Défaillance de l'oxygénateur

A- Défaut d'oxygénation

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Changement d'oxygénateur per CEC suite à ce problème
 ✓ Nombre (noter 0 si aucun cas) _____

B- Augmentation des résistances

- Absence de monitoring des pressions ou données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____
- Changement d'oxygénateur per CEC suite à ce problème
 ✓ Nombre (noter 0 si aucun cas) _____

- Défaillance électrique ou mécanique des pompes de CEC

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____
- Utilisation de la manivelle
 - ✓ Données non disponibles _____
 - ✓ Nombre d'occurrences (noter 0 si aucun cas) _____

- Défaillance du générateur thermique

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Panne totale d'alimentation électrique

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

- Autres

- Données non disponibles _____
- Nombre total de cas (noter 0 si aucun cas) _____
- Evolution (le total de ces cinq items doit être égal au nombre total de cas)
 - ✓ Pas de complication (nombre) _____
 - ✓ Complications transitoires (nombre) _____
 - ✓ Séquelles permanentes (nombre) _____
 - ✓ Décès (nombre) _____
 - ✓ Inconnue _____

(Le cas échéant, pouvez-vous décrire brièvement sur papier libre les évènements indésirables de cette dernière catégorie)

Fistules bronchiques après une pneumonectomie pour cancer thoracique: incidence, gravité et facteurs de risque

Sadio Yena, Christophe Doddoli, Xavier Benoît D'Journo, Adrian Aragon, Mauricio Mondini, Adel Marghli, Pascal Thomas, Roger Giudicelli, Pierre Fuentes.

Service de Chirurgie Thoracique et des Maladies de l'Oesophage, Hôpital Sainte-Marguerite, Marseille, France.

RESUME

Objectifs : Déterminer les facteurs de risque d'apparition d'une fistule bronchique après une pneumonectomie pour cancers.

Patients et méthodes : Entre 1989 et 2003, il y a eu 690 pneumonectomies consécutives pour cancer. Le sexe ratio H/F a été de 5,44. L'âge moyen des patients était de 59+/-9,9 ans avec des extrêmes de 16 et 81 ans. Les données démographiques (âge et sexe), spirométriques (VEMS, VEMS/CV), de co-morbidités (tabagisme, traitement néoadjuvant, antécédents médicaux et chirurgicaux), anatomopathologiques (type histologique et classification TNM) et opératoires (abord, côté, gestes associés et mode de traitement du moignon bronchique) ont été étudiées de façon rétrospective. L'identification de facteurs de risque de fistule bronchique a été faite grâce à une analyse univariée puis multivariée. Le logiciel SPSS (version11.5) a été utilisé pour l'analyse statistique.

Résultats : Cinquante un patients (7,4%) ont développés une fistule bronchique. Elles ont été responsables de 56% (45/80) des réinterventions et 25,5% (13/51) des décès précoces. Les facteurs de risque significatifs identifiés par l'analyse univariée ont été : l'importance du tabagisme (p=0,003), l'existence d'une BPCO (p=0,02), une radiothérapie préopératoire (p=0,027), des antécédents de chirurgie pulmonaire (p=0,03), le côté droit de la résection (p<0,001), le type de suture bronchique (p=0,05) et la nature épidermoïde de la tumeur (p= 0,038). La régression logistique a retenu le tabagisme (p=0,002), la BPCO (p=0,01), les antécédents de chirurgie pulmonaire (p=0,03), les exérèses élargies (p=0,048), la pneumonectomie droite (p<0,001) et le type histologique épidermoïde (p=0,02) comme facteurs de risque indépendants.

Conclusion : La survenue d'une fistule bronchique après pneumonectomie est un événement qui reste fréquent et grave, particulièrement après exérèse droite et résection élargie. L'arrêt du tabac, une préparation respiratoire préopératoire, et le renfort systématique de la suture sont autant de moyens possibles de sa prévention.

Mots clés : Fistule bronchique, Pneumonectomie, Cancer

ABSTRACT

Bronchial fistula after pneumonectomy for thoracic malignancies: incidence, severity, and risk factors

Objectives : To assess the incidence, severity and risk factors of bronchial fistula following pneumonectomy for cancer.

Patients and methods: From 1989 to 2003, 690 consecutive patients underwent a pneumonectomy for cancer. The M/F sex ratio was 5,44. Mean age was 59+/-9,9 years [16 - 81]. Clinical variables (age, sex), functional data (FEV1, FEV1/VC), comorbidities (tobacco consumption, COPD, diabetes mellitus), treatment characteristics (induction therapy, previous thoracic surgery, side of the resection, reinforcement of the bronchial stump), pathological findings (histology, TNM staging) were studied retrospectively, and their possible association with the occurrence of a bronchial fistula was assessed by univariate and multivariate analysis.

Results: Fifty one patients (7,4%) experienced a bronchial fistula. This complication accounted for 56% (45/80) of the cases of reoperation and 25,5% (13/51) of early deaths. At univariate analysis, the following factors were identified as statistically significant: tobacco consumption (p=0,003), presence of COPD (p=0,02), preoperative radiotherapy (p=0,027), previous thoracic surgery (p=0,03), right side of the resection (p<0,001), hand-fashioned bronchial suture (p=0,05) and squamous cell histology (p=0,038). Multivariate logistic regression analysis disclosed tobacco consumption (p=0,002), presence of COPD (p=0,01), previous thoracic surgery (p=0,03), extended procedures (p=0,048), right pneumonectomy (p<0,001) and squamous cell histology (p=0,02) as independent predictors of bronchial fistula.

Conclusion: The occurrence of a bronchial fistula following pneumonectomy is a frequent life threatening event, especially in cases of right sided resections and extended procedures. Tobacco cessation, preoperative rehabilitation, and reinforcement of the bronchial suture are possible means of prevention.

Key words: Bronchial fistula, Pneumonectomy, Cancer

1. Introduction

De toutes les complications possibles de la pneumonectomie, la fistule bronchique est très certainement celle la plus à craindre, avec une fréquence variant entre 2% et 12%, et une

mortalité associée comprise de 30% à 60% (tableau n°1). Dans la littérature, ses facteurs de risque sont diversement rapportés. Ont été incriminés ceux liés aux caractéristiques démographiques des patients (âge et sexe), aux diverses associations morbides (respiratoires, cardio-vasculaires ou métaboliques),

Tableau 1 : Les FB après PNE selon la littérature

Auteurs	Années	Nombre patients	Taux de FB	Mortalité dans les 30 jours
Dienemann H [1]	1990	261	6,8%	
Javadpour H [2]	1988-1998	157	1,9%	66,6%
Hollaus PH [3]	1982-1995	797	12%	67%
Wright CD [4]	1996	256	3,1%	25%
Haraguchi S [5]	1996	76	7,9%	
Aglar FJ [6]	1986-1997	242	5,4%	30,8%
Deschamps C [7]	1985-1998	713	4,5%	40%
De Perrot M [8]	1992-1999	100	7%	
Hollaus PH [9]	1996-2000	209	7,2%	

à certains traitements préopératoires notamment une corticothérapie prolongée ou à un traitement néo-adjuvant (chimiothérapie et/ou radiothérapie). D'autres facteurs sont également cités comme les gestes chirurgicaux élargis aux organes du médiastin, le stade évolué du cancer ou même son type histologique. Cependant, les niveaux d'activités différents des équipes, l'hétérogénéité des séries étudiées, la diversité des conditions de la pneumonectomie ainsi que la variabilité de leurs indications ne facilitent pas une harmonisation des résultats. Avec la pandémie de cancers broncho-pulmonaires, le problème de la fistule bronchique est d'actualité en raison de la pratique courante de la pneumonectomie dans une population de patients de plus en plus âgés et aux nombreuses co-morbidités. Il nous donc a paru utile de revoir notre expérience récente de 690 malades ayant eu une pneumonectomie pour cancer thoracique au cours des 14 dernières années afin d'en analyser la fréquence, la gravité et les facteurs de risque.

2. Patients et méthodes

Patients :

De 1989 à 2003, 690 patients consécutifs ont eu une pneumonectomie pour un cancer thoracique. L'âge moyen des patients était de 59,8+/-9,9 avec des extrêmes de 16 et 81 ans. Il y avait 583 (84,5%) hommes et 107 (15,5%) femmes. Les caractéristiques cliniques des patients, leurs antécédents et co-morbidités que nous avons pris en compte dans cette étude ont été détaillées par le *tableau n°2*.

Tableau 2 : Caractéristiques, co-morbidités et classification des patients

Age	59,8 ans +/- 9,9
Sexe ratio H/F	5,44
Tabac	24 P/A +/- 15
VEMS*	2,55 litres +/- 0, 76
VEMS/CV*	72,1 % +/- 11,2
Antécédents respiratoires Nombre (%)	206 (29,8)
BPCO*	117 (17)
Chirurgie pulmonaire	69 (10)
Tuberculose pulmonaire	25(3,6)
Antécédents Cardio-vasculaires	149(21,6)
HTA*	103 (14,9)
Artériopathies*	58 (8,4)
Troubles du rythme	17 (2,5)
Antécédents médicaux	51(7,4)
Obésité	45(6,5)
Diabète	30 (4,3)
Dyslipémie	14 (2)
Syndrome dépressif	7 (1)
Traitement d'induction	113 (16,4)
Chimiothérapie	29 (4,2)
Radiothérapie	22 (3,2)
Radio-chimiothérapie	62 (9)
Cancers primitifs	667 (96,7)
Cancers secondaires	23 (3,3)
Type histologique	
Epidermoïde	314 (45,5)
Adénocarcinome	204 (29,6)
Carcinome indifférencié	65 (9,42)
Mésothéliome	59 (8,5)
Divers	48 (7)
TNM	
T 0-2	343 (57,6)
T 3-4	253 (42,4)
N 0-1	397 (66,7)
N 2-3	199 (33,3)
M1	47 (6,8)
Stade	
Stade 0-2	155 (22)
Stade 3-4	441 (64)
Non classées	94 (14)

VEMS : Volume Expiratoire Maximal Seconde ;

CV : Capacité Vitale ;

HTA : Hyper Tension Artérielle ;

Artériopathies : périphériques et Coronaropathies

Tableau 3 : Analyse univariée des données sociodémographiques et antécédents

	FB non (n=639)	FB oui (n=51)	test	p
Age	59,6+/-6	62,6+/-6 10	t-test	0,16
Sexe : Hommes	536 (84,1)	47 (88,7)	chi2	0,38
Femmes	101 (15,9)	6 (11,3)		
Tabac (>20 PA)	267 (42,2)	36 (67,9)	chi2	<0,003
VEMS	2,5±0,77	2,6±,65	t-test	0,62
VEMS/CV	72,4±11,2	68,6±11,0	t-test	0,08
BPCO	100 (15,7)	17 (32,1)	chi2	0,02
Antécédents de Chirurgie pulmonaire	59 (9,3)	10 (18,9)	chi2	0,03
Antécédents Cardiovasculaires	138 (21,7)	11 (20,8)	chi2	0,88
Antécédents Médicaux	48 (7,5)	3 (5,7)	exact	0,79
Radiothérapie	17 (2,7)	5 (9,8)	exact	0,027
Chimiothérapie	24 (3,7)	5 (9,8)	chi2	0,52
Radio chimiothérapie	55 (8,6)	7 (13,7)	chi2	0,734

Méthodes :

Dans tous les cas, l'indication a fait l'objet d'un consensus sur le plan du diagnostic, de l'indication opératoire et de la conduite du traitement lors de réunions pluridisciplinaires hebdomadaires. De façon routinière, les malades ont eu un bilan biologique, une fibroscopie bronchique, un scanner thoracique et une exploration fonctionnelle respiratoire. Les autres examens comme la scintigraphie au xénon, les épreuves d'effort cardio-respiratoires ont été fonction des indications. Une préparation bronchique par une aérosolthérapie et une kinésithérapie respiratoire était effectuée en cas de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Un arrêt du tabac était recommandé en cas de tabagisme chronique au moins 4 semaines avant l'intervention.

Une antibiothérapie prophylactique péri opératoire a été systématique à base de céphalosporine de 2ème génération. En fonction des résultats du bilan diagnostique préopératoire, 113 patients (16,4%) ont bénéficié d'un traitement d'induction. L'abord chirurgical a été une thorotomie postéro-latérale ou latérale dans 666 cas (96,5%) et une CTVA (Chirurgie Thoracique Vidéo-Assistée) dans 24 cas (3,5%). Il y a eu 349 (50,6%) pneumonectomies droites. Dans 51 cas (7,4%) il s'agissait d'une exérèse de totalisation. Dans 274 cas

(39,7%), l'exérèse pulmonaire a été élargie à d'autres tissus de voisinage pour des raisons carcinologiques (péricarde : 113 cas, diaphragme : 73 cas, carène : 21 cas, veine cave supérieure : 18 cas, paroi thoracique : 12 cas, oreillette gauche : 9 cas, adventice aortique : 8 cas, tronc de l'artère pulmonaire : 7 cas et musculature de l'oesophage : 2 cas). La suture bronchique a été mécanique dans 622 cas (90,1%) et dans 226 cas (32,8%) renforcée par un tissu autologue (plèvre : 134 cas ; graisse médiastinale : 57 cas ; muscle : 25 cas ; divers tissus : 10 cas). Un curage ganglionnaire a été systématique. A la fin de l'intervention, un test d'étanchéité par immersion était régulièrement fait.

Les tumeurs étaient réparties en 667 (96,7%) cancers primitifs et 23 (3,3%) secondaires. A l'examen anatomopathologique, il y avait 314 (45,5%) cancers épidermoïdes, 204 (29,6%) adénocarcinomes, 65 (9,4%) carcinomes indifférenciés ou à petites cellules, 59 (8,5%) mésothéliomes primitifs et 48 (6,9%) de tumeurs de diverses natures. La classification pTNM selon l'UICC a été adoptée en cas de cancers pulmonaires primitifs avec un regroupement du T (0-2 et 3-4), du N (0-1 et 2-3), M (0 et 1) et du stade (0-2 et 3-4). Les mésothéliomes malins (59 cas), les tumeurs secondaires d'origine diverse (23 cas) et les tumeurs pulmonaires rares (12 cas) n'ont pas été

Tableau 4 : Analyse univariée des données chirurgicales

	FB non N=639	FB oui N=51	Test	P
Abord : TPL*	528 (82,9)	49 (92,5)		
TL*	87 (13,7)	2 (3,8)	exact	0,10
CTVA	22 (91,7)	2 (3,8)		
Côté : Droit	308(48,2)	41(80,4)	chi2	<0,001
Gauche	331(51,8)	10 (20,8)		
Suture : Mécanique	577 (90,6)	45 (84,9)		
Points séparés	44 (6,9)	8 (15,1)	exact	0,05
Surjets	16 (2,5)	0 (0)		
Renforcement suture (oui)	207 (32,3)	20 (37,7)	chi2	0,42
Urgences (oui)	6 (0,9)	1 (1,9)	exact	0,43
Voie extrapleurale	112 (17,6)	10 (18,9)	chi2	0,81
Voie péricardique	235 (36,8)	18 (35,29)	chi2	0,67
Totalisation (oui)	46 (7,2)	5(9,8)	exact	0,26
Urgences (oui)	6 (0,9)	1 (1,9)	exact	0,43
Elargissement (oui)	252 (39,6)	22 (41,5)	chi2	0,78
Résection paroi veine cave supérieure	16 (2,5)	2 (3,8)	exact	0,64
Résection paroi oesophagienne	2 (0,3)	0 (0)	exact	1,00
Résection carène	18 (2,8)	3 (5,7)	exact	0,21
Péricardectomie	101 (15,9)	12 (22,6)	chi2	0,20
Résection diaphragme	66 (10,4)	7 (13,2)	chi2	0,52
Résection paroi thoracique	12 (1,9)	0 (0)	exact	0,61
Résection paroi auriculaire	6 (0,9)	3 (5,7)	exact	0,03
Résection paroi aorte	8 (1,3)	0 (0)	exact	1,00
Résection paroi tronc artère pulmonaire	7 (1,1)	0 (0)	exact	1,00

* TPL : Thoracotomie Postéro Latérale, TL : Thoracotomie Latérale

classés selon cette méthode. Le *tableau n°2* détail les éléments de cette classification.

En cas de signe d'appel, une radiographie du thorax suivie d'une endoscopie bronchique étaient réalisées de façon systématique à la recherche d'une confirmation diagnostique. Nous avons retenu comme fistule bronchique dans cette étude, toute déhiscence de

la suture bronchique objectivée par fibroscopie bronchique, et/ou réexploration chirurgicale. Nous avons inclus toutes les fistules bronchiques quelque ait été leur délai de survenue (précoce : avant 1 mois, et tardive : après 1 mois). Les autres fistules (oeso-bronchiques et oeso-pleurales) ainsi que les empyèmes sans fistules ont été ainsi exclus de notre définition.

Tableau 5 : Analyse univariée des données histologiques et du stade

Type histologique				
Epidermoïde	282 (44,1)	32(62,7)		
Adénocarcinome	195 (30,7)	9 (17,6)		
Carcinome indifférencié et CPC*	61(9,5)	4(7,8)		
Mésothéliome	53(8,3)	6(11,8)	exact	0,038
Autres cancers	47 (8,1)	1 (1,9)		
Classification TNM				
T : T0-2	316 (57,6)	27 (57,4)	chi2	0,985
T3-4	233 (42,4)	20 (42,6)		
N : N0-1	367 (66,9)	30 (63,8)	chi2	0,667
N2-3	182 (33,1)	17 (36,2)		

Les patients ont été extubés au bloc opératoire puis transférés en unité de soins intensifs. Un contrôle radiologique a été systématique en postopératoire immédiat. Le patient remontait en chambre dans un délai moyen de 48 heures après l'intervention. Le suivi des patients a été consigné dans un fichier informatique standardisé et actualisé régulièrement depuis 1989.

L'association entre les caractéristiques du sujet et le risque de développer une fistule bronchique a été mesuré par le risque relatif (précision donnée par l'intervalle de confiance à 95%). Une analyse univariée a été réalisée pour chacune des variables par les tests appropriés : test t de Student, du chi2 ou des test exacts (Tableau n°4). L'analyse multivariée a consisté en une régression logistique binaire. Seules les variables associées à un $P < 0,20$ en analyse univariée ont été soumises à la modélisation multifactorielle. Une procédure par régression logistique pas à pas a permis d'éliminer les variables non significatives au seuil de 5%. L'adéquation au modèle a été évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow. Ces analyses ont été réalisées pour la population totale de l'étude et pour le sous-groupe des malades avec un cancer pulmonaire primitif. Le traitement des données a été effectué avec le logiciel SPSS 11.5 [SPSS for Windows, Rel. 11.0.1. 2001. Chicago: SPSS Inc.]. Les test exacts ont été réalisés avec StatXact 4.0.1. [StatXact 4 for Windows. Cambridge, MA: CYTEL Software Corp, 2000].

3. Résultats

Fréquence et gravité :

Au total, 267 patients (38,7%) ont développés au moins

une complication majeure (respiratoire : 157, cardiovasculaire : 78; neurologique : 69; infectieuse : 20 ; autre : 9). Une réintervention a été nécessaire dans 80 cas (11,6%). Ces complications ont été létales chez 51 patients (7,4%). Dans un intervalle de 30 jours après la pneumonectomie, le taux global de la mortalité a été 8,8% (61 cas).

Cinquante un patients (7,4%) ont développés une fistule en post opératoire dont 34 (4,9%) de façon précoce et 17 (2,5%) de façon tardive. Elles ont représenté 15,3% des complications. Elles ont été responsables de 56,2% des réinterventions chirurgicales, 25,5% de décès précoces et 37,7% des décès tardifs. Elles ont entraîné une augmentation significative de la durée du séjour hospitalier [Pas de fistule : 19,5 +/- 13 vs. Survenue d'une fistule : 30,8 +/- 21,8 ; $p < 0,001$] ainsi que du taux de mortalité précoce [Pas de fistule : 38 (5,9%) vs. Survenue d'une fistule : 13 (25,5) ; $p < 0,001$].

Facteurs prédictifs :

• L'analyse univariée :

Les données préopératoires retenues comme facteurs de risque significatifs en analyse univariée ont été le tabagisme supérieur à 20 PA ($P = 0,003$), la présence d'une BPCO ($p = 0,02$), des antécédents de chirurgie pulmonaire antérieure ($p = 0,03$) et une radiothérapie préopératoire ($p = 0,027$). Un traitement d'induction utilisant la chimiothérapie seule ($p = 0,52$) ou en association avec la radiothérapie ($p = 0,734$) n'a pas été retenu. Les données démographiques (âge ; sexe) et spirométriques (VEMS ; VEMS/CV) n'ont pas été significatifs. De même que les pathologies sous jacentes comme l'HTA ($p > 0,9$), les artériopathies ($p = 0,63$), le diabète ($p = 0,31$), ou l'obésité ($p = 0,67$).

Les données opératoires comme l'abord (thoracotomie conventionnelle vs. CTVA), le caractère urgent ou non du geste d'exérèse, l'exérèse de totalisation ($p = 0,26$) ainsi que

Tableau 6 : Analyse multifactorielle

VARIABLES	B	E.S.	Wald	ddl	p	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95,0%	
							Inférieur	Supérieur
Tabac	0,009	0,004	4,905	1	<u>0,002</u>	1,009	1,001	1,018
BPCO	0,902	0,343	6,921	1	<u>0,01</u>	2,464	1,259	4,825
ATCD de chirurgie pulmonaire	0,825	0,412	7,235	1	<u>0,03</u>	2,42	1,09	5,37
Côté	-1,394	0,359	15,059	1	<u><0,001</u>	0,248	0,123	0,502
Gestes d'élargissement	1,993	0,821	5,888	1	<u>0,048</u>	7,339	1,467	36,711
Type histologique	-1,250	0,434	8,275	1	<u>0,02</u>	0,287	0,122	0,672

Test de Hosmer-Lemeshow ($p=0,334$)

la pneumonectomie extrapleurale ou intrapéricardique n'ont pas eu d'influence sur l'incidence de la FB. Seul un élargissement de l'exérèse pulmonaire à la paroi de l'oreillette a été un facteur de risque significatif ($p=0,03$). Les autres exérèses de nécessité (péricarde, paroi de l'œsophage ou de l'aorte, la veine cave supérieure, le tronc de l'artère pulmonaire, le diaphragme et la paroi thoracique) n'ont pas été corrélées à une augmentation de la fréquence des fistules en postopératoire. Le traitement du moignon selon qu'il a été suturé de façon mécanique ou manuelle (par des points séparés ou par un surjet) a joué un rôle significatif. Il y a eu relativement moins de cas de fistule en cas de suture mécanique ($p=0,05$), qu'en cas de suture manuelle. Cependant, dans ce dernier cas, ce sont les patients dont le moignon bronchique avait été fermé par des points séparés qui seuls ont pu développer une fistule : il n'y a pas eu de fistule sur les 16 sutures bronchiques par surjet.

Il y a eu une grande différence de l'incidence fistule selon le côté de l'exérèse, aux dépens des pneumonectomies droites. La nature histologique de la tumeur a eu aussi une influence sur l'incidence des fistules ($p=0,038$), aux dépens des carcinomes épidermoïdes lorsque comparés aux adénocarcinomes. Le stade de la tumeur (TNM) n'a pas eu d'influence, de même que l'envahissement de la section bronchique ($p=0,651$). Les tableaux n°3, 4 et 5 donnent les détails de cette analyse univariée.

- L'analyse multivariée :

La régression logistique a retenu comme facteurs de risque indépendants significativement associés à la survenue d'une fistule : l'importance du tabagisme ($p=0,002$), l'existence d'une BPCO ($p=0,01$), les antécédents d'une

chirurgie thoracique antérieure ($p=0,03$), le côté droit de l'exérèse ($p<0,001$), les gestes d'élargissement notamment à la paroi de l'oreillette ($p=0,048$) et le type histologique de la tumeur, notamment le cancer épidermoïde ($p=0,02$).

4. Commentaires et Discussion

Les indications de la pneumonectomie sont largement dominées par le cancer broncho-pulmonaire. Depuis sa première réussite technique en 1933 par Graham et Singer [10], la pneumonectomie n'a cessé de susciter des controverses en raison de son risque, mais aussi de l'altération de la qualité de vie des patients qu'elle entraîne [11]. Ses complications sont dominées par les fistules bronchiques en raison de leur fréquence, de leur gravité et de la difficulté de leur prise en charge thérapeutique. Leur prévention apparaît donc toujours d'actualité. La fréquence et la gravité des fistules bronchiques ont été, dans notre expérience, similaires aux données récentes de la littérature. Nous avons focalisé notre travail sur l'analyse des facteurs de risque de déhiscence de la suture, à la lumière des publications récentes ayant spécifiquement étudié cet aspect du problème [6,9,12].

Ni le sexe ni l'âge ont été retenus par notre analyse statistique. Le sexe masculin est un facteur de risque déjà signalé [9,12]. Cette différence liée au sexe pourrait être indirectement en rapport avec le calibre relativement plus grand de la bronche souche chez l'homme comparé à la femme. Or, le diamètre de la bronche souche semble corrélé à la survenue d'une fistule bronchique [9]. Ceci peut être expliqué par le fait que la ligne de suture serait d'autant plus vulnérable aux régimes de pressions endoluminales

que le diamètre de la bronche est grand, en application de la Loi de Laplace. Par contre, l'importance de la longueur du moignon bronchique, érigée en dogme, est plus controversée [6,13]. Isolément, l'âge n'est généralement pas un facteur significatif en soi [14]. Il peut le devenir par le biais de co-morbidités associées [15,16]. Toutefois, notre étude n'a pas identifiée les comorbidités classiquement considérées comme défavorables à la cicatrisation tissulaire (obésité, diabète) comme statistiquement significatives, contrairement à l'importance du tabagisme et l'existence d'une BPCO, déjà incriminées par plusieurs travaux antérieurs [5, 6, 7, 9,12]. La relation entre ces deux facteurs est bien connue. Ils entraînent une inflammation chronique de la muqueuse bronchique avec une augmentation des résistances pariétales, responsables de l'altération du processus de cicatrisation bronchique. L'arrêt du tabac devrait idéalement survenir au moins 8 semaines avant l'acte chirurgical [17]. Le risque de complication postopératoire semble en effet ne pas varier si l'arrêt ou la diminution de la consommation du tabac sont plus tardifs [17,18].

Le rôle du tabagisme chronique et de la BPCO dans la survenue de complications cardio-respiratoires après une chirurgie pulmonaire a été établi par plusieurs analyses statistiques [17,18]. Leur traitement peut nécessiter une ventilation mécanique prolongée, également incriminée dans la genèse d'une déhiscence de la suture [4,6]. L'augmentation de l'incidence des fistules serait significativement plus élevée à partir de la 24^{ième} heure selon Javadpour et col [2]. L'apport de la ventilation non invasive (VNI) semble être une solution alternative à ce problème, dont les avantages ont été confirmés par une étude randomisée avec une réduction des intubations de nécessité, et de la mortalité postopératoire [19].

Le type histologique épidermoïde a été corrélé à la survenue d'une fistule bronchique. Dans son analyse univariée réalisée sur une série 1177 exérèses pour cancers, Suzuki et col ont rapporté une corrélation statistique similaire. [12]. L'explication de ce constat reste indéterminée.

La radiothérapie préopératoire est un élément du traitement classiquement incriminé [15,20], mais parfois controversé [4,8]. La chimiothérapie, isolément, n'a pas été identifiée par notre analyse univariée. Finalement, aucun de ces traitements, seuls ou en association, n'a été retenu par notre analyse multifactorielle. Cependant, comme nous réalisons systématiquement dans ces cas là un renfort de la suture bronchique, en particulier après pneumonectomie droite, son effet protecteur pourrait ainsi être indirectement souligné.

La répartition inégale de fistules selon le côté de l'exérèse, aux dépens des pneumonectomies droites, est

un constat unanime [4, 6, 7,12]. Cette différence serait dû principalement à des particularités anatomiques [6, 9,11]. Contrairement à la bronche souche droite qui reste libre dans la cavité pleurale, la bronche gauche se rétracte dans le médiastin, sous la crosse aortique qui la protège. Aussi, le renfort de la suture du côté droit s'impose au fil des publications. Nous n'avons pas démontré l'effet protecteur du renfort de la suture, selon toute vraisemblance du fait de la très grande variété de procédés utilisés, dont certains n'ont probablement aucune efficacité [5, 9,21, 22]. En cas de radiothérapie préopératoire, le lambeau diaphragmatique pédiculisé a l'avantage d'avoir été le plus souvent épargné par le champs d'irradiation.

Le bénéfice de l'utilisation systématique de la suture mécanique n'a jamais été démontré. Mise au point au début des années 50 par Amonosow et Androsow, elle est un des tous premiers exemples de standardisation d'une méthode chirurgicale [23]. Depuis une dizaine d'années, on assiste cependant à un regain d'intérêt pour la suture manuelle. Ainsi, Al-Kattan [15], Javadpour [2], Hubaut [20] n'ont eu que 1.3%, 1.9% et 2.4% de fistule après sutures bronchiques manuelles par surjet, respectivement. Dans notre expérience, l'incidence des fistules a varié significativement avec la technique utilisée : la suture par points séparés a été la plus grande pourvoyeuse de fistules, alors que nous n'avons déploré aucune déhiscence après surjet. Si l'incidence des fistules a été plus importante après suture manuelle qu'après suture mécanique, on notera que c'est dans les situations de proximité tumorale à la carène que la technique manuelle a le plus souvent été préférée à la suture mécanique, et que cet élément, à lui seul, peut expliquer la différence.

Nous n'avons pas trouvé de relation statistique entre la survenue d'une fistule, et le stade de la maladie, ou l'envahissement de moignon bronchique, contrairement aux travaux de Haraguchi S [5] et Suzuki M [12]. Le curage ganglionnaire, facteur de dévascularisation du moignon bronchique, est souvent mis en cause dans la genèse de la fistule. Le fait que le curage est plus volontiers complet à droite qu'à gauche, pour des raisons anatomiques, pourrait en partie expliquer la grande différence d'incidence de cette complication selon le côté. Cependant, cet élément reste controversé [24]. Parmi les autres facteurs techniques, les réinterventions chirurgicales thoraciques présentent habituellement des difficultés techniques de dissection d'un poumon cicatriciel ou d'un hile pulmonaire remanié. Notre étude a permis de retenir ce facteur comme significatif et indépendant vis à vis du risque de fistule bronchique. Ce résultat rejoint ceux de travaux antérieurs [7,25].

Ce travail nous a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs risque liés à la survenue d'une fistule bronchique après une pneumonectomie pour cancer. Certains sont accessibles à une prévention. L'arrêt du tabac, l'optimisation du traitement médical d'une BPCO, le renfort de la suture spécialement en cas de pneumonectomie droite, de traitements oncologiques préalables, de résections élargies ou de totalisation devraient permettre de réduire la fréquence de cette complication désastreuse.

5. Références

1. Dienemann H, Liewald F, Mewes I. Die Bronchusstumpfinsuffizienz : Behandlung und Ergebnisse. *Helv Chir Acta* 1990; 57: 311-316
2. Javdpour H, Sidhu P, Luke DA. Bronchopleural fistula after pneumonectomy. *J Med Sci.* 2003;172:13-5.
3. Hollaus PH, Lax F, El-Nashef BB, Hauck Paolo Lucciarini HH, Pridun NS. Natural History of Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: A Review of 96 Cases. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:1391-1396
4. 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
5. Haraguchi S, Koizumi K, Gomibuchi M, Matsushima S, Masaki Y, Akiyama H, Mikami I, Fukushima M, Iida T, Tanaka S. Analysis of risk factors for development of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi.* 1996; 44:1835-9.
6. Aglar 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
7. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC, Allen MS, Miller DL, Trastek VF, Jenkins GD, Pairolero PC. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:243-248
8. De Perrot M, Licker M, Robert J, Spiliopoulos A. Incidence, risk factors and management of bronchopleural fistulae after pneumonectomy. *Scand Cardiovasc J.* 1999; 33:171-4.
9. Hollaus PH, Setinek U, Lax F, Pridun NS. Risk factor for bronchopleural fistula after pneumonectomy: Stump size does matter. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51:162-166
10. Graham EA, Singer JJ. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. *JAMA* 1933; 101: 1371-4
11. Fuentes PA. Pneumonectomy: historical perspective and prospective insight. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2003; 23: 439-445
12. Suzuki M, Otsuji M, Baba M, Saitoh Y, Iizasa T, Shibuya K, Sekine Y, Yoshida S, Fujisawa T. Bronchopleural fistula after lung cancer surgery. Multivariate analysis of risk factors. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2002; 43:263-7
13. Seguin A, Martinod E, Kostache V, Marchaix B, De Kérangal X, Selka D, Bagan P, Feito B, Destable MD, Dahan M, Azorin JF. Influence de la longueur du moignon bronchique dans la survenue d'une fistule bronchopleurale après une PNE. *J Chir Thor Cardio-Vasc* 2004 ; 8 : 21-27
14. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J M* 1999; 340: 937-944
15. Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy with a hand suture technique. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1433-1436
16. Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B. Pulmonary complications following lung resection. A comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 200; 118: 1263-1270
17. Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lenon RL, Conover MA, Schumacher UJ. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clinic Proc* 1989; 64: 609-616
18. Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest* 1998; 113: 883-889
19. Auriant I, Jallot A, Herve P, Cerrina J, Le Roy Ladurie F, Fournier LJ et al., Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 1231-1235.
20. Hubaut J-J, Baron O, Al Habash O, Despins Ph, Duveau D, Michaud JL. Closure of the bronchial stump by manual suture and incidence of bronchopleural fistula in a series of 209 pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16:418-423
21. Klepetko W, Taghavi S, Pereszlenyi A, Birsan T, Groetzner J, Kupilik N, Artemiou O, Wolner E. Impact of different coverage techniques on incidence of postpneumonectomy stump fistula. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 758-763
22. Porhanov V, Poliakov I, Kononenko V, Selvaschuk A, Bodnya V, Semendiaev S, Mamelov M, Marchenko L. Surgical treatment of "short stump" bronchial fistula. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2000; 17: 2-7

23. Lapinski M, Skokowski J, Jadczyk E, Sternau A, Chwirot P. Application of mechanical and manual sutures enclosing the bronchus. *Rocz Akad Med Bialymst.* 2000; 45:240-5.

24. Sonobe M, Nakagawa M, Ichinose M, Ikegami N, Nagasawa M, Shindo T. Analysis of risk factors for bronchopleural fistula after pulmonary resections for primary lung cancer. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2000; 18: 519-523

25. Guggino G, Doddoli C, Barlesi F, Acri P, Chetaille B, Thomas P, Giudicelli R, Fuentes P. Completion pneumonectomy in cancer patients: experience with 55 cases *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2004; 25: 449-455

Pneumonectomie après chimiothérapie d'induction : attitude téméraire ou démarche raisonnée ?

Ziad Mansour, Evgenia A. Kochetkova, Xavier Ducrocq, Mircea-Dan Vasilescu, Guillaume Maxant, Alexis Buggenhout, Jean-Marie Wihlm, Gilbert Massard.
Service de Chirurgie Thoracique, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.

RESUME

Objectifs : Introduction: L'influence de la chimiothérapie d'induction sur la morbi-mortalité opératoire reste un sujet de discussion, notamment après pneumonectomie. Le but de cette étude est de revoir l'expérience de notre équipe.

Méthodes : Nous avons revu les dossiers de 298 patients opérés d'une pneumonectomie entre janvier 1999 et juillet 2005. Les patients ont été répartis dans 2 groupes : groupe 1, avec chimiothérapie d'induction (60 patients, 20.1%), et groupe 2, chirurgie d'emblée (238 patients, 79.9%). Nous avons relevé la mortalité à 30 et à 90 jours, ainsi que les complications majeures. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS 11.0.

Résultats : Les données démographiques étaient comparables en ce qui concerne le côté de l'opération, la comorbidité et le sevrage tabagique ; le groupe 2 incluait des patients plus âgés (61.83 ± 9.58 ans contre 57.75 ± 8.94 ans ; $p=0.003$), plus de femmes (17.2% contre 5.0% ; $p = 0.010$), et plus de patients diabétiques (13.4% contre 5.0 % ; $p = 0.048$). La mortalité à 30 jours était de 6.7% dans le groupe 1 et 5.5% dans le groupe 2 ($p=0.458$), et s'élevait à 11.7% et 10.9% respectivement à 90 jours ($p=0.512$). L'incidence de l'empyème était de 1.7% dans le groupe 1 et de 2.1% dans le groupe 2 ($p=0.652$) ; l'incidence de la fistule broncho-pleurale était de 1.7% dans le groupe 1 et de 5.5% dans le groupe 2 ($p=0.188$) ; l'incidence du syndrome de détresse respiratoire aigu était de 3.3% dans le groupe 1 et 3.4% dans le groupe 2 ($p=0.675$).

Conclusion : Contrairement à d'autres études publiées, la chimiothérapie d'induction n'a pas majoré de façon significative le risque opératoire de la pneumonectomie dans notre expérience.

Mots-clés : Pneumonectomie, chimiothérapie, chirurgie, complications.

ABSTRACT

Background : There is an ongoing debate whether induction therapy increases post-operative mortality and morbidity, especially when performing pneumonectomy. We therefore reviewed a consecutive series of patients having undergone pneumonectomy in a single center.

Methods: The charts of 298 patients operated on from January 1999 till July 2005 were reviewed. Patients were divided into 2 groups: group 1 included those who received induction chemotherapy (60 patients, 20.1%), and group 2 included those who underwent surgery alone (238 patients, 79.9%). Endpoints were operative mortality at 30 and at 90 days, and major complications such as empyema, bronchial fistula and ARDS. Statistical analyses were performed using SPSS 11.0 software.

Results: Demographic data were similar for both groups when considering side of operation, comorbidity and weaning from tobacco; group 2 included older patients (61.83 ± 9.58 years versus 57.75 ± 8.94 years; $p=0.003$), more female patients in group 2 (17.2% versus 5.0%; $p= 0.010$), and more diabetic patients (13.4% versus 5.0 % ; $p = 0.048$). Post-operative mortality at 30 days was 6.7% in group 1 and 5.5% in group 2 ($p=0.458$), and 11.7% for group 1 and 10.9% in group 2 at 90 days ($p=0.512$). Incidence of empyema was 1.7% in group 1 and 2.1% in group 2 ($p=0.652$); incidence of bronchopleural fistulas was 1.7% in group 1 and 5.5% in group 2 ($p=0.188$); incidence of acute respiratory distress syndrome was 3.3% in group 1 and 3.4% in group 2 ($p=0.675$).

Conclusion: In opposition to previous reports, induction chemotherapy did not significantly jeopardize post-operative outcome following pneumonectomy in our experience.

Key-words: Lung cancer, induction chemotherapy, pneumonectomy

1. Introduction

L'influence de la chimiothérapie d'induction (CI) sur les résultats postopératoires reste toujours un sujet de discussion. Plusieurs études ont traité ce sujet mais la plupart ont décrit des populations de patients ayant subi tout type de résection pulmonaire et ont analysé en même temps toutes les sous-populations confondues. En revoyant ces études, on a l'impression d'une majoration

des complications des pneumonectomies après CI. Une étude pionnière dans ce domaine est celle de Martin et al. [1], dont les conclusions sont ambiguës. Les auteurs concluent d'une part que la résection pulmonaire après une chimiothérapie néoadjuvante est associée à une morbidité et une mortalité acceptable, et d'autre part se méfient des pneumonectomies droites associées à un taux de mortalité de 23.9% à 3 mois, tandis qu'il n'y a aucune mortalité après les pneumonectomies

gauches. D'autres études ont été hostiles envers la CI avant toute résection pulmonaire [2, 3, 4, 5, 6], et ont décrit des taux de mortalité de pneumectomie après CI allant de 0 jusqu'à 43%, et des incidences élevées des fistules broncho-pleurales (FBP) allant de 6 à 15%. La polémique est alimentée par d'autres études décrivant des résultats plus favorables [7, 8, 9, 10, 11], avec des taux de mortalité des pneumectomies après CI de 0 à 7.2%, et des incidences de FBP postopératoires allant de 0 à 8%. D'autres ont eu une position neutre envers ce sujet [12, 13]. Vu ces résultats contradictoires, nous avons décidé de revoir la morbi-mortalité opératoire des pneumectomies dans notre service, et de comparer les patients ayant reçu une chimiothérapie d'induction à ceux ayant subi une chirurgie exclusive.

2. Patients et méthodes

Collecte des données

Trois cent six patients ont été pneumectomisés entre janvier 1999 et juillet 2005 dans notre service. Leurs dossiers ont été étudiés de façon rétrospective. Huit dossiers incomplets ont été exclus de l'étude, qui porte par conséquent sur 298 dossiers. Les données démographiques étudiées ont inclus l'âge, le sexe, le sevrage du tabac, les épreuves fonctionnelles respiratoires, les co-morbidités préopératoires (maladie coronarienne, diabète), la chimiothérapie préopératoire et éventuellement son type, le côté de la pneumectomie, et la classification TNM postopératoire. La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) a été définie par un volume expiratoire à la première seconde (VEMS) inférieur à 80% de la valeur théorique et/ou un rapport VEMS/CVF (capacité vitale fonctionnelle) inférieur à 70% de la théorique. La mortalité a été évaluée au 30^{ème} et au

90^{ème} jour postopératoire selon les recommandations de Doddoli et al [6]. Les complications postopératoires et leurs types ont été notés lorsqu'elles sont survenues au courant de l'hospitalisation et lorsqu'elles ont été responsables de re-hospitalisation.

La cohorte a été divisée en 2 groupes : le groupe 1 a inclus les patients qui ont reçu une chimiothérapie d'induction (n=60, 20.1%) et le groupe 2 a inclus les patients qui ont subi une chirurgie exclusive d'emblée (n=238, 79.9%). La CI a consisté en 3 cycles d'un sel de platine (cisplatine ou carboplatine), associé soit à la vinorelbine (n=24), soit à la gemcitabine (n=14), soit au taxotere (n=12), ou bien à d'autres associations selon le service médical référent.

Les points cibles de l'étude ont été la mortalité au 30^{ème} et au 90^{ème} jour postopératoire, ainsi que les complications dues à l'intervention comme l'empyème, la fistule bronchopleurale (FBP) et le syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA).

Techniques opératoires

Les patients ont été opérés par un des trois chirurgiens thoraciques du service, soit par thoracotomie antéro-latérale ou axillaire (épargnant le muscle grand dorsal), soit par thoracotomie postero-latérale. La même équipe d'anesthésistes a géré les patients ; une anesthésie péridurale thoracique a été mise en place à chaque fois que sa réalisation a été possible. Un curage ganglionnaire radical a été réalisé chez tous les patients; du côté droit, il a inclus les ganglions médiastinaux supérieurs (stations 2, 4 et 10), les ganglions sous-carénaux (stations 7 et 8) et les ganglions du ligament triangulaire (station 9) ; du côté gauche les ganglions para-aortiques (stations 5 et 6), les ganglions sous-aortiques allant jusqu'à l'angle trachéo-bronchique gauche (stations 10 et 4), les ganglions sous-carénaux (stations 7 et 8) et les ganglions du ligament triangulaire (station 9) ont été prélevés. Les sutures

Tableau 1 : Démographies

Variable	Groupe 1 (CI)	Groupe 2 (Chirurgie)	valeur p
Patients	60	238	
Age	57.75±8.94	61.83±9.58	0.003
Femmes	5.0%	17.2%	0.010
Pneumectomies droites	48.3%	42.9%	0.268
Coronaropathies	11.7%	12.6%	0.522
Diabète	5.0%	13.4%	0.048
BPCO	51.7%	51.7%	0.556
Tabagisme sevré	51.7%	45.4%	0.634
Stades p IIIA-IIIB	58.3%	63.4%	0.279

BPCO = Bronchopneumopathie chronique obstructive ; CI = Chimiothérapie d'induction.

Tableau 2 : Résultats selon l'administration de la CI.

Variable	Group 1 (CI)	Group 2 (Chirurgie)	valeur p
Patients	60	238	
Mortalité à 30 jours	6.7%	5.5%	0.458
Mortalité à 90 jours	11.7%	10.9%	0.512
Empyèmes	1.7%	2.1%	0.652
Fistules bronchopleurales	1.7%	5.5%	0.188
SDRA	3.3%	3.4%	0.675

SDRA = syndrome de détresse respiratoire aigu ; CI = chimiothérapie d'induction.

bronchiques ont été préférentiellement pratiquées à l'aide d'une agrafeuse. Lors des pneumonectomies droites (avec ou sans chimiothérapie d'induction), le moignon bronchique a été systématiquement couvert par un lambeau de graisse péricardique ou bien par un lambeau de graisse thymique, passé sous la veine cave supérieure. La poche de pneumonectomie a été systématiquement drainée avec un drain unique relié à un système de drainage à trois bouches pendant 48 heures. Les patients ont été gardés en surveillance rapprochée pendant au moins 48 heures avant leur transfert en service normal.

La surveillance postopératoire comprenait un examen physique pratiqué 2 à 3 fois par jour de même qu'un contrôle régulier des signes vitaux ; les radiographies thoraciques, les leucocytémies et les taux sériques de CRP ont été répétés toutes les 48 heures durant tout le séjour hospitalier afin de détecter précocement tout signe d'empyème ou de FBP. Les fibroscopies bronchiques et les thoracentèses ont été pratiquées précocement en cas de nécessité.

Une radiothérapie post-opératoire a été pratiquée en cas de métastases dans les ganglions médiastinaux (stade N2 de la classification TNM), ou en cas de résection incomplète, sauf en cas d'envahissements microscopiques.

Statistiques

Les données démographiques et les résultats des deux groupes ont été comparés en utilisant le logiciel SPSS

11.0 for Windows. Le test de Chi2 ou le test de Fisher a été employé pour comparer les proportions, le test de Student a été employé pour comparer les moyennes. Les données ont été rapportées en forme de moyenne \pm écart-type ou en forme de proportions. Une valeur p inférieure à 0.05 a été considérée significative.

3. Résultats

Sous-populations

Deux cent et quatre-vingt-dix-huit patients ont subi une pneumonectomie pour cancer pulmonaire non à petites cellules. Soixante patients (20.1%) ont eu une chimiothérapie préopératoire avant la pneumonectomie (groupe 1), dont seulement 8 ont été inclus dans des études prospectives de chimiothérapie d'induction (6 dans l'étude IFCT 0002, et 2 dans l'étude IFCT 01-01) ; six de ces 60 patients ont également eu une radiothérapie préopératoire en raison d'un envahissement de la paroi thoracique ; les champs d'irradiation n'ont pas inclus le médiastin.

Deux cents trente-huit patients (79.9%) ont eu une pneumonectomie sans chimiothérapie préopératoire (groupe 2), parmi lesquels un seul a reçu une radiothérapie préopératoire.

Le groupe 1 a inclus des patients plus jeunes et a inclus moins de femmes que le groupe 2 ; il y a eu plus de patients diabétiques dans le groupe 2 (tableau 1). La comparaison des pneumonectomies droites et

Tableau 3 : Résultats selon le côté opéré.

Côté	Droite	Gauche	valeur p
Patients	131	167	
Mortalité à 30 jours	8.4%	3.6%	0.064
Mortalité à 90 jours	12.2%	10.2%	0.354
Empyèmes	3.1%	1.2%	0.236
Fistules bronchopleurales	8.4%	1.8%	0.008
SDRA	3.8%	3.0%	0.468

SDRA = syndrome de détresse respiratoire aigu.

Tableau 4 : Résultats selon l'administration de la CI et le côté opéré.

Côté	Groupe 1			Groupe 2		
	Droite	Gauche	<i>valeur p</i>	Droite	Gauche	<i>valeur p</i>
Patients	29	31		102	136	
Mortalité à 30 jours	6.9%	6.5%	0.668	8.8%	2.9%	0.046
Mortalité à 90 jours	10.3%	12.9%	0.538	12.7%	9.6%	0.283
Empyèmes	0.0%	3.2%	0.517	3.9%	0.7%	0.108
Fistules bronchopleurales	3.4%	0.0%	0.483	9.8%	2.2%	0.012
SDRA	3.4%	3.2%	0.737	3.9%	2.9%	0.473

SDRA = syndrome de détresse respiratoire aigu.

gauches, ainsi que les pneumonectomies droites sans et avec chimiothérapie d'induction, n'ont pas montré de différences en ce qui concerne la démographie.

Résultats globaux

Au 3⁰^{ème} jour post-opératoire, 4 patients (6.7%) sont morts dans le groupe 1, et 13 patients dans le groupe 2 (5.5%). La mortalité au 90^{ème} jour a concerné 7 patients (11.7%) du groupe 1, et 26 patients (10.9%) du groupe 2. L'empyème est survenu chez un patient du groupe 1 (1.7%) et chez 5 patients du groupe 2 (2.1%). La FBP s'est produite chez un patient du groupe 1 (1.7%) et chez 13 patients (5.5%) du groupe 2. Le syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) s'est produit chez 2 patients du groupe 1 (3.3%) et chez 8 patients (3.4%) du groupe 2. La comparaison de ces différentes variables n'a pas montré de différence statistiquement significative (Tableau 2).

Impact du côté de la pneumonectomie

Les taux de mortalité et de morbidité selon le côté de l'intervention sont montrés dans le tableau 3; à l'exception de l'incidence des FBP (8.4% du côté droit, contre 1.8% du côté gauche ; $p=0.008$), aucun autre paramètre n'a montré une différence significative entre ces 2 sous-groupes. Le tableau 4 décrit la morbidité et la mortalité selon à la fois la CI et le côté de pneumonectomie. La mortalité au 30^{ème} jour et la prévalence des FBP ont été significativement augmentées après pneumonectomie droite chez les patients ayant subi la chirurgie exclusive (groupe 2), tandis que les résultats des pneumonectomies droites et gauches se sont avérés semblables chez les patients ayant reçu la CI (groupe 1).

4. Commentaire

L'étude actuelle n'arrive pas à démontrer une augmentation significative de la mortalité ou bien de la

morbidité après les pneumonectomies précédées de CI. Les pneumonectomies droites avaient paradoxalement un meilleur pronostic après CI. Dans le groupe de « chirurgie exclusive », les patients ont probablement un risque un peu plus élevé : ces patients ont un âge moyen excédant de 4 ans celui du groupe de la CI ; 13.4 % des patients opérés sans CI sont diabétiques, contre 5% des patients opérés après CI. Néanmoins, nos résultats s'adaptent au jeu contradictoire du panorama de la littérature contemporaine ; quelques études plaident en faveur du risque accru, tandis que d'autres nient toute influence de la chimiothérapie d'induction sur les résultats postopératoires.

En fait, il y a plusieurs points à discuter. Quel est le vrai risque de la pneumonectomie ? Est-ce que le côté de l'opération influence les résultats ? Pouvons-nous néanmoins justifier les pneumonectomies après la chimiothérapie d'induction ? Est-il raisonnable d'entreprendre la chimiothérapie d'induction si une pneumonectomie est prévue ?

Les réponses ne sont pas faciles si nous nous référons aux différentes études publiées. La plupart des articles traitant la CI décrivent des séries de patients opérés de tout type de résection pulmonaire, mélangeant les thoracotomies exploratrices, avec les résections non anatomiques (wedge résection), les lobectomies, les bilobectomies, et les pneumonectomies (avec ou sans résections pariétales associées). Nous avons repris ces articles et avons disséqué leurs populations, afin d'extraire exclusivement les données relatives aux pneumonectomies.

Une première remarque importante est basée sur les études rapportées par Martin et Doddoli [1,6]. Ces auteurs ont été les premiers à montrer que la mortalité au 30^{ème} jour ne pourrait pas être un indicateur précis pour évaluer les pneumonectomies, étant donné que la mortalité au 90^{ème} jour est quasiment deux fois plus

Tableau 5 : Taux de mortalité postopératoire au 30^{ème} et au 90^{ème} jour, détaillés par rapport au côté opéré.

Auteur	mortalité à 30 jours			mortalité à 90 jours		
	Droite	Gauche	Globale	Droite	Gauche	Globale
Martin et al	13.0%	0.0%	6.2%	23.9%	0.0%	11.3%
Doddoli et al	16.4%	6.7%	12.0%	25.5%	15.5%	21.0%
Série actuelle	6.9%	6.5%	6.7%	10.3%	12.9%	11.7%

importante. Cette observation tend à être confirmée par notre étude (*tableau 5*).

Indépendamment de la CI, 2 études défient la croyance classique de la mortalité accrue après pneumectomie droite. Bernard et al. [15] ont étudié une cohorte de 639 pneumectomies, dont 63 ont reçu une CI ; la pneumectomie droite a été associée à une mortalité postopératoire plus importante dans l'analyse univariée, mais pas dans l'analyse multivariée. Licker et al. [16] ont rapporté 193 pneumectomies sans CI, et ont constaté que le côté de pneumectomie n'a pas influencé la mortalité. De façon similaire, nous n'avons pas retrouvé de différence significative en termes de mortalité en considérant le côté de la pneumectomie (*tableau 3*); ceci s'est vérifié non seulement après chirurgie exclusive, mais également après CI (*tableau 4*). Cependant, comme la plupart des études, nous avons trouvé un taux de FBP plus important après pneumectomie droite, et sur l'ensemble de la série, et après chirurgie exclusive. Nous avons été surpris que dans le sous-ensemble de patients ayant reçu la CI, le côté de pneumectomie n'ait eu aucun impact sur la prévalence de FBP (*tableau 4*).

L'article de Martin et al. [1] est un événement marquant dans l'histoire des pneumectomies, et cette intervention est considérée différemment depuis sa publication. Le taux effrayant de 23.9 % au 90^{ème} jour post-opératoire après pneumectomie droite peut être expliqué en partie par l'utilisation de chimiothérapies basés sur la mitomycine et par le fait que la chimiothérapie a été souvent administrée dans d'autres centres que l'établissement spécialisé pratiquant la pneumectomie. Cependant, il reste toujours étonnant qu'il n'y ait eu aucune mortalité après pneumectomie gauche. Néanmoins, ce rapport a déclenché une certaine reconsidération des pneumectomies comme une intervention de routine. Il faut actuellement redouter que des patients éventuellement opérables soient contre-indiqués à la chirurgie.

Nous énumérons d'abord quelques papiers qui concluent à un risque plus important des pneumectomies après CI (*tableau 6*). Fowler et al. [2] ont rapporté un taux de mortalité de 43% parmi seulement 7 pneumectomisés après CI basée sur le 5-FU, la cisplatine et l'étoposide. Roberts et al. [3] ont

Tableau 6 : Etudes décrivant les résultats des pneumectomies après chimiothérapie d'induction.

Auteur	Année	Nb de pneumectomies	Mortalité intra-hospitalière	FBP
Fowler et al [2]	1993	7	43%	14%
Roberts et al [3]	2001	20 ^a	0%	~
Martin et al [1]	2001	97	24%	~
Doddoli et al [4]	2001	33	9%	15%
Matsubara et al [5]	2005	68	4% ^b	~
Doddoli et al [6]	2005	100	12%	6%
Siegenthaler et al [7]	2001	8	0%	0%
Stamatis et al [8]	2002	125	7.2%	8%
Van Schil et al [9]	2005	69	7.2%	~
Perrot et al [10]	2005	27	3.7%	0%
Port et al [11]	2005	15	2%	~
Série actuelle	2006	60	6.7%	1.7%

a concerne les résections larges incluant des lobectomies bronchoplastiques et des pneumectomies avec résections pariétales.

b concerne le sous-groupe des résections étendues.

comparé les résections pulmonaires, que ce soit avec ou sans CI (34 contre 67 patients). La mortalité n'a pas été augmentée, mais les complications majeures ont été 3 à 4 fois plus fréquentes chez les patients ayant eu une CI. Doddoli et al. [4] ont décrit une mortalité de 9% et un taux de FBP de 15% chez 33 pneumonectomisés après CI. Ils ont complété leur série en 2005 [6], et ont rapporté un taux de mortalité de 12% et un taux de BPF de 6% chez 100 pneumonectomisés après CI. Matsubara et al. [5] ont conclu que les «résections élargies» ou les pneumonectomies présentent un risque accru après CI.

Cette impression péjorative vis-à-vis de la CI est contrecarré par d'autres études concluant l'absence d'impact négatif de la CI sur le pronostic immédiat (tableau 6). Siegenthaler et al. [7] ont observé un taux de mortalité de 0% sans FBP chez 8 pneumonectomisés après CI ; en les comparant avec 28 pneumonectomisés sans CI, ils ont trouvé une morbidité moins importante, statistiquement significative. Stamatis et al. [8] ont rapporté une mortalité de 7.2% et un taux de FBP de 8% chez 125 pneumonectomisés pour des tumeurs localement avancées ayant reçu une CI à base de cisplatine et d'etoposide ou de paclitaxel. Van Schil et al. [9] ont décrit 69 pneumonectomies incluses dans l'étude EORTC 08941, opérées après une réponse objective à la CI basée sur les sels de platine ; il y avait un taux de mortalité de 7.2% au 30^{ème} jour. Perrot et al. [10] ont décrit des taux de mortalité de 3.7% sans FBP chez 27 pneumonectomisés après CI. Darling et al. [14] ont étudié 187 pneumonectomies ; les pneumonectomies droites ont été accompagnées d'une mortalité plus importante et d'un plus grand risque de FBP, mais les 31 patients qui ont reçu la CI n'ont pas présenté un risque plus important. Vaprocian et al. [17] ont également conclu sur une série de 261 pneumonectomies que la CI n'augmente pas la mortalité postopératoire, une fois comparée à la chirurgie exclusive. La seule critique que nous pouvons adresser à ces dernières études est qu'elles ont limité l'évaluation de la mortalité opératoire au 30^{ème} jour. Mettant ensemble les différentes séries discutées ci-dessus, et en leur joignant nos résultats, nous pouvons conclure qu'il n'y a pas une mortalité accrue des pneumonectomies après CI, même lorsqu'elle pratiquée du côté droit. Nous ne pouvons pas conclure que le risque de fistules bronchopleurales est augmenté, ni conclure que le risque des FBP du côté droit est plus important.

Une question finale concerne la CI elle-même. Des études de plus en plus nombreuses montrent des avantages minimes de survie chez les patients

recevant des traitements combinant la chirurgie à la chimiothérapie néo-adjuvante ou adjuvante ; le moment optimal pour pratiquer ces différentes modalités reste toujours ambigu. La CI offre un certain avantage théorique par rapport à la chimiothérapie adjuvante : elle permet une observation objective de la réponse à la chimiothérapie, et offre une meilleure compliance au traitement. Nous n'admettons pas que la CI compromette les résultats postopératoires, cela mène à des conclusions et à des stratégies incertaines. Bueno et al. [18] ont été les premiers à montrer des survies libres de récurrences (disease-free survival) améliorées des résections pulmonaires lorsque la CI a obtenu une diminution du stade ganglionnaire thoracique de N2 à N0. Par la suite, certaines équipes souhaitent exclure d'un programme chirurgical les patients restant N2 après CI, et recommandent la réalisation d'une re-médiastinoscopie [19,20]. Un autre argument qui est avancé est la mortalité jugée prohibitive de la pneumonectomie droite après CI. Nous concluons que notre série suggère que le rôle néfaste de la chimiothérapie d'induction sur la mortalité postopératoire après une pneumonectomie a peut-être été surestimé, et que les données disponibles ne permettent pas de conclure au sujet du risque des fistules bronchopleurales. Par conséquent, la pneumonectomie peut être justifiée chez des patients sélectionnés pris en charge dans des établissements spécialisés.

5. Références

1. Martin J, Ginsberg R, 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.
2. Fowler WC, Langer CJ, Curran WJ, Keller SM. Postoperative complications after combined neoadjuvant treatment of lung cancer. *Ann Thor Surg* 1993;55:986-9.
3. Roberts JR, Eustis C, Devore R, Carbone D, Choy H, Johnson D. Induction chemotherapy increases perioperative complications in patients undergoing resection for non-small cell lung cancer. *Ann Thor Surg* 2001;72:885-8.
4. Doddoli C, Thomas P, Thirion X, Serée Y, Giudicelli R, Fuentes P. Postoperative complications in relation with induction therapy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:385-90.
5. Matsubara Y, Takeda S, Mashimo T. Risk stratification for lung cancer surgery. *Chest* 2005;128:3519-25.
6. Doddoli C, Barlesi F, Trousse D, et al. One hundred

consecutive pneumonectomies after induction therapy for non-small lung cancer: an uncertain balance between risks and benefits. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130:416-25.

7. Siegenthaler MP, Pisters KM, Merriman KW, et al. Preoperative chemotherapy for lung cancer does not increase surgical morbidity. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1105-12.

8. Stamatis G, Djuric D, Eberhardt W, et al. Postoperative morbidity and mortality after induction chemoradiotherapy for locally advanced lung cancer: an analysis of 350 operated patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:292-7.

9. Van Schil P, Van Meerbeeck J, Kramer G, et al. Morbidity and mortality in the surgery arm of EORTC 08941 trial. *Eur Respir J*;26:192-7.

10. Perrot E, Guibert B, Mulsant P, et al. Preoperative chemotherapy does not increase complications after nonsmall cell lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2005;80:423-7.

11. Port JL, Korst RJ, Lee PC, et al. Surgical resection for residual N2 disease after induction chemotherapy. *Ann Thorac Surg* 2005;79:1686-90.

12. Nagai K, Tsuchiya R, Mori T, et al. A randomized trial comparing induction chemotherapy followed by surgery with surgery alone for patients with stage IIIA N2 non-small cell lung cancer (JCOG 9209). *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:254-60.

13. Barlési F, Doddoli C, Torre JP, et al. Comparative prognostic features of stage IIIAN2 and IIIB non-

small-cell lung cancer patients treated with surgery after induction therapy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:629-34.

14. Darling GE, Abdurahman A, Yi QL, et al. Risk of a right pneumonectomy: role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005;79:433-7.

15. Bernard A, Deschamps C, Allen M, et al. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:1076-82.

16. Licker M, Spiliopoulos A, Frey JG, et al. Risk factors for early mortality and major complications following pneumonectomy for non-small cell carcinoma of the lung. *Chest* 2002;121:1890-7.

17. Vaprociyan AA, Merriman KW, Ece F, et al. Incidence of major pulmonary morbidity after pneumonectomy: association with timing of smoking cessation. *Ann Thorac Surg* 2002;73:420-6.

18. Bueno R, Richards WG, Swanson SJ, et al. Nodal stage after induction therapy for stage IIIA lung cancer determines patient survival. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1826-31.

19. Mateu-Navarro M, Rami-Porta R, Bastus-Piulats R, Cierra-Nogueras L, González-Pont G. Remediastinoscopy after induction therapy in non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2000;70:391-5.

20. Van Schil P, Van der Schoot J, Poniewierski J, et al. Remediastinoscopy after neoadjuvant therapy in non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2002;37:281-5.

La prise en charge des médiastinites nécrosantes descendantes.

Belhassen Smati, Mohamed Sadok Boudaya, Adel Marghli, Jelal Ziadi, Mohamed Abdid, Sonia Ourghi, Habiba Djilani, Tarek Kilani.

Service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire.

Hôpital Abderrahmen Mami de pneumo-phtisiologie de l'Ariana. Tunisie

RESUME

Objectif : proposer une attitude thérapeutique devant une médiastinite nécrosante descendante (MND) moins agressive pour le patient et moins astreignante pour l'équipe médicale avec des résultats comparables à ceux des séries actuelles.

Méthodes : six patients (quatre hommes et deux femmes) pris en charge pour MND ont été étudiés rétrospectivement.

Résultats : un abcès dentaire a été incriminé chez 4 patients, une ostéomyélite claviculaire chez un patient et une parotidite chez un autre. Tous nos patients ont été abordés par cervicotomie pré-sterno-cleido-mastoidienne. Parmi eux, trois patients ont nécessité un abord thoracique complémentaire. Par ces incisions une mise à plat des différentes collections et un débridement des tissus nécrosés ont été effectués. La fermeture du site opératoire sur un drainage aspiratif a été systématique. Un système d'irrigation et aspiration a été installé chez trois patients.

En post opératoire, un patient est décédé par pneumopathie infectieuse extensive, un patient a présenté un choc septique, un patient a développé un syndrome de détresse respiratoire de l'adulte, pour les trois autres patients les suites étaient simples.

Conclusions : Le traitement des MND est avant tout chirurgical. La technique de fermeture des sites opératoires sur un système d'irrigation et aspiration constitue une bonne alternative thérapeutique.

Mots clés : médiastinite nécrosante descendante, traitement chirurgical, abcès, médiastin.

SUMMARY :

Objective: to propose a less aggressive descending necrotizing mediastinitis management with equivalent results to those of the actual series.

Methods: six patients (four men and two women) treated in our institution for descending necrotizing mediastinitis were studied retrospectively.

Results: the infection origin was a dental abscess in four cases, an osteomyelitis in one case and a parotiditis in another one case. All the patients have had a transcervical approach associated to a thoracic one in three cases. These incisions permitted evacuation of the pus collections and debridement of necrosis.

Systematically, the incisions were closed up. Tubes for draining were placed in neck and mediastinum. An irrigation system was putted in through the draining tubes for three patients.

Post operatively, one patient having an extensive pulmonary infection was dead, one patient presented a septic chock and one patient developed an acute respiratory distress syndrome. For five patients, recovery was obtained.

Conclusion: closing up the incisions after surgical treatment of descending necrotizing mediastinitis and irrigation through draining tubes constitutes an acceptable therapeutic strategy.

Key words: descending necrotizing mediastinitis, surgical treatment, abscess, mediastinum.

1. Introduction

La médiastinite nécrosante descendante (M.N.D) ou cellulite cervico-médiastinale est une affection polymicrobienne qui résulte de l'extension d'un processus infectieux oropharyngé ou cervical vers le médiastin. L'absence de barrière anatomique entre la région cervicale et le médiastin d'une part et la virulence des germes en cause d'autre part, expliquent la rapidité de l'extension de l'infection et la gravité de cette pathologie. Ainsi, malgré les progrès atteints dans la

prise en charge de la MND, le taux de mortalité post opératoire a été de 50% dans les années 30 [1] et arrive jusqu'à 20% ces dernières années [2].

La prise en charge de la MND nécessite à la fois un traitement antibiotique par voie systémique et un drainage des différentes collections de pus.

A travers cette série de six cas de MND opérés, nous discutons les différentes attitudes chirurgicales et nous exposons notre tactique dans la prise en charge de cette infection.

2. Patients et méthodes

Sur une période de huit ans, six patients ont été pris en charge pour MND dans notre institution. Il s'agissait de quatre hommes et de deux femmes âgés de 11 à 61 ans. Deux d'entre eux étaient diabétiques et une seule patiente avait une démence sénile.

Ces patients présentaient à leur admission au service des signes cliniques en rapport avec le foyer infectieux initial (tableau 1) et des signes d'extension de l'infection vers le cou et le médiastin supérieur : collections cervicales sous cutanées, emphysème sous cutané, rougeur avec peau cartonnée au niveau du cou et de la partie supérieure du thorax.

La radiographie du thorax a permis de voir un élargissement du médiastin (5 patients) et / ou un épanchement pleural (5 patients).

Tous nos patients ont eu un scanner cervico thoracique pré opératoire permettant de préciser le siège et l'étendue des différentes lésions.

La prise en charge de ces patients a comporté un volet médical par des mesures de réanimation associées à une antibiothérapie probabiliste, le deuxième volet était le geste chirurgical et le traitement de l'origine de l'infection.

Tous les patients ont été abordés par une cervicotomie pré-sterno-cleido-mastoiïdienne. Cette incision a permis de mettre à plat les différentes collections

de pus au niveau du cou et du médiastin jusqu'à la bifurcation trachéale, un débridement des tissus nécrosés et un lavage abondant à la povidone iodée et à l'eau oxygénée diluées dans du sérum salé à 0,9 %. En fin d'intervention, la plaie a été fermée sur un drainage aspiratif multiple au niveau des différentes logettes cervicales et médiastinales résiduelles aux décollements (fig 1).

Figure 1 : Fermeture des incisions après cure chirurgicale par cervicotomie.



Tableau 1 : Caractéristiques cliniques et para cliniques des patients. (B. Smati)

Cas n°	Sexe	Age	Tares	Symptomatologie	Délai avant L'intervention	Origine	Aspect radiologique	Aspect TDM
1	M	55	Diabète type 2	Douleurs cervicales + tuméfaction cervicale + fièvre	4 jours	Ostéite de la clavicule droite	Elargissement du médiastin supérieur + épanchement pleural bilatéral	Processus expansif latéro cervical droit fusant dans le médiastin
2	M	58	Diabète type 2	Tuméfaction cervicale antérieure étendue à la région mandibulaire	10 jours	dentaire	Elargissement du médiastin supérieur + épanchement pleural gauche	Densification de la graisse médiastinale antérieure avec présence de bulles d'air
3	F	29	0	Fièvre + altération de l'état général + adénophlégon dentaire droit	4 jours	Dentaire	Elargissement et niveaux hydroaériques du médiastin supérieur et moyen	Collection sous mandibulaire droite étendue au cou et au médiastin antérieur
4	F	61	Démence sénile	Choc septique + collection cervicale droite	4 jours	Dentaire	Elargissement du médiastin supérieur + épanchement pleural bilatéral	Collection cervicale droite + collection médiastinale antérieure.
5	M	34	0	Fièvre + odynophagie + trismus + abcès dentaire + tuméfaction cervicale droite	12 jours	Dentaire	Elargissement du médiastin supérieure + épanchement pleural droit.	Collections rétro et para pharyngées contenant de l'air + collections du médiastin moyen et postérieur
6	M	11	0	Fièvre + altération de l'état général + tuméfaction cervicale gauche	6 jours	Parotidite	Hydro-pneumothorax gauche + déviation du médiastin à droite.	Cellulite cervico-faciale gauche + collection médiastinale gauche.

A cette cervicotomie, une incision sous mandibulaire a parfois été nécessaire.

L'abord cervical a été associé inconstamment à une voie thoracique dans le but de compléter le drainage médiastinal inaccessible par cervicotomie et de faire la toilette de la cavité pleurale.

En post opératoire, un système d'irrigation-aspiration continu par une solution diluée de povidone iodée (30 ml de povidone pour 500 ml de sérum salé à 0,9 %) a été installé au niveau des différents drains (y compris ceux du médiastin) dès le premier jour post opératoire. Il n'a été arrêté qu'à la disparition du dépôt dans le bocal d'aspiration.

3. Résultats

Tous les patients avaient des signes cliniques orientant vers le diagnostic de médiastinite descendante et c'était le scanner cervico-thoracique qui a permis de faire le diagnostic. Il a montré chaque fois une infiltration œdémateuse des tissus mous du cou et du médiastin, des bulles gazeuses entre les différents plans et en sous cutané et les collections purulentes. Il a permis aussi de faire une cartographie précise des lésions (tableau 1). L'infection primitive a été une ostéite claviculaire droite chez un patient diabétique, une parotidite chez

un garçon non taré de 11 ans, pour les quatre autres patients elle était d'origine dentaire.

Dans deux cas, l'infection a été polymicrobienne, pour le reste des patients un seul germe a été isolé.

Pour quatre des six patients, l'antibiothérapie initiale a été réajustée en post opératoire selon les données de l'antibiogramme après étude bactériologique des différents prélèvements.

Le tableau 2 résume les modalités du traitement chirurgical et le suivi postopératoire. Selon la localisation des lésions, la cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne a été associée à une incision sous mandibulaire chez deux patients. Pour trois patients, un abord thoracique a été pratiqué : une médiastinotomie inter costale horizontale parasternale deux fois et une thoracotomie antéro-latérale une fois.

Pour les cas n° 1, 2, 3, 4 et 5, l'infection primitive (dentaire ou osseuse) a été traitée pendant le même temps opératoire.

En post opératoire, un système d'irrigation-aspiration a été installé sur les drains chez trois patients.

En fin de traitement, cinq patients se sont rétablis de leur médiastinite.

Le patient n°2 est décédé au 22ème jour post opératoire suite à une pneumopathie infectieuse extensive compliquée d'une défaillance multiviscérale.

Dans la période péri opératoire, deux complications majeures ont été notées : un état de choc septique

Tableau 2 : Modalités du traitement et suites post opératoires. (B. Smati)

Cas n°	Voies d'abord	geste	Plaie opératoire	Germe isolés	Irrigation aspiration	Complications post opératoires	Séjour post opératoire	Décès précoce
1	Cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne	Effondrement des logettes de pus + débridement du tissu nécrosé	Fermée	E. coli	non	non	24 jours	Non
2	Cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne	Lavage + débridement du tissu nécrosé	Fermée	Acinetobacter baumannii + Enterobacter cloacae	Oui pendant 11 jours	Détresse respiratoire + défaillance hémodynamique	22 jours	Oui
3	Cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne + incision sous mandibulaire droite + médiastinotomie gauche	Mise à plat + lavage	Fermée	Streptocoque G	Non	Syndrome de détresse respiratoire aigue+ atelectasie du poumon gauche	67 jours	Non
4	Cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne + médiastinotomie droite	Mise à plat + effondrement des logettes de pus + débridement du tissu nécrosé	Fermée	E. coli + Candida	Non	Assistance respiratoire prolongée (34 jours) + cachexie	60 jours	non
5	Cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne bilatérale + thoracotomie antéro latérale droite	Mise à plat + excision du tissu nécrosé	Fermée	Klebsiella pneumoniae	Oui pendant 7 jours	Collection pleurale droite (drainée)	21 jours	Non
6	Incision sous mandibulaire gauche + cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoidienne gauche	Mise à plat des collections cervicales et médiastinale	Fermée	Staphylocoque coagulase négative	Oui pendant 9 jours	Non	14 jours	non

pour le patient n°4 et un syndrome de détresse respiratoire de l'adulte pour le patient n°3. Dans les deux cas, une assistance respiratoire prolongée a été nécessaire, respectivement de 34 et 8 jours. Aucun des deux patients n'a eu de trachéostomie.

Le contrôle tomodensitométrique réalisé systématiquement entre le deuxième et le septième jour postopératoire s'est révélé satisfaisant sans collection résiduelle dans les cas 1, 2, 3, 5 et 6.

Pour la patiente n°4, une collection rétro pharyngienne persistante a été mise en évidence au contrôle scannographique nécessitant sa mise à plat par voie endobuccale.

La patiente n°4 connue ayant une démence sénile est décédée au 3ème mois par cachexie.

Le suivi postopératoire à 12 mois de l'intervention assuré chez les quatre patients survivants n'a pas révélé de séquelle ou de récurrence.

4. Discussion

La MND est une pathologie grave qui impose une prise en charge rapide et efficace [3-6].

Le diagnostic clinique est aisé quand le tableau clinique est complet, il associe alors rougeur et infiltration cutanée du cou et de la partie haute du thorax, douleur et/ou empatement cervical, emphysème sous cutané, odynophagie voire dysphagie, une tuméfaction cervicale, avec parfois un état de sepsis sévère. Il devient difficile si l'atteinte du médiastin se fait secondairement suite à l'extension à bas bruit d'une cervicite ayant été mise à plat antérieurement [7].

L'exploration para clinique se fait essentiellement par le scanner cervico-thoracique. Cet examen permet de faire le diagnostic en montrant l'emphysème sous cutané, l'infiltration œdémateuse des tissus péri viscéraux et les collections de pus, il précise le siège et l'étendue des lésions dans le médiastin et montre d'éventuels épanchements pleuraux ou péricardique. Après l'intervention, le contrôle scannographique permet d'évaluer le résultat du traitement et de visualiser d'éventuelles collections résiduelles.

Une fois le diagnostic posé et confirmé par la tomodensitométrie, une antibiothérapie probabiliste, associée à des mesures de réanimation (remplissage vasculaire, correction d'une défaillance viscérale), doit être instaurée d'emblée après des prélèvements bactériologiques au niveau du site infectieux primitif. L'objectif est d'amener le malade dans les meilleures

conditions hémodynamiques à la salle opératoire avec une bonne imprégnation antibiotique.

Le principe du traitement chirurgical de la MND est l'évacuation de toutes les collections purulentes cervicales et médiastinales, le débridement et l'excision des tissus nécrosés, le drainage des différentes logettes résiduelles et le traitement du foyer infectieux primitif lorsque c'est possible.

La nécessité d'explorer les espaces cellulaires cervicaux (gouttière vasculaire, espace rétro viscéral) et le médiastin supérieur impose la réalisation d'un large abord par une cervicotomie pré-sterno-cleido-mastoidienne uni ou bilatérale.

Pour plusieurs auteurs, un abord cervical exclusif suffit si le processus ne descend pas au-delà d'un plan passant par la bifurcation trachéale [6, 8, 9]. Au-delà, une voie thoracique complémentaire est indispensable. Elle peut s'avérer nécessaire aussi s'il existe des lésions médiastinales postérieures non accessibles par la cervicotomie, elle permet par ailleurs de drainer et de laver la cavité pleurale.

Pour d'autres auteurs, un abord combiné cervical et thoracique doit être effectué d'emblée [5, 10-12].

La majorité des voies thoraciques ont été utilisées : thoracotomie postéro ou antéro latérale, vidéothoroscopie, médiastinotomie para sternale [2], sternotomie médiane [3], incision sous xiphœidienne [2, 13] et la voie de Clamchell [14, 15]. Bien que l'utilisation de ces différentes incisions dépende de la préférence de chaque équipe, nous pensons que le choix de l'incision thoracique doit être adapté à l'étendue et à la topographie des lésions précisée par la tomodensitométrie. Par ailleurs, nous jugeons que la sternotomie médiane constitue une voie inadaptée pour le traitement de la MND car elle offre une mauvaise exposition en cas de collection médiastinale postérieure, elle peut étendre l'infection à des zones non encore atteintes et elle expose au risque d'infection du sternum.

En fin d'intervention, deux attitudes peuvent se discuter. La première consiste à fermer tous les sites opératoires (cervical et thoracique) sur plusieurs drains aspiratifs. En post opératoire, une irrigation-lavage-aspiration permanente par du sérum bétadiné par les drains est mise en place pendant les premiers jours jusqu'à la disparition des signes d'infection dans le liquide récupéré. Ce système impose une surveillance du bilan des entrées et des sorties du liquide d'irrigation.

Dans la seconde stratégie, la plaie opératoire cervicale est laissée ouverte [7, 8]. Le changement du pansement

est fait quotidiennement au bloc opératoire jusqu'au contrôle total de l'infection, la plaie est fermée secondairement. Nous estimons que cette technique a plusieurs inconvénients : risque d'accidents hémorragiques suite à la fragilisation des vaisseaux par les manipulations répétées, l'éloignement des berges de la plaie entraîne une mauvaise vascularisation des tissus et un retard de cicatrisation, difficulté de la fermeture secondaire avec la rétraction de la peau, favorisation des pertes nutritionnelles, exposition à un risque anesthésique important, impact psychologique lourd pour le patient, sans négliger le fait qu'elle reste très astreignante pour l'équipe soignante.

En postopératoire, la tomodensitométrie constitue le meilleur moyen d'évaluation du traitement et de suivi, elle peut déceler une extension locorégionale et/ou à distance (abdominale) et elle doit être demandée chaque fois qu'une rétention postopératoire est suspectée.

Dans notre série, nous avons adopté la première attitude, permettant d'aboutir à un résultat de survie à court terme de 83 % équivalent à ceux des séries actuelles compris entre 80 et 87,5 % [6, 8, 10-12].

Ces résultats démontrent la fiabilité de la fermeture immédiate des sites opératoires au prix d'une surveillance clinique et scannographique rapprochée. Par ailleurs, l'irrigation des sites opératoires semble avoir une influence favorable sur la durée d'hospitalisation. En effet, pour les patients irrigués, le séjour a duré 22, 21 et 14 jours alors qu'il a été de 24, 67 et 60 jours pour les patients sans irrigation.

La MND est une pathologie grave nécessitant une prise en charge urgente dans un milieu chirurgical. Le traitement est à la fois médical et chirurgical.

La technique de fermeture des sites opératoires avec irrigation-aspiration permet une bonne survie et une durée d'hospitalisation plus courte. Elle nécessite cependant une surveillance clinique et radiologique rapprochée.

5. Références

1. Pearse HE. Mediastinitis following cervical suppuration. *Ann Surg* 1938;108:580-611.
2. Wheatley MJ, Stirling MC, Kirsh MM, Gago O, Orringer MB. Descending necrotising mediastinitis: transcervical drainage is not enough. *Ann Thorac Surg* 1990;49:780-6.

3. Casanova J, Bastos P, Barreiros F. Descending necrotizing mediastinitis. Successful treatment using a radical approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:494-6.
4. Greinwald JH, Wilson JF, Haggerty PG. Peritonsillar abscess: an unlikely cause of necrotizing fasciitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;104:133-7.
5. Esteva H. Descending necrotizing mediastinitis. *Chest* 1997;111:529.
6. Marty-Ane Ch, Berthet JP, Alric P, Pejic JD, Rouvière P, Mary H. Management of descending necrotising mediastinitis: an aggressive treatment for an aggressive disease. *Ann Thorac Surg* 1999;68:212-7.
7. Verdalle PB, Roguet E, Raynal M et al. Les cellulites cervico-médiastinales nécrosantes, à propos de trois cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1997;144:302-9.
8. Makeieff M, Gresillon N, Berthet JP et al. Management of descending necrotizing Mediastinitis. *Laryngoscope* 2004;114:772-5.
9. Estrera A, Landay MJ, Grisham JM, Sinn D, Platt M. Descending necrotizing mediastinitis. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157:545-52.
10. Marty-Ane Ch, Alauzen M, Alric P, Serres-Cousine O, Mary H. Descending necrotizing mediastinitis. Advantage of mediastinal drainage with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:55-61.
11. Corsten MJ, Shamji FM, Odell PF et al. Optimal treatment of descending necrotising mediastinitis. *Thorax* 1997;52:702-8.
12. Iwata T, Sekine Y, Shibuya K et al. Early open thoracotomy and mediastinopleural irrigation for severe descending necrotizing mediastinitis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:384-8.
13. Al-Ebrahim KE. Descending necrotizing mediastinitis: a case report and review of the literature. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995;9:161-2.
14. Leving TM, Wurster CF, Krespi YP. Mediastinitis occurring as a complication of odontogenic infection. *Laryngoscope* 1986;96:747-50.
15. Zachariades N, Meztis M, Stavriniadis P, Konsolaki-Agouridaki E. Mediastinitis, thoracic empyema and pericarditis as complications of dental abscess: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1988;46:493-5.

Lymphome malin non hodgkinien développé dans une loge de pneumonectomie

A propos d'un cas

G Riehl, A Aubert, C Sandu, PY Brichon

Département de chirurgie thoracique, vasculaire et endocrinienne.

Hôpital A. Michallon, BP 217, 38043 Grenoble cedex 9, France

RESUME

Un homme de 64 ans bénéficiait en 1968 d'une pneumonectomie gauche pour sténose bronchique bénigne. En 1997 une tumeur pleuropariétale gauche était découverte : lymphome malin non hodgkinien (LMNH) de type T. Le traitement consistait en une radiochimiothérapie. Avec un recul de 8 ans le patient est vivant et en rémission. Aux vues de la littérature, cette pathologie peut être apparentée aux LMNH développés sur les pyothorax chroniques.

Mots clefs : pneumonectomie, lymphome malin non hodgkinien, radiothérapie, chimiothérapie

ABSTRACT

A 64 year old man underwent in 1968 a left pneumonectomy for a benign bronchial stenosis. In 1997 a left pleural and parietal tumour was detected: T-type malignant non hodgkin's lymphoma (MNHL). It was treated by chemotherapy and radiation therapy. At 8 years follow-up the patient is alive and in remission. In agreement with the literature, it could be classified as MNHL developing in patient with chronic pyothorax.

Keywords: pneumonectomy, malignant non hodgkin's lymphoma, PAL (Pyothorax- Associated- Lymphoma), chemotherapy, radiation therapy

1. Observation

Un homme de 64 ans, aux antécédents de tuberculose pulmonaire et d'abcès du lobe inférieur gauche, bénéficiait en 1968 d'une pneumonectomie gauche pour sténose bronchique bénigne avec destruction parenchymateuse. En 1997, soit 29 ans plus tard, l'apparition d'une altération de l'état général, d'une ichtyose et d'une douleur thoracique gauche associées à un syndrome inflammatoire biologique faisait découvrir une tumeur pleurale gauche avec envahissement pariétal (fig. 1). Une biopsie chirurgicale faisait le diagnostic de lymphome malin non hodgkinien (LMNH) de type T à grandes cellules. Le traitement consistait en l'association de huit cures de chimiothérapie de type CHOP (doxorubicine, vincristine, cyclophosphamide, prednisone) et d'une radiothérapie externe (40 Gy en 25 fractions). Il permettait la disparition des signes généraux et locaux et une diminution de 50% de la masse tumorale à la tomographie (TDM) de contrôle. Actuellement,

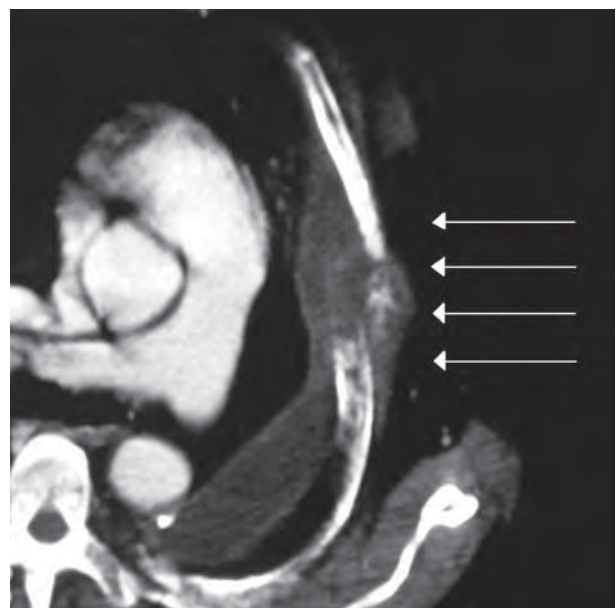


Figure 1 : tumeur pleurale gauche avec envahissement pariétal et ostéolyse costale (flèches)

avec un recul de 8 ans, le patient est en vie et en rémission clinique et biologique.

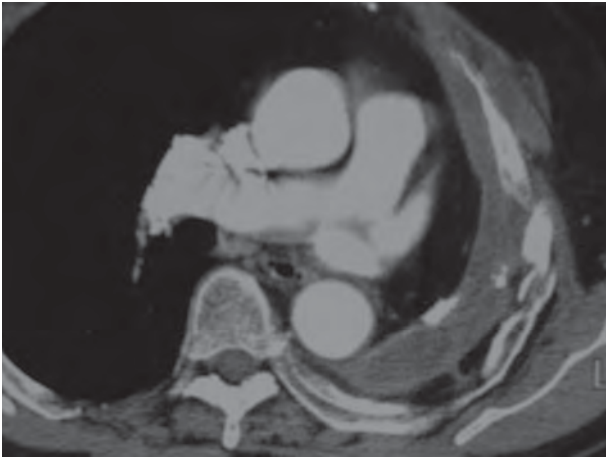


Figure 2 : disparition de la tumeur sur la TDM à 1 an

2. Commentaire

Nous n'avons trouvé dans la littérature qu'un cas de LMNH développé dans une loge de pneumonectomie, réalisée pour pneumothorax récidivant après décortication pleuropulmonaire, chez un patient aux antécédents de tuberculose 30 ans auparavant [1]. Sont par contre rapportés des cas de LMNH survenant sur pyothorax chronique auxquels on pourrait apparenter notre cas, au vu des modifications inflammatoires chroniques et de l'épaississement de la plèvre constatés dans une loge de pneumonectomie. Il s'agit d'une pathologie rare, principalement rapportée dans la littérature japonaise. Le lymphome se développe dans un contexte de pyothorax chronique, surtout après collapsothérapie pour tuberculose pulmonaire. Habituellement le délai entre le début du pyothorax chronique et le diagnostic de LMNH est supérieur à 20 ans (29 ans dans notre cas) [2]. Un tel délai explique la survenue après pneumonectomie pour pathologie

bénigne. La douleur thoracique est le principal symptôme révélateur, elle est inhabituelle dans le pyothorax chronique [2, 3]. Les autres symptômes sont la dyspnée, la toux ou une hémoptysie [3]. Le bilan biologique standard est en général peu contributif, il peut montrer un syndrome inflammatoire non spécifique. La radiographie thoracique fait le diagnostic de tumeur pleurale dans 35% des cas, la TDM thoracique dans 77% [3]. Le diagnostic peut être fait par la cytologie d'un épanchement pleural ou par une biopsie transpariétale. Cependant une biopsie chirurgicale est fréquemment nécessaire pour permettre une analyse histopathologique et immunohistochimique.

3. Références

1. Petitjean B, Jardin F, Joly B et al. Pyothorax-Associated-Lymphoma: A Peculiar Clinicopathologic Entity Derived From B Cells at Late Stage of Differentiation and With Occasional Aberrant Dual B- and T-Cell Phenotype. *Am J Surg Pathol*, 2002; 26 (6) : 724 – 32 .
2. Hsu NY, Chen CY, Pan ST, Hsu CP. Pleural non-Hodgkin's lymphoma arising in a patient with a chronic pyothorax. *Thorax*, 1996; 51 (1) : 103 – 4 .
3. Borrelly J, Sebbag H, Vignaud JM. Faux empyème de nécessité après collapsothérapie. *Ann Chir*, 1996; 50 (5) : 405 – 8 .
4. Johnson PH, Macfarlane JT. Commentary :pleural empyema and malignancy – another dimension. *Thorax*, 1996 ; 51 (1) : 107-8 .
5. Aruga T, Itami J, Nakajima K and al. . Treatment for pyothorax- associated lymphoma. *Radiother Oncol*, 2000 Jul ; 56 (1) : 59 – 63.

Compte rendu de l'examen du Collège

Paris 12 octobre 2006

Le dernier examen d'admission au Collège Français de Chirurgie Thoracique et cardiovasculaire s'est déroulé le jeudi 12 octobre dans les locaux de ADICARE à Paris. Rappelons que les admissibilités avaient été jugées comme les autres années au moment des Journées présidentielles à Bordeaux en juin, que les candidats doivent remettre les dossiers d'admissibilité au plus tard en mai à leurs coordonnateurs interrégionaux et que toutes les informations concernant le Collège et son admission sont disponibles sur le site de la SFCTCV.

Le niveau des candidats admissibles était tout à fait conforme à l'esprit de l'examen du Collège qui se veut être un examen d'exercice, c'est-à-dire la reconnaissance par les pairs de la parfaite autonomie du candidat dans la chirurgie de son choix.

En option Thoracique, 9 candidats étaient admissibles et les 9 ont été reçus. Il s'agit de Michel ALAUZEN, Patrick BAGAN, Pierre Mathieu BONNET, Olivier CHATAIGNIER, Dominique FABRE, Eric FRASSINETTI, Hocine LAHLAH, Nidal NAFFAA et Pierre NEVEU.

En option Cardiaque, 11 candidats étaient admissibles et 9 ont été reçus. Il s'agit de Arrousi Aziz ALAMI, Thierry DERIEUX, Abdelbasset EL REFY, Fadi FARHAT, Mohamed Sami IBRAHIM, Alexandre Le GUYADER, Beltran LEVY PRASCHKER, Bruno POUZET et Bertrand RICHARD DE LATOUR.

En option Vasculaire, 6 candidats étaient admissibles et les 6 ont été admis. Il s'agit de Patrick BAGAN, Olivier CHATAIGNIER, Abdelbasset EL REFY, Dominique FABRE, Alexandre Le GUYADER et Bertrand RICHARD DE LATOUR.

**CONSEIL D'ADMINISTRATION
2007-2009**

Président

Professeur Alain PAVIE

Vice-président

Professeur Marcel DAHAN

Secrétaire Général Thoracique

Professeur Jacques AZORIN

Secrétaire Général Cardiovasculaire

Docteur Rémy NOTTIN

Trésorier

Professeur Alain PRAT

Professeur Charles de RIBEROLLES

Professeur Jean Louis de BRUX

Docteur Patrick DONZEAU GOUGE

Professeur Gérard FOURNIAL

Professeur René JANCOVICI

Professeur Marc LASKAR

Docteur Emmanuel POULIQUEN

Professeur Marc RIQUET

Professeur Pascal THOMAS

Professeur Jean François VELLY

Rattachés au Conseil d'Administration

Collège Français de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire

Professeur Francine LECA

Rédacteur en chef du Journal

Professeur Gilbert MASSARD

SOCIETE FRANCAISE DE CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE

LES COMITES

C.A. du 13-01-2007

COMITE SCIENTIFIQUE		M. RIQUET			
		THORACIQUE	CARDIAQUE	VASCULAIRE	RECHERCHE
Congrès - Sélection des meilleurs résumés Accord de Parrainage Désignation de jury pour sélection des meilleures communications et attribution des prix. Lecture des articles avant impression dans le Journal		J. Azorin R. Jancovici G. Massard M. Riquet P. Thomas	E. Baudet P. Donzeau-Gouge G. Fournial M. Laskar R. Nottin	J. Azorin M. Laskar M. David	G. Fournial
ENSEIGNEMENT ET FORMATION		F. LECA			
Le Collège		Directeur : F. Leca		Secrétaire : M. Laskar	
Membres du Bureau		M. Dahan, C. de Riberolles, D. Duveau, G. Fournial, M. Laskar, F. Leca			
Coordonnateurs de région		C. Deville, B. Eisenmann, J.P. Gamondes, P. Menu, D. Métras, M. Riquet, H. Warembourg,			
Relations internationales		R. Nottin, P. Thomas, J.F. Velly			
Recommandations sociétaires		CARDIAQUE	THORACIQUE		
Sténose valvulaire aortique adulte Insuffisance aortique adulte Insuffisance mitrale Insuffisance tricuspide Chirurgie Coronaire Assistance Circulatoire	Pathologie tumorale Pathologie non tumorale	A. Leguerrier A. Prat J.F. Obadia J.P. Villemot O. Bical Groupe SFCTCV	P. Thomas J.F. Velly		
EXERCICE PROFESSIONNEL		P. DONZEAU-GOUGE			
Syndicalisme	Privé – 2 ^{ème} chirurgien Nouvelle gouvernance Retraite PU PH Amélioration de la T2A Aspects juridiques	P. Donzeau Gouge – E. Pouliquen J.P. Villemot – M. Monteau J.P. Villemot A. Leguerrier - R. Nottin - P. Thomas - M. Monteau I. Gandjbakhch – R. Jancovici – J. Azorin			
EVALUATION		C. DE RIBEROLLES			
Base de données EPICARD		J. L. de Brux		C. de Riberolles	
Base de données EPITHOR		M. Dahan		P.E. Falcoz	
Base de données EPIVASC		J. Azorin – H. Mary		M. Laskar – M. David	
GRAM –Assistance Circulatoire		P. Leprince - J.P. Mazzucotelli – P.Y. Litzler – A. Vincentelli			
NOVOSEVEN		J.P. Carteaux			
Valves percutanées		J-P. Bessou – JN Fabiani – G Fournial – A Prat P Donzeau Gouge – JF Obadia – N Bonnet			
FINANCES		A. PRAT			
Gestion des finances et des budgets prévisionnels Suivi des cotisations et des membres Gestion du personnel Sélection des candidatures Intégration des «jeunes» chirurgiens		M. Dahan - G. Fournial - R. Jancovici - A. Pavie E. Pouliquen			