

Modalités thérapeutiques des médiastinites en chirurgie cardiaque

Nicolas Durrleman, Ismael El Hamamsy, Yves Hébert, Michel Pellerin, Michel Carrier, Louis P. Perrault

Département de Chirurgie Cardiaque et Laboratoire de Chirurgie, Institut de Cardiologie de Montréal, 5000 Bélanger Est, HIT 1C8, Montréal, Canada.

RESUME

Malgré les progrès incessants des thérapeutiques et de la prise en charge du malade en chirurgie cardiaque, la médiastinite post-opératoire reste une complication gravissime et redoutable. Traitée, sa mortalité varie, en moyenne, de 20% à 50%. Sa prise en charge, corrélée à une morbidité importante, nécessite un traitement douloureux, lourd et long, tant pour le malade que pour l'équipe médicale. Sa gestion ne peut se concevoir qu'en milieu chirurgical, mais doit être associée à un support médical solide comprenant 3 axes systémiques : la réanimation, l'antibiothérapie et l'hypernutrition. Les différentes techniques de lambeaux musculaires et le VAC constituent de récents progrès qui, combinés, laissent espérer une amélioration des résultats au long terme.

La médiastinite n'est pas une fatalité : la connaissance approfondie des facteurs de risques et des moyens de les contrôler constituent la clé de voûte de la prévention. La guérison ne peut se concevoir que par l'association d'un traitement local et général volontairement précoces et agressifs.

Mots-clés: infection de plaie sternale, médiastinite post opératoire, traitement, VAC

ABSTRACT

Despite of incessant progresses in management and treatment of surgical patients following cardiac surgery, mediastinitis remains a grave complication. Even treated, mortality is about 20 to 50 %. Its management is associated with a very important morbidity, necessitating a long and painful treatment, as for the patient as for the medical staff. It must be undertaken in a surgical department but consolidated by a serious medical support associating intensive care, antibiotherapy, and hyper nutrition. Differents technical procedures using muscular grafts and VAC may be applied with encourageous progresses, having hoped excellent long term results.

Key words : sternal wound infection, post operative mediastinitis, treatment, VAC

1. Généralités

C'est en 1897 qu'un chirurgien, H. Milton, publie la première description chirurgicale d'une sternotomie [1]. Il fut aussi le premier à préconiser son emploi pour la chirurgie du médiastin. Il faut attendre 1956 pour que Julian la mette à l'honneur en la présentant comme la voie d'abord de choix en Chirurgie Cardiaque [2]. Verticale, elle offre un excellent accès aux structures médiastinales ; médiane, elle constitue une incision chirurgicale respectueuse des structures anatomiques. Faible pourvoyeuse de douleurs post-opératoires, excessivement bien supportée sur le plan fonctionnel, elle a, plus récemment, trouvé sa place dans la chirurgie mini-invasive. Le sternum constitue la pièce maîtresse de la dynamique thoracique. Soumise à un stress post-opératoire constant (mouvement, respiration, toux), la sternotomie constitue une

zone d'instabilité thoracique, et donc de fragilité, à haut risque de complication cicatricielle. Rare, la médiastinite post-opératoire n'en reste pas moins une complication redoutable pour le patient et redoutée par son chirurgien. (Figure 1)

2. Quelques chiffres

Son incidence varie selon les études de 0.4% à 5% [3,4,5]. Traitée, sa mortalité oscille de 20% à 50% (Tableau 1) dans la plupart des grandes séries ; non traitée, la survie est anecdotique. Elle reste corrélée à une morbidité de plus de 50 %. La médiastinite complique préférentiellement mais de peu, la chirurgie coronaire. Elle est 2 fois plus fréquente en cas de chirurgie combinée et apparaît dans 96 % des cas entre le 4^{ème} jour et la 3^{ème} semaine post-opératoire. Son impact économique, souvent relégué au second plan,

Figure 1 : Médiastinite post-opératoire :
 « Toujours trop fréquente..... réellement redoutable »



est pourtant considérable avec un coût de revient 3 fois plus élevé que pour une revascularisation classique, soit environ 60,000 \$ par patient [6]. Ces quelques constatations confirment le rôle primordial d'un diagnostic précoce et d'une prise en charge rapide, soulignant l'intérêt essentiel de la prévention, qui reste le « meilleur traitement des complications ».

3. Définition

L'infection de plaie, médiastinale post-opératoire est définie par la preuve clinique ou biologique d'infection du tissu pré sternal et d'ostéomyélite sternale associée ou non à un envahissement septique du médiastin avec ou sans instabilité sternale. Deux distinctions doivent d'emblée être faites.

L'infection de plaie superficielle est confinée à la peau et au tissu sous cutané. Son incidence est identique à celle d'une chirurgie dite propre : 2%. Les signes (rougeur, collections, désunions) sont toujours localisés. Le sternum est respecté, stable et indolore à la palpation bi manuelle. Elle ne nécessite la plupart du temps qu'un traitement local (désinfection, compresses chaudes) et per os (antibiotiques). Elle peut toutefois, à tout moment, atteindre les plans profonds.

L'infection de plaie profonde (médiastinite) associée à la lésion précédente, une ostéomyélite sternale associée ou non à une désunion sternale, avec ou sans infection concomitante de l'espace rétrosternal. Des signes généraux sont presque toujours présents. Selon le CDC (« Center of Disease Control »), la médiastinite remplit au moins 1 de ces 3 critères [7] : isolement d'un micro-organisme à partir d'un écouvillonnage médiastinal (liquide ou tissulaire), évidence de médiastinite constatée à la ré-exploration chirurgicale et douleur thoracique, instabilité sternale ou fièvre (> 38 °c) associées soit à un écoulement purulent, soit à une hémoculture positive. Il convient, toutefois, de retenir plus concrètement, que « *toute infection de plaie, médiastinale doit être considérée comme une médiastinite jusqu'à preuve du contraire* » tant sont primordiales l'agressivité et la précocité de prise en charge de cette pathologie. C'est l'exploration chirurgicale qui définira la véritable nature, l'étendue et le pronostic de l'infection.

4. Diagnostic Différentiel : la déhiscence médiastinale

C'est une rupture du processus de cicatrisation de la sternotomie médiane, en l'absence de preuve clinique ou microbiologique d'infection. Elle constitue, en fait, une nécrobiose sternale aseptique, liée à un problème purement mécanique. Particulièrement fréquente en cas de sternum ostéoporotique, elle semble apparaître 7 à 10 jours après l'intervention. Les signes fonctionnels

Tableau 1 : Séries les plus importantes de la Littérature

Auteurs	Année	Patients	Médiastinites	Décès
Grossi (3)	1985	7049	1%	27%
Ottino (4)	1987	2579	2%	40%
Loop (5)	1990	6504	1,1%	14%
Ivert (6)	1991	6323	0,4%	30%
Baskett	1999	9771	0.25	12.5%

Tableau 2 :

Microbiologie des médiastinites	
<i>Cocci Gram Positifs (jusqu'à 80 %)</i>	
Staphylococcus Aureus	40%
Staphylococcus Epidermidis	30%
<i>Les Bacilles Gram Négatifs</i>	
E.Coli	5%
Enterobacter	10%
Ksebsiella	3%
Proteus	2%
Pseudomonas	2%
<i>Autres</i>	
Candida	<2%
Polymicrobiens	10% (jusqu'à 40%)

sont modérés et variables : dyspnée, douleurs à la respiration, instabilité sternale, bruit sternal. De pronostic extrêmement favorable, son traitement repose sur les procédures de fermeture sternale renforcée («rewiring»).

5. Physiopathologie

La contamination exogène concerne : le personnel médical et paramédical (mains, infections), l'environnement (gestion du personnel dans le bloc, ventilation, nettoyage), le monitoring (voie artérielle, veineuse, sonde urinaire, rectale), l'instrumentation (matériel non jetable, CEC, stéthoscopes, dossiers médicaux). La contamination endogène se définit sur le statut immunitaire du patient, son statut infectieux local (peau), locorégional (flore oropharyngée) et systémique (poumons, appareil urinaire, digestif). Trois modes de contamination sont toutefois plus communément admis : l'origine multifactorielle, bien légitime dans un milieu excessivement riche en germes, la perturbation du fragile équilibre hôte-germes et la théorie de l'inoculum bactérien : au-delà de 105 micro-organismes par gramme de tissu, l'infection se déclare [8]. Concernant la chronologie, trois hypothèses sont principalement retenues. L'infection est localisée après une contamination, responsable secondairement d'une ostéomyélite sternale localisée, entraînant ensuite une désunion des plans. D'autres auteurs pensent qu'il existe en premier lieu une séparation des berges sternales entraînant une désunion des plans secondairement colonisés par des germes. Enfin, une dernière hypothèse est reconnue : celle du drainage inadéquat, laissant une large collection stagnante, propice au développement bactérien. La médiastinite semble être le fait de facteurs aussi multiples qu'éventuellement synergiques.

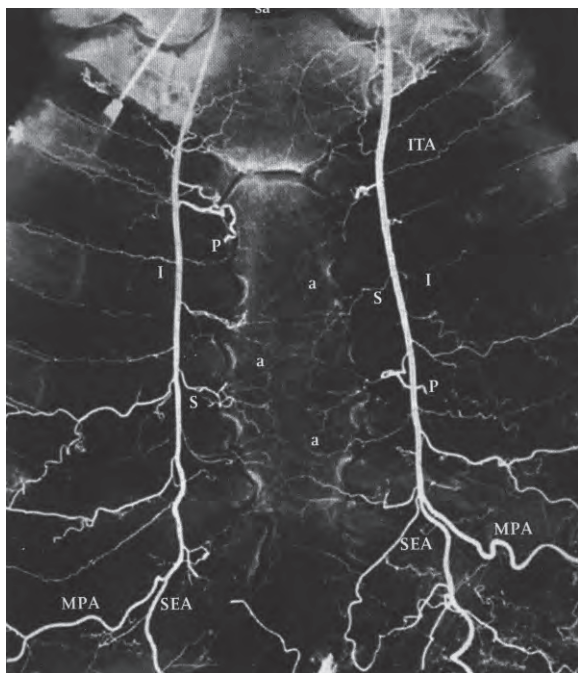
6. Microbiologie

Les cocci Gram Positifs prédominent largement, soulignant largement le type de contamination prédominante et par le fait même, l'importance de la prévention (Tableau 2). La médiastinite à Candida constitue une forme clinique particulièrement difficile à traiter, associée à une très forte morbi-mortalité [9]. Il faut la suspecter devant l'inefficacité des antibiotiques et les échecs itératifs des procédures chirurgicales. Une médiastinite, initialement microbienne, peut à tout moment se surcontaminer et devenir aussi mycotique. Associée à un traitement antifongique IV pendant 6 semaines puis PO pendant 6 mois, elle demeure une excellente indication d'omentoplastie. Une étude récente de la Cleveland Clinic portant sur 100 infections sternales à Staphylococcus coagulase-négative montrait les résultats suivants : 56 % étaient considérées comme des infections superficielles, et 44 % étaient des médiastinites avérées; 14 % des patients présentaient un sepsis franc : 92 % des souches identifiées se sont révélées être des cultures méthicillino-résistantes. Le facteur de risque identifié le plus souvent était le diabète insulino-dépendant. La durée moyenne d'antibiothérapie IV était de 22 jours pour une durée moyenne de séjour de 22 jours. Un traitement chirurgical était nécessaire chez 83 % des patients. 94 % des patients ont pu être traités avec succès. Le coût d'hospitalisation total a été 3 fois supérieur à celui d'une hospitalisation classique [10].

7. Facteurs de risques

Leur connaissance approfondie constitue la clé de voûte de la prévention. Étudiés par de nombreux auteurs, ils sont le plus souvent intriqués [4,7]. Nous les présenterons toutefois par catégories.

Figure 2 : Vascularisation sternale et artère mammaire interne (collection du Dr M. Carrier)



Liés au patient :

L'âge est un facteur de risque (FR) important du fait des tares qui lui sont associées mais aussi par la qualité tissulaire. L'obésité présente un risque relatif pouvant atteindre 2,9. C'est avec le diabète, un facteur de risque classique. Le DID est un FR plus important que le DNID [5]. La plupart des études s'accordent à souligner son effet synergique au prélèvement mammaire (risque relatif de 5). Le sexe influence aussi la survenue de médiastinite. Chez l'homme, les poils et le jeu musculaires, produisant des forces de tensions cutanées locales plus importantes pourraient intervenir dans la survenue d'un défaut de cicatrisation et d'une colonisation secondaire. Chez la femme obèse, c'est le poids de la poitrine qui peut interférer. Des réductions mammaires « prophylactiques » (mammoplasties) pré et post opératoires ont d'ailleurs été proposées [11,12]. Les patients fumeurs (modification de la flore oropharyngée), les BPCO (sevrage du respirateur, pneumopathie, trachéotomie), les trachéotomisés (communication septique entre plusieurs loges), les transplantés, les patients sous stéroïdes et les insuffisants rénaux constituent des populations à risques particuliers. L'état nutritionnel (malnutrition, cachexie), d'ailleurs étroitement corrélé au statut immunitaire, joue un rôle clé dans la prévention et dans l'évolution des médiastinites. Il conviendra, bien sur, d'être extrêmement vigilant lors de la prise en charge de patient avec altération cutanée préalable (radiodermite, folliculite) ou ostéoporose sternale (sujet âgé, cachectique). La colonisation nasale par staphylocoque doré constitue un facteur de risque important qui devra faire l'objet d'un dépistage systématique [13,14].

Lié à l'intervention :

La plupart des études retrouvent comme facteurs de risques liés à la procédure : le contexte d'urgence, l'intervention redux, la reprise précoce pour saignement [15], la durée opératoire (de plus de 5 heures et notamment la durée de CEC (de plus de 3 heures). Concernant les saignements, on retrouve une corrélation directe entre le nombre de culots transfusés en période post opératoire immédiate et le taux d'infections [16]. La cire opératoire a été longtemps incriminée comme source de croissance bactérienne, responsable de défaut de cicatrisation et d'ostéomyélite chronique [17,18]. D'un point de vue purement technique, l'utilisation intempestive du bistouri électrique en anté et rétrosternal, l'utilisation des artères mammaires internes et les sternotomies non médianes sont classiquement considérées comme des FR opérateur dépendant.

Lié à l'environnement :

Lorsque l'on évoque les FR, lié à l'environnement la préparation cutanée, la ventilation mécanique prolongée et la durée de séjour hospitalier pré opératoire sont ceux le plus souvent cités dans la littérature. Les fautes d'asepsies constituent elles aussi une source importante de contamination : La colonisation nasale du personnel soignant a été incriminée comme facteur étiologique (pistage ADN) dans 36% des cas chez les médecins et 22 % des cas chez les infirmières [13].

Cas particuliers des artères mammaires :

Ce sujet, qui a toujours été très controversé, a fait l'objet d'études aux résultats encore souvent contradictoires et ce, encore plus depuis l'introduction des techniques à cœur battant [5,19,20]. L'ischémie significative post-prélèvement est indéniable. En 1992, Carrier publiait, en effet, un article extrêmement rigoureux démontrant que chaque hémisternum perdait 90 % de sa vascularisation après un prélèvement mammaire interne et que sa collatéralisation n'était totalement assurée qu'un mois après ce même prélèvement [21] (Figure 2).

L'intérêt de l'emploi des doubles mammaires reste un sujet « épineux » en chirurgie de revascularisation notamment en ce qui concerne la population diabétique. Les résultats alloués aux prélèvements des deux mammaires ont été corrélés à des facteurs de risques propres indissociables : la reprise pour hémorragie, l'ouverture des plèvres, la durée de l'intervention et l'emploi important du bistouri électrique. La plupart des auteurs s'accordent ainsi à recommander une extrême précaution aux indications de cette technique [19]. Il ressort de l'étude des différentes séries de la littérature que les sujets les plus à risques de développer une médiastinite après un double prélèvement mammaire interne sont les diabétiques (DID > DNID) et les obèses. En 1990, Loop [5] révisait

l'expérience de la Cleveland Clinic, rapportant 72 cas de médiastinites sur plus de 6500 sternotomies. 29 critères avaient été étudiés avec analyses multi- et univariées. Les 4 critères significativement incriminés étaient l'obésité, le diabète avec prélèvements mammaires bilatéraux, une intervention longue et les besoins transfusionnels répétés en période post opératoire immédiates. Cette étude avant-gardiste a, depuis, été confirmée par d'autres [22,23,24]. Matsa [24] rapportait dans sa série que le risque de médiastinite chez une jeune femme diabétique et obèse était de 1,4 % avec mammaire simple versus 15,5 % avec mammaire double. L'insuffisance rénale et l'âge de plus de 70 ans, bien qu'identifiés dans certaines séries comme co-facteurs de risques, restent controversés [25,26].

Tout le problème du double prélèvement mammaire réside dans le fait que c'est justement cette population diabétique qui mériterait de profiter au maximum des bénéfices de la double revascularisation mammaire interne [26,27]. Il existe un véritable dilemme stratégique chez ces patients, contrebalançant d'un côté une nette amélioration de la survie et de l'évolution post opératoire et de l'autre un risque significativement accru de médiastinites [26,29,30]. Des alternatives ont donc été décrites pour ces patients. La première mesure, médicale, consiste en un contrôle strict de la glycémie péri opératoire (préopératoire jusqu'à la sortie) [31,32]. La seconde, chirurgicale, consiste à squelettiser les greffons artériels. La squelettisation mammaire interne a, en effet, été présentée comme un moyen sûr de diminuer la dévascularisation sternale en ayant, de plus, l'avantage d'augmenter significativement la longueur du greffon. Une autre alternative proposée a été de ne squelettiser que partiellement et proximale l'AMI droite sur 3 à 5 cm et d'anastomoser en « y » ou en « t » ce fragment droit sur le greffon gauche [33]. Il semble toutefois que le double prélèvement mammaire squelettisé soit déconseillé en cas de BPCO sévère, de revascularisation urgente ou de chirurgie coronarienne redox [34,35,36]. Fort de ces alternatives médico-chirurgicales, il apparaît clair que les premiers pas vers la prévention de la médiastinite post-opératoire passent par l'identification des patients prédisposés et la reconnaissance des facteurs aggravants.

8. Diagnostic Clinique

Les signes d'appels les plus classiques sont un écoulement de plaie (80 %), une fièvre (40 %), une instabilité sternale (30 %), une collection ou une cicatrice inflammatoire. D'autres signes moins évocateurs peuvent être retrouvés avec notamment un état léthargique (sujets âgés), ou

une altération de l'état général. La douleur sternale est totalement aspécifique sauf si de novo ou produite à la palpation bi manuelle. Ces signes cliniques peuvent être retardés d'un intervalle libre de 9 à 10 jours. Cela n'affecte en rien l'intérêt et le bien fondé d'une évaluation clinique quotidienne de la cicatrice. Notons qu'il existe une infection concomitante (veinite, érysipèle, bronchopneumopathie, infection urinaire) dans plus de 20 % des cas (jusqu'à 42 % pour Grossi).

9. Diagnostic Paraclinique

L'hyperleucocytose et le syndrome inflammatoire (Protéine C Réactive), bien qu'aspécifiques sont quasi-constants. En termes de cultures, ce sont les prélèvements locaux (sérosités ou tissus) qui sont les plus indicatifs, avec un taux de positivité de plus de 60 %. La ponction à l'aiguille des berges de l'os sternal retrouve des taux de positivité similaires [37]. Par contre, la sensibilité des hémocultures n'est que de 50%. En fait, lorsqu'elles sont positives, elles ne le sont que très tardivement. Maroto, en 1997, proposait la mise en cultures systématiques des fils de pace makers épicaudiques. Il retrouvait une sensibilité de 75 % pour une spécificité de 84 % [38]. L'imagerie des médiastinites post-opératoires est, quant à elle, très décevante. La radiographie pulmonaire n'apporte aucune information directe. La tomographie, offrant une bonne sensibilité a, par contre une mauvaise spécificité. La seule image réellement évocatrice serait celle d'une collection rétrosternale avec bulles. Les techniques scintigraphiques et notamment les scintigraphies, à l'Indium 111 et au Technétium 99, présentent l'avantage d'avoir à la fois une excellente spécificité (95%) et une bonne sensibilité (86%). Nécessitant un plateau technique important, rarement faits en urgence, ces examens restent intéressants surtout pour évaluer l'atteinte sternochondrale [39]. Comme nous le verrons, l'imagerie est, la plupart du temps, supplantée par l'exploration chirurgicale et n'offre que peu d'intérêt dans la démarche de la stratégie thérapeutique.

10. Complications

Les principales complications sont énumérées dans le Tableau 3.

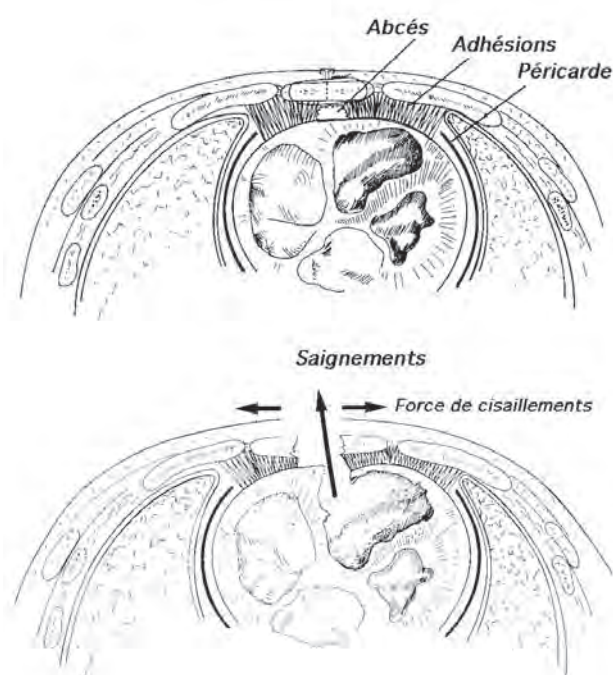
La médiastinite chronique constitue une forme torpide de révélation tardives (quelquefois plusieurs années). Le risque d'acutisation est toujours possible. Cette forme clinique est l'apanage des infections polybactériennes. Son traitement est souvent difficile et très mutilant (sternectomie). Le cas particulier de la rupture ventriculaire droite mérite d'être souligné. Cette

Tableau 3 :

Complications des Médiastinites	
Médiastinite chronique	CIVD
Défaillance respiratoire	Choc septique
Défaillance multiviscérale	Endocardite
Nécrose hémorragique des surrénales	Surinfection bactérienne ou mycotique
Rupture de faux anévrisme mycotique des greffons	Dépression
Rupture du ventricule droit	

complication assez particulière, est classiquement décrite dans la littérature. Sur le plan physiopathologique, elle correspond à une dilacération du ventricule droit adhérant à un sternum infecté et désuni. Par effet de traction (inspiration) puis de cisaillement (expiration, toux), la paroi antérieure du ventricule droit va littéralement se déchirer (Figure 3). Elle semblerait survenir typiquement chez les sujets obèses, après un effort de toux. Le mécanisme traumatique direct par érosion doit être évoqué si un système de irrigation-drainage a été posé. Rapidement mortelle (hémorragie cataclysmique), un contrôle direct au doigt ou un packing de la plaie ventriculaire en extrême urgence sont les seuls moyens permettant au patient d'atteindre le bloc opératoire pour une tentative de contrôle chirurgical (sous ou sans CEC fémoro-fémorale). La lacération ventriculaire sera réparée au moyen de lambeaux de grands droits ou d'une omentoplastie. La seule prévention possible de « cette complication de la complication » est de mettre le patient sous anesthésie générale pendant la totalité de la durée des soins sternaux ou de pratiquer systématiquement

Figure 3 : Rupture du ventricule droit – Mécanismes



une libération chirurgicale du ventricule droit au décours du débridement sternal. On l'évoque de principe devant toute médiastinite saignant soudainement [40,41].

11. Traitement Médical

On individualise trois axes majeurs dans la prise en charge médicale :

La réanimation

Toute médiastinite met à priori le pronostic vital du patient en jeu ; une décompensation multiviscérale doit être prévenue ou traitée. L'état hémodynamique et respiratoire seront optimisés (kinésithérapie respiratoire, aérosols).

L'antibiothérapie

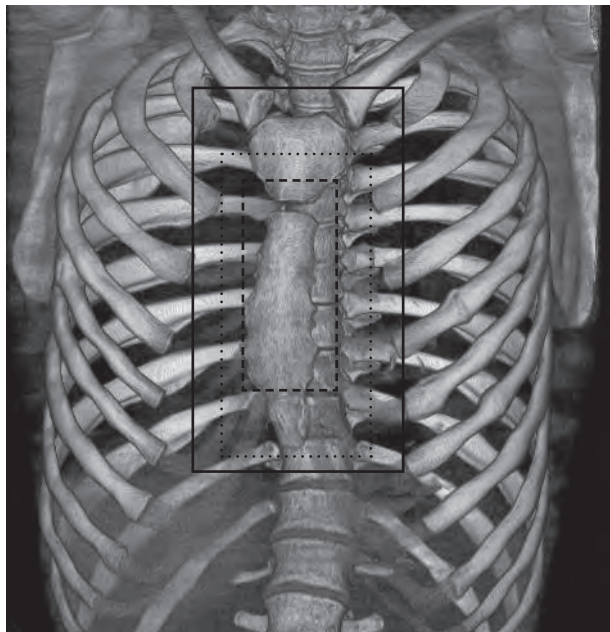
Elle sera intra-veineuse (centrale), probabiliste, secondairement adaptée à l'antibiogramme, au pouvoir bactéricide sérique et à la réponse clinico-biologique, bactéricide, synergique et prolongée. Trouillet [42] préconise un traitement intraveineux de 21 jours relayés par un traitement per os de 3 semaines. L'auteur propose pour les Staphylococoques Aureus (SA) méthillo-sensibles, une association de céfamandole et gentamicine (< à 5 jours) puis un relai par cefamandole, rifampicine et quinolones.

Concernant les SA méthillo-résistants, c'est, bien sur, la vancomycine qui sera de mise (en association ou non). On veillera à obtenir une vancocinémie résiduelle à plus de 20 ug/ml.

La nutrition

Cette facette de l'approche thérapeutique des médiastinites post-opératoires est le plus souvent négligée. Elle occupe pourtant un rôle primordial aussi bien en termes de lutte contre l'infection et l'hypercatabolisme (cachexie infectieuse) qu'en termes de potentiel de cicatrisation. Véritable marqueur évolutif de l'infection [43], un bilan protéique positif constitue, comme en cancérologie, un excellent indicateur de succès thérapeutique. Grossi, au moment du débridement, a démontré qu'un bilan azoté (BUN - Blood Urea Nitrogen) inférieur à 40 mg/dl indiquait un taux de succès de plus de 90 % alors qu'au contraire, en dessous de 40 mg/dl, ce taux

Figure 4 : Sternectomie-Chondrosternectomie
En tiret : Sternectomie partielle, se limitant au corps sternal
En pointillé : Sternectomie partielle, respectant l'articulation manubriosternale et la 1^{ère} cote
En noir : Chondrosternectomie Totale



s'abaissait à moins de 38 % [3]. La nutrition, administrée par voie entérale ou parentérale, associera un régime hyperprotidique et hypervitaminique (Vitamine C, Vitamine A). Il ne faudra pas hésiter à demander d'emblée une jujénostomie d'alimentation chez le patient trop faible ou insuffisamment renutri.

12. Traitement Chirurgical

Principes Fondamentaux

La médiastinite post opératoire est une urgence chirurgicale. Elle s'explore au bloc opératoire, sous anesthésie générale, par un chirurgien senior en présence d'un perfusionniste et d'une CEC. Les patches de défibrillation sont placés et prêts à l'emploi et les champs opératoires volontairement larges. Les triangles de Scarpa sont préparés à un éventuel accès. L'exploration sera minutieuse et mesurée. On prendra soin de retirer les vieux thrombi et tout corps étranger extractable (fils d'aciers, plaques de dacron, fils résorbables ou non, drains, cire). Les corps étrangers inextirpables (tubes prothétiques) sont irrigués abondamment et constituent une indication de choix de l'omentoplastie. Le débridement sera large et agressif mais prudent surtout si on est à plus de 15 jours post-opératoires. Tout tissu nécrosé, suspect ou infecté doit être excisé largement. Les limites du débridement finissent là où le saignement commence. La détersion mécanique peut aussi être assurée par un jet à haute pression ou une brosse de lavage chirurgical de mains.

De nombreux auteurs utilisent ce procédé qui associe à son action hydro-mécanique, une action chimique (antiseptique ou antibiotique). Dans le cas particulier du sternum, certains auteurs proposent l'évaluation, somme toute relativement subjective, de 3 critères de viabilités macroscopiques des berges : le bruit du rongeur, la fermeté et le saignement. Dans les cas extrêmement sévères de médiastinites, on peut proposer des résections partielles ou totales du sternum étendues à celles des cartilages chondrocostaux. [44] (Figure 4). Ces sternectomies ou chondrosternectomies doivent autant que faire ce peut, respecter le manubrium sternal, d'une part pour la stabilité ultérieure de la ceinture scapulo-humérale mais aussi pour préserver la fonction respiratoire. Ces résections agressives restent heureusement rares étant donné les bons résultats de l'omentoplastie et des flaps totaux. Les prélèvements biologiques sont effectués sur les écoulements et os sternaux. Les lavages sont abondants, peropératoires, au sérum physiologique, à la proviodine 0.5% ou à la vancomycine. La stabilisation sternale doit être recherchée car elle favorise la cicatrisation, la reprise de ventilation et d'autonomie du patient. Les lambeaux de recouvrements (muscles ou épiploon) associent au rôle de comblement (contrôle de l'espace mort), celui de protecteur et d'anti-infectieux local (vascularisation, résorption). Tout espace mort sera contrôlé au moyen de drains (multiples et de bons calibres). Il est important pour le suivi et la compréhension de l'évolution microbiologique que la zone de drainage des redons soit bien identifiée. Enfin, la fermeture cutanée ne se fera jamais sous tension. En milieu septique ou susceptible de l'être, tous les plans seront fermés à points séparés de fils monofilaments [45].

Stratégie chirurgicale

Il convient de souligner l'extrême difficulté à extraire de la littérature internationale une conduite-à-tenir consensuelle. Les résultats des diverses études sont souvent contradictoires, chacun traitant ses médiastinites selon ses expériences antérieures (affaires d'écoles). Nous avons essayé d'établir un arbre décisionnel synthétique, en concentrant notre raisonnement sur deux critères majeurs : septiques et chirurgicaux.

La stratégie chirurgicale est peu prédictible avant la reprise opératoire. On distingue classiquement la technique de fermeture en un temps et en deux temps (thorax laissé ouvert puis reprise programmée). Six critères sont à évaluer dans le choix de la stratégie chirurgicale :

Critères septiques : [1] la notion de cultures biologiques positives « localisées » au médiastin (électrodes, ponction, écouvillonnage, examen extemporané direct à la coloration de Gram) ; [2] un syndrome septique clinique (hyper-hypothermie, frissons, signes de choc septique) modéré ou sévère (support inotropiques, défaillance multiviscérale).

Critères chirurgicaux : [3] qualité du sternum (stabilité et viabilité), [4] présence de matériel prothétique intramédiastinal, [5] présence de liquide (pus, exsudat) ou de tissus nécrotiques, [6] la possibilité de recouvrement pré sternale (perte de substance cutanée et sous cutanée). La technique de fermeture en un temps à pour indication classique l'absence de liquide purulent abondant ou de nécrose tissulaire extensive, dans un contexte de syndrome septique absent ou modéré. Les avantages de cette technique sont sa simplicité, et sa rapidité. Son taux de récurrence varie de 10 à 25 % selon les séries.

La technique de fermeture en deux temps, dite « à thorax ouvert » a deux objectifs principaux : [1] permettre le drainage des liquides infectés et tissus nécrotiques, [2] favoriser la granulation cicatricielle des tissus viables. Initialement associée à une forte morbi-mortalité et à un taux de récurrences de plus de 20%, son pronostic s'est considérablement modifié depuis l'utilisation des lambeaux musculaires et du VAC. L'intervalle libre varie, en moyenne de 3 à 7 jours. On pose l'indication de cette technique devant une abondance des tissus nécrotiques, de liquide purulent, d'un abcès avéré ou d'un syndrome septique sévère. C'est aussi une stratégie de choix des formes graves (choc septique sévère) ou chroniques (ostéomyélite sterno chondrocostale). Ses inconvénients sont le risque de rupture du ventricule droit et celui de surcontamination bactérienne ou mycotique. Cette technique augmente toutefois considérablement la durée du séjour hospitalier et reste lourde et douloureuse, tant pour le patient que pour le personnel.

13. Techniques chirurgicales

Le « rewiring » :

Son objectif est de renforcer la fermeture sternale et de répartir les forces de tension mises en jeu, assurant ainsi une stabilité sternale et une optimisation du processus cicatriciel [46]. En effet, pour cicatriser, les tissus pré sternaux ont besoin d'être dans un environnement mécaniquement stable et de ce fait, ne doivent pas être perturbé par les mouvements respiratoires du sternum. La fermeture renforcée aux fils d'acier comprend la procédure de Robicsek [47], modifiée ou non, ou la fermeture en 8. La fermeture par le procédé Sternaband, Parham ou par le crochet de compression restent d'expériences individuelles. Plus récemment ont été proposées la fermeture par vis d'argent [48] et la « crisscross technique » [49], assurant toutes deux une excellente stabilité sternale.

L'irrigation-lavage :

Plusieurs études portent sur le sujet [50,51,52]. Le taux de récurrence varie de 5 à 25% [42]. Moins traumatisant

qu'un lambeau, cette technique autorise une extubation précoce. L'irrigation à la providone est classique. Elle aurait un effet direct sur les lymphocytes, les fibroblastes et le phénomène de diapédèse. Il convient toutefois, lors de l'emploi de ce procédé, de se méfier d'une éventuelle intoxication iodée (absorption systémique) et des potentielles rétentions de liquide de lavage (importance d'un relevé rigoureux des entrées et sorties). À un débit de 50 à 100 cc/heure, les drains seront laissés en place au minimum 7 jours. Cette technique, lourde pour le personnel soignant, pourrait être avantageusement remplacé par l'utilisation du VAC ou de la technique de drainage par le vide [42].

Drainage par le vide :

Cette technique est la procédure de choix dans plusieurs centres pour son extrême simplicité. Elle consiste à mettre en aspiration négative de multiples drains rétro- et pré-sternaux (drains de redons). Le taux de récurrence infectieuse reste de 10 à 12.5 % [53] avec une mortalité en soins intensifs de 20.3% [42]. La surveillance se fait par écouvillonnage de tous les redons 3 fois par semaines. Les drains sont retirés lorsqu'ils donnent moins de 20 cc / jours et qu'ils sont microbiologiquement négatifs.

Le sucre :

Datant de l'Égypte ancienne, le sucre agit localement par choc osmotique entraînant une détersion tissulaire, une néoangiogenèse puis un bourgeonnement. L'action antibactérienne, quoiqu'en cours d'études, pourrait s'expliquer par l'inhibition des mouvements hydriques intracellulaires. Son emploi, extrêmement simple, oblige toutefois, à surveiller étroitement les glycémies du patient. Classiquement, les auteurs préconisent une application quatre fois par jour de sucre en poudre non stérile directement sur la plaie après l'avoir désinfecté au sérum bétadiné et à l'eau oxygénée. Son principal inconvénient est la lenteur de son mode d'action prolongeant significativement la durée d'hospitalisation (en moyenne 50 jours) [54,55]. Ce procédé économique s'avère être extrêmement utile dans la chirurgie en deux temps.

Les lambeaux musculaires :

Ils ont pour but d'assurer un plan recouvrement par un tissu hypervascularisé, d'augmenter localement les mécanismes de défenses, de combler un espace vide ou un défaut important, d'assurer au plus vite une reprise de l'autonomie respiratoire et de protéger le cœur (berges). Ils sont adaptables aux stratégies chirurgicales en un et deux temps [56,57,58]. Il convient, dans tous les cas, de drainer les plans de décollement et de surveiller per procédures la coloration et le saignement du lambeau (signes de vitalité). Ces techniques de lambeaux comportent des risques d'hématomes, de déformations inesthétiques, de déficit fonctionnel musculaire et de nécrose musculo-cutanée.

Figure 5 : VAC

Le kit du Vacuum Assisted Closure : éponge en polyuréthane, lignes et appareil à pression négative. Latéralement, recueil possible des sérosités pour écouvillonnage



Lambeau de muscle Grand Pectoral

Vascularisé par les branches de l'artère mammaire interne et de l'artère thoraco-acromiale, c'est une indication de choix pour le comblement d'un défaut entre les 2 hémisterna. Utilisable en plastie de rotation et de translation, il présente l'avantage d'une large épaisseur permettant un recouvrement homogène du sternum et du cœur, diminuant aussi la tension s'exerçant sur les berges sternales. Ses principaux inconvénients sont la nécessité de sacrifier les branches des artères intercostales, l'insertion humérale, l'insertion claviculaire. Dépendant partiellement du lit mammaire, le problème se pose en cas de pontages mammaires antérieurs. Des douleurs, faiblesses musculaires et engourdissements sont retrouvés dans 30% à 50%. La mastectomie, l'implantation de pace maker ou défibrillateur sont des contre-indications ipsilatérales relatives. Ce lambeau peut être proposé dans les procédures en un ou deux temps.

Lambeau de muscle Grand Droit

C'est l'indication de choix dans les défauts du 1/3 inférieur du sternum. Ses avantages sont multiples (59). Épais, il demeure très intéressant pour les grosses pertes de substances. Il est de plus utilisable en musculo-cutané et en greffon libre. C'est toutefois un lambeau qui est vascularisé dans sa partie supérieure par l'artère

épigastrique supérieure et dépend donc de la mammaire interne : l'utilisation de l'AMI ipsilatérale serait donc une contre-indication, sauf si un intervalle libre de plus de 1 mois (avec préservation de la bifurcation et 9^{ème} artère intercostale) a été respecté [21]. L'incision sous-costale est une contre-indication classique. Il conviendra aussi d'être particulièrement attentif aux sites de passage des drains pleuro-médiastinaux lors de l'intervention antérieure : ils peuvent avoir lésé l'artère nourricière lors de leur passage et être vascularisé uniquement par leur pédicule inférieur. De plus, son utilisation fragilise la sangle abdominale pouvant entraîner des faiblesses abdominales et des hernies.

Lambeau de muscle Grand Dorsal

C'est l'indication de choix pour les défauts cutané-sous cutané ou cutané sternal. C'est un lambeau musculo-cutané, indépendant de l'artère mammaire. Son prélèvement est toutefois long, nécessitant quelquefois un microtransfert sur la branche de l'artère du deltoïde. Les deux pièges classiquement rapportés sont la ligature de la branche du grand dentelé et la torsion pédiculaire pendant la tunnelisation.

Lomentoplastie

C'est le lambeau de référence pour les défauts rétrosternaux importants et les médiastinites avec présence de matériels prothétiques (tubes, électrodes épicaudiques définitives) [60,61]. Très bien vascularisé (artère l'artère gastro-épiploïque droite et gauche), totalement indépendant de l'artère mammaire, il présente une longueur adaptée au médiastin (supérieur). Très riche en lymphatiques, doté d'un grand pouvoir angiogénique local, c'est une technique rapide qui permet un drapage adéquat des organes médiastinaux. On lui reproche toutefois une épaisseur très variable avec possiblement un risque de volvulus duodéno-pylorique, d'iléus réflexe, de volvulus épiploïque et de hernie intra-thoracique de viscères. Il a aussi l'inconvénient de mettre, dans un contexte septique, deux loges en communications.

Le Vacuum Assisted Closure :

VAC (KCI, San Antonio, Texas)

Son principe est extrêmement simple : appliquer au moyen d'une éponge microporeuse (400 à 600 ym) en polyuréthane, une pression négative contrôlée dans une plaie infectée (Figure 5-6). Les buts sont d'accélérer la détersion, de favoriser l'action anti-infectieuse locale, de stimuler les fibroblastes, de favoriser l'angiogénèse et l'apport sanguin, d'aspirer les sérosités et enfin d'empêcher la formation de micro-collection. Les indications en chirurgie cardiaque sont les préparations à une plastie (avec ou sans sternum), les suppurations pré-sternales et les pertes de substance cutané et sous-cutané. Les contacts artériels et veineux directs sont une contre-

Figure 6 : Application du VAC

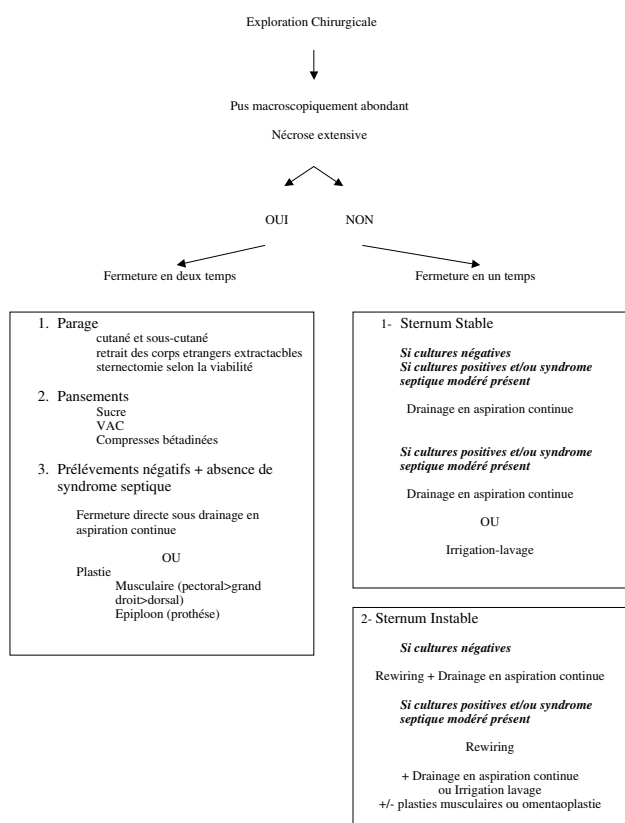


indication classique. Le coût peut être considéré comme faible par rapport à un traitement « classique » : environs 150 \$ par jour. L'efficacité de cette technique récente et séduisante est en cours d'évaluation, mais les résultats préliminaires sont déjà extrêmement encourageants en chirurgie cardiaque [62,63,64,65].

14. Indications Chirurgicales

Une médiastinite avérée est une indication opératoire formelle. Une suspicion de médiastinite est une médiastinite jusqu'à preuve chirurgicale du contraire (macroscopique et prélèvements).

Tableau 4: Stratégie Chirurgicale



15. La Prévention

Optimiser la prévention est la solution la plus efficace pour éviter d'avoir à être confronté à une médiastinite.. La médiastinite dans sa prevention comme dans son traitement est un travail d'équipes ; tous les intervenants doivent se sentir concerner : chirurgiens, bien sur, mais aussi, réanimateurs, anesthésistes, personnel infirmier, aide-soignants, internes et surveillantes. La prévention débute, naturellement et en premier lieu, par le contrôle de l'environnement (ventilation, bacs, surfaces, hygiènes des mains et vestimentaires). Des tests, cultures de l'air et prélèvements doivent être systématiquement et périodiquement effectués. Une attention constante et policière de tous les détails d'aseptie entourant le pré-, per- et le post-opératoire sera de mise. Le préopératoire est une période clé pour le chirurgien. C'est, en effet, à ce moment, qu'il pourra identifier les sujets "plus à risques". Son indication opératoire sera élective et individuelle : le chirurgien devra pour cela, confronter l'indication chirurgicale au terrain et aux antécédents du patient (insuffisants respiratoires chroniques, diabétiques, obèses, immunodéprimés, chirurgie itérative). Le dépistage nasal de SA méthillo-résistants chez tous les patients sera systématique, associant en cas de positivité [13,14,66,67] l'application de mupirocine (application nasale) pendant 48 h, l'isolement des patients porteurs / infectés et une antibioprophylaxie par Vancomycine IV. La préparation du malade est une pierre angulaire de la prévention. Le BPCO aura reçu une préparation par kinésithérapie respiratoire et aérosols, 15 jours avant la date opératoire. Le patient sous corticoïdes devra, si son état le permet, en être sevré graduellement sur les 6 semaines pré-opératoires. Une courte durée d'hospitalisation pré-opératoire sera, dans tous les cas, conseillée. La préparation cutanée sera irréprochable. Le patient recevra une douche à la bétadine la veille de l'intervention et sera tondu électriquement quelques heures avant le bloc. L'usage du rasoir manuel est désormais proscrite. Une préparation antiseptique cutanée sera faite avant et après le rasage. Un lavage et une désinfection cutanée seront effectués au bloc, quelques minutes avant l'incision. Une antibioprophylaxie (céphalosporines , vancomycine ou cloxacilline de sodium) sera systématiquement instaurée avant l'incision , pour une durée de 24 à 48 heures [68]. Les posologies et les durées peuvent toutefois différer selon les protocoles. La céfazoline (30 mg/kg) et la vancomycine (15 mg /kg 1 heure avant l'induction suivie de 7 mg /kg /8h pendant 24 h) sont le plus souvent employés ou associés. Certains auteurs préconisent l'emploi de la céfazoline jusqu'aux retraits des drains thoraciques ou des voies centrales [68]. L'insulinothérapie périopératoire

a récemment été proposé pour permettre le maintien d'une glycémie inférieure à 200 mg/dl. Ce protocole intraveineux d'insulinothérapie continue périopératoire (protocole de Portland) a permis de diminuer de façon significative l'incidence des médiastinites dans la population diabétique [31,32]. En per-opératoire, il conviendra de restreindre le nombre d'intervenants en salle. Un lavage des mains au gel alcoolisé [69,70] (entre chaque changement de gants (toutes les deux heures) et une double paire de gants seront, bien sur, indispensables [71]. L'extubation précoce devra être un objectif et la ventilation non invasive sera favorisée [72]. Une microbiologie des électrodes sera effectuée à J 7 [38]. Cliniquement, une inspection et une palpation de la cicatrice ponctuera chaque examen clinique journalier. Une reprise d'autonomie rapide permettant une sortie sécuritaire mais effective de l'hôpital sera préconisée. Enfin, les services d'hygiène et d'informatique médicale donneront au chirurgien une de ses taux d'infections .

Malgré les progrès incessants, en chirurgie cardiaque, de la prise en charge du malade et des thérapeutiques dont ils peuvent bénéficier, la médiastinite post-opératoire reste une complication gravissime et redoutable. Outre l'importance de la mortalité attribuée à cette pathologie, sa prise en charge nécessite un traitement douloureux, lourd et long, tant pour le malade que pour l'équipe médico-chirurgicale. Sa gestion ne peut se concevoir qu'en milieu chirurgical. La médiastinite n'est pas qu'une fatalité, c'est aussi un problème de prévention, soulignant l'importance d'une bonne connaissance de ces facteurs de risques et de leurs appréhensions. La guérison ne peut se concevoir que par l'association d'un traitement local et général précoces et agressifs. Les lambeaux musculaires et le VAC constituent de récents progrès laissant espérer d'excellents résultats au long terme.

6. Références Bibliographiques

1. Milton H. Mediastinal surgery. *Lancet* 1897;1:872-5
2. Coelho HM, Dye WS, Grove WJ, Julian OC, Sadove MS. « Hypothermia in open heart surgery ». *AMA Arch Surg.* 1956 ;73(3):493-502.
3. Grossi EA, Culliford AT, Krieger KH, Kloth D, Press R, Baumann FG, Spencer FC. « A survey of 77 major infectious complications of median sternotomy: a review of 7,949 consecutive operative procedures ». *Ann Thorac Surg.* 1985 ;40(3):214-23.
4. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, Rocca G, Tallone MV, Comoglio C, Costa P, Orzan F, Morea M. « Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures ». *Ann Thorac Surg.* 1987 ;44(2):173-9.
5. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Mahfood S, McHenry MC, Goormastic M, Stewart RW, Golding LA, Taylor PC. « Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care ». *Ann Thorac Surg.* 1990 ;49(2):179-86; discussion 186-7.
6. Ivert T, Lindblom D, Sahni J, Eldh J. « Management of deep sternal wound infection after cardiac surgery-Hanuman syndrome ». *Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;25(2):111-7.
7. Ulicny KS Jr, Hiratzka LE. « The risk factors of median sternotomy infection: a current review ». *J Card Surg.* 1991 ;6(2):338-51.
8. Pasaoglu I, Arsan S, Yorgancioglu AC, Yuksel Bozer A. « A simple management of mediastinitis ». *Int Surg.* 1995 ;80(3):239-41.
9. Malani PN, McNeil SA, Bradley SF, Kauffman CA. « Candida albicans sternal wound infections: a chronic and recurrent complication of median sternotomy ». *Clin Infect Dis.* 2002 1;35(11):1316-20.
10. Mossad SB, Serkey JM, Longworth DL, Cosgrove DM 3rd, Gordon SM. « Coagulase-negative staphylococcal sternal wound infections after open heart operations ». *Ann Thorac Surg.* 1997 ;63(2):395-401.
11. Copeland M, Senkowski C, Ergin MA, Lansman S. « Macromastia as a factor in sternal wound dehiscence following cardiac surgery: management combining chest wall reconstruction and reduction mammoplasty ». *J Card Surg.* 1992 ;7(3):275-8.
12. Copeland M, Senkowski C, Ulcickas M, Mendelson M, Griep RB. « Breast size as a risk factor for sternal wound complications following cardiac surgery ». *Arch Surg.* 1994 ;129(7):757-9.
13. Jakob HG, Borneff-Lipp M, Bach A, von Puckler S, Windeler J, Sonntag H, Hagl S. « The endogenous pathway is a major route for deep sternal wound infection ». *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000 ;17(2):154-60.
14. Carrier M, Marchand R, Auger P, Hebert Y, Pellerin M, Perrault LP, Cartier R, Bouchard D, Poirier N, Page P. « Methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection in a cardiac surgical unit ». *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002 ;123(1):40-4.
15. Boeken U, Eisner J, Feindt P, Petzold TH, Schulte HD, Gams E. Does the time of resternotomy for bleeding have any influence on the incidence of sternal infections, septic courses or further complications? *Thorac Cardiovasc Surg.* 2001 Feb;49(1):45-8
16. Sharma AD, Slaughter TF, Clements FM, Sreeram G, Newman MF, Phillips-Bute B, Bredehoeft

- SJ, Smith PK, Stafford-Smith M. Association of leukocyte-depleted blood transfusions with infectious complications after cardiac surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2002 Summer;3(2):127-33.
17. Nelson DR, Buxton TB, Luu QN, Rissing JP. The promotional effect of bone wax on experimental *Staphylococcus aureus* osteomyelitis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1990 Jun;99(6):977-80.
18. Gibbs L, Kakis A, Weinstein P, Conte JE Jr. Bone wax as a risk factor for surgical-site infection following neurospinal surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004 Apr;25(4):346-8.
19. Grossi EA, Esposito R, Harris LJ, Crooke GA, Galloway AC, Colvin SB, Culliford AT, Baumann FG, Yao K, Spencer FC. "Sternal wound infections and use of internal mammary artery grafts". *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991 ;102(3):342-6; discussion 346-7.
20. Wouters R, Wellens F, Vanermen H, De Geest R, Degrieck I, De Meerleer F. "Sternitis and mediastinitis after coronary artery bypass grafting. Analysis of risk factors". *Tex Heart Inst J*. 1994;21(3):183-8.
21. Carrier M, Gregoire J, Tronc F, Cartier R, Leclerc Y, Pelletier LC. "Effect of internal mammary artery dissection on sternal vascularization". *Ann Thorac Surg*. 1992 ;53(1):115-9.
22. He GW, Ryan WH, Acuff TE, Bowman RT, Douthit MB, Yang CQ, Mack MJ. Risk factors for operative mortality and sternal wound infection in bilateral internal mammary artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994 Jan;107(1):196-202.
23. Birkmeyer NJ, Charlesworth DC, Hernandez F, Leavitt BJ, Marrin CA, Morton JR, Olmstead EM, O'Connor GT. Obesity and risk of adverse outcomes associated with coronary artery bypass surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation*. 1998 May 5;97(17):1689-94.
24. Matsa M, Paz Y, Gurevitch J, Shapira I, Kramer A, Pevny D, Mohr R. Bilateral skeletonized internal thoracic artery grafts in patients with diabetes mellitus. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001 Apr;121(4):668-74.
25. Siminelakis S, Anagnostopoulos C, Toumpoulis I, DeRose J, Katritsis D, Swistel D. What is the mortality and recuperative difference of bilateral versus single thoracic artery coronary revascularization in patients with reoperation or over 80 years of age? *J Card Surg*. 2004 Nov-Dec;19(6):511-5.
26. Hirotsu T, Nakamichi T, Munakata M, Takeuchi S. Risks and benefits of bilateral internal thoracic artery grafting in diabetic patients. *Ann Thorac Surg*. 2003 Dec;76(6):2017-22.
27. Stevens LM, Carrier M, Perrault LP, Hebert Y, Cartier R, Bouchard D, Fortier A, Pellerin M. Influence of diabetes and bilateral internal thoracic artery grafts on long-term outcome for multivessel coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005 Feb;27(2):281-8.
28. Gansera B, Loef A, Angelis I, Gillrath G, Schmidtler F, Kemkes BM. Double thoracic artery--halved mid-term mortality? A 5-year follow-up of 716 patients receiving bilateral ITA versus 662 patients with single ITA. *Z Kardiol*. 2004 Nov;93(11):878-83.
29. De Paulis R, de Notaris S, Scaffa R, Nardella S, Zeitani J, Del Giudice C, De Peppo AP, Tomai F, Chiariello L. The effect of bilateral internal thoracic artery harvesting on superficial and deep sternal infection: The role of skeletonization *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Mar;129(3):536-43.
30. Peterson MD, Borger MA, Rao V, Peniston CM, Feindel CM. Skeletonization of bilateral internal thoracic artery grafts lowers the risk of sternal infection in patients with diabetes. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Nov;126(5):1314-9.
31. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg*. 1999 Feb;67(2):352-60; discussion 360-2.
32. Furnary AP, Gao G, Grunkemeier GL, Wu Y, Zerr KJ, Bookin SO, Floten HS, Starr A. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 May;125(5):1007-21.
33. Zeitani J, Penta de Peppo A, De Paulis R, Nardi P, Scafuri A, Nardella S, Chiariello L. Benefit of partial right-bilateral internal thoracic artery harvesting in patients at risk of sternal wound complications. *Ann Thorac Surg*. 2006 Jan;81(1):139-43.
34. Pevni D, Mohr R, Lev-Ran O, Paz Y, Kramer A, Frolkis I, Shapira I. Technical aspects of composite arterial grafting with double skeletonized internal thoracic arteries. *Chest*. 2003 May;123(5):1348-54.
35. Sofer D, Gurevitch J, Shapira I, Paz Y, Matsa M, Kramer A, Mohr R. Sternal wound infections in patients after coronary artery bypass grafting using bilateral skeletonized internal mammary arteries. *Ann Surg*. 1999 Apr;229(4):585-90.
36. Kramer A, Mohr R, Lev-Ran O, Braunstein R, Pevni D, Locker C, Uretzky G, Shapira I. Midterm results of routine bilateral internal thoracic artery grafting. *Heart Surg Forum*. 2003;6(5):348-52.
37. Benlolo S, Mateo J, Raskine L, Tibourtine O, Bel A, Payen D, Mebazaa A. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Mar;125(3):611-7.
38. Maroto LC, Aguado JM, Carrascal Y, Perez A,

- Perez-de-la-Sota E, Cortina JM, Delgado R, Rodriguez E, Molina L, Rufilanchas JJ. "Role of epicardial pacing wire cultures in the diagnosis of poststernotomy mediastinitis". *Clin Infect Dis*. 1997 ;24(3):419-21.
39. Bitkover CY, Gardlund B, Larsson SA, Aberg B, Jacobsson H. "Diagnosing sternal wound infections with ^{99m}Tc-labeled monoclonal granulocyte antibody scintigraphy". *Ann Thorac Surg*. 1996 Nov;62(5):1412-6; discussion 1416-7
40. Cartier R, Diaz OS, Carrier M, Leclerc Y, Castonguay Y, Leung TK. "Right ventricular rupture. A complication of postoperative mediastinitis". *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993 ;106(6):1036-9.
41. Arbulu A, Gursel E, Camero LG, Asfaw I, Stephenson LW. "Spontaneous right ventricular rupture after sternal dehiscence: a preventable complication?" *Eur J Cardiothorac Surg*. 1996;10(2):110-5.
42. Trouillet JL, Vuagnat A, Combes A, Bors V, Chastre J, Gandjbakhch I, Gibert C. Acute poststernotomy mediastinitis managed with debridement and closed-drainage aspiration: factors associated with death in the intensive care unit. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005 Mar;129(3):518-24.
43. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, Aranki SF, Collins JJ Jr, Couper GS, Allred EN, Cohn LH, Rizzo RJ. "Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery". *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999 ;118(5):866-73.
44. Glantz L, Ezri T, Cohen Y, Konichezky S, Caspi A, Geva D, Leviav A. "Perioperative myocardial ischemia in patients undergoing sternectomy shortly after coronary artery bypass grafting". *Anesth Analg*. 2003 ;96(6):1566-71, table of contents.
45. Risnes I, Abdelnoor M, Baksaas ST, Lundblad R, Svennevig JL. Sternal wound infections in patients undergoing open heart surgery: randomized study comparing intracutaneous and transcutaneous suture techniques. *Ann Thorac Surg*. 2001 Nov;72(5):1587-91.
46. Bray PW, Mahoney JL, Anastakis D, Yao JK. "Sternotomy infections: sternal salvage and the importance of sternal stability". *Can J Surg*. 1996; 39(4):297-301.
47. Robicsek F, Fokin A, Cook J, Bhatia D. "Sternal instability after midline sternotomy". *Thorac Cardiovasc Surg*. 2000 ;48(1):1-8.
48. Song DH, Lohman RF, Renucci JD, Jeevanandam V, Raman J. Primary sternal plating in high-risk patients prevents mediastinitis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004 Aug;26(2):367-72.
49. Bottio T, Rizzoli G, Vida V, Casarotto D, Gerosa G. Double crisscross sternal wiring and chest wound infections: a prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Nov;126(5):1352-6.
50. Berg HF, Brands WG, van Geldorp TR, Kluytmans-VandenBergh FQ, Kluytmans JA. "Comparison between closed drainage techniques for the treatment of postoperative mediastinitis". *Ann Thorac Surg*. 2000 ;70(3):924-9.
51. Ohuchi S, Kawazoe K, Ishihara K, Izumoto H, Eishi K. Management with closed irrigation for poststernotomy mediastinitis: experience with the use of electrolyzed strong acid aqueous solution. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Oct;51(10):511-4.
52. Merrill WH, Akhter SA, Wolf RK, Schneeberger EW, Flege JB Jr. Simplified treatment of postoperative mediastinitis. *Ann Thorac Surg*. 2004 Aug;78(2):608-12; discussion 608-12.
53. Calvat S, Trouillet JL, Nataf P, Vuagnat A, Chastre J, Gibert C. Closed drainage using Redon catheters for local treatment of poststernotomy mediastinitis. *Ann Thorac Surg*. 1996 Jan;61(1):195-201.
54. De Feo M, Gregorio R, Renzulli A, Ismeno G, Romano GP, Cotrufo M. Treatment of recurrent postoperative mediastinitis with granulated sugar. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2000 Oct;41(5):715-9.
55. Szerafin T, Vaszily M, Peterffy A. Granulated sugar treatment of severe mediastinitis after open-heart surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;25(1):77-80.
56. Netscher DT, Eladounmikhachi F, McHugh PM, Thornby J, Soltero E. "Sternal wound debridement and muscle flap reconstruction: functional implications". *Ann Plast Surg*. 2003 ;51(2):115-22; discussion 123-5.
57. Schroyers P, Wellens F, Degrieck I, De Geest R, Van Praet F, Vermeulen Y, Vanermen H. "Aggressive primary treatment for poststernotomy acute mediastinitis: our experience with omental- and muscle flaps surgery". *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001; 20(4):743-6.
58. Klesius AA, Dzemali O, Simon A, Kleine P, Abdel-Rahman U, Herzog C, Wimmer-Greinecker G, Moritz A. "Successful treatment of deep sternal infections following open heart surgery by bilateral pectoralis major flaps". *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004; 25(2):218-23.
59. Clarkson JH, Probst F, Niranjana NS, Meuli C, Vogt P, Lidman D, Andersson LC. Our experience using the vertical rectus abdominis muscle flap for reconstruction in 12 patients with dehiscence of a median sternotomy wound and mediastinitis. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2003;37(5):266-71.
60. Tsutsumi K, Ookura M. Postoperative mediastinitis following hemiarth replacement: successful treatment using omental flap transposition. *Jpn J Thorac*

Cardiovasc Surg. 2005 Jul;53(7):361-4.

61. Reade CC, Meadows WM Jr, Bower CE, Lalikos JF, Zeri RS, Wooden WA. Laparoscopic omental harvest for flap coverage in complex mediastinitis. *Am Surg*. 2003 Dec;69(12):1072-6.

62. Fleck TM, Fleck M, Moidl R, Czerny M, Koller R, Giovanoli P, Hiesmayer MJ, Zimpfer D, Wolner E, Grabenwoger M. "The vacuum-assisted closure system for the treatment of deep sternal wound infections after cardiac surgery". *Ann Thorac Surg*. 2002 ;74(5):1596-600; discussion 1600.

63. Tang AT, Okri SK, Haw MP. "Vacuum-assisted closure to treat deep sternal wound infection following cardiac surgery". *J Wound Care*. 2000 ;9(5):229-30.

64. Luckraz H, Murphy F, Bryant S, Charman SC, Ritchie AJ. Vacuum-assisted closure as a treatment modality for infections after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Feb;125(2):301-5.

65. Gustafsson RI, Sjogren J, Ingemansson R. "Deep sternal wound infection: a sternal-sparing technique with vacuum-assisted closure therapy". *Ann Thorac Surg*. 2003 ;76(6):2048-53; discussion 2053.

66. Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, Zimmerman MB, Pfaller MA, Sheppard D, Twombly J, French PP, Herwaldt LA. "Mupirocin And The Risk Of Staphylococcus Aureus Study Team. Intranasal mupirocin to prevent postoperative Staphylococcus aureus infections". *N Engl J Med*. 2002 13;346(24):1871-7.

67. Kluytmans JA, Mouton JW, VandenBergh MF, Manders MJ, Maat AP, Wagenvoort JH, Michel MF, Verbrugh HA. "Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of Staphylococcus aureus". *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996 ;17(12):780-5.

68. Movahed MR, Kasravi B, Bryan CS. Prophylactic use of vancomycin in adult cardiology and cardiac surgery. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2004 Mar;9(1):13-20.

69. Kampf G, Ostermeyer C. Efficacy of alcohol-based gels compared with simple hand wash and hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect*. 2004 Apr;56 Suppl 2:S13-5.

70. Marchetti MG, Kampf G, Finzi G, Salvatorelli G. Evaluation of the bactericidal effect of five products for surgical hand disinfection according to prEN 12054 and prEN 12791. *J Hosp Infect*. 2003 May;54(1):63-7.

71. Jamal A, Wilkinson S. The mechanical and microbiological integrity of surgical gloves. *ANZ J Surg*. 2003 Mar;73(3):140-3.

72. Hess DR, Thompson BT. Ventilatory strategies in patients with sepsis and respiratory failure. *Curr Infect Dis Rep*. 2005 Sep;7(5):342-8.

Devenir à long terme des dissections aortiques de type A : impact du suivi par résonnance magnétique nucléaire et du traitement endovasculaire des complications tardives

Vlad Gariboldi⁽¹⁾, Dominique Grisoli⁽¹⁾, Roch Giorgi⁽²⁾, François Kerbaul⁽¹⁾, Yves Serée⁽¹⁾, Alberto Rieberi⁽¹⁾, Dominique Metras⁽¹⁾, Frédéric Collart⁽¹⁾

(1) Service de Chirurgie Cardiaque Adulte, Hôpital de la Timone, Marseille

(2) LERTIM, Faculté de Médecine, Marseille

Présenté aux Journées d'Automne de la Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
Paris – France – 9 décembre 2005

RESUME

OBJECTIFS : Evaluer le suivi à distance des dissections aiguës de type A.

METHODES : Entre 1993 et 2004, 199 patients consécutifs ont été opérés avec une mortalité de 26.1%. Les anastomoses distales ont été réalisées sous arrêt circulatoire chez 89 patients (60.5%), avec remplacement de la concavité de la crosse dans 48.3% et de toute la crosse dans 12.2%. Les survivants ont été inclus dans un programme de suivi IRM. Le suivi médian était de 4.45 ans.

RESULTATS : La survie globale était de 95.7%, 79.1% et 64.8% à 1, 5 et 10 ans. Le faux chenal est resté perméable dans 68.7% des cas. Les facteurs de risque de thrombose du faux chenal étaient l'âge >70 ans (P=0.001), les dissections de type II (P<0.001), et le remplacement de la racine aortique avec conservation valvulaire (P=0.003). Les facteurs de risque de perméabilité du faux chenal étaient l'âge <50 ans (P=0.001), les dissections de type III rétrograde (P=0.001), l'intervention de Bentall (P=0.001) et l'anticoagulation au long cours (P=0.01). L'absence de réopération était de 98%, 96% et 69% à 1, 5 et 10 ans. Huit patients ont été réopérés de l'aorte distale, dans un délai de 4.7 ans, par des procédures combinées chirurgicales et endovasculaires, sans décès hospitaliers ni tardifs.

CONCLUSION : Les techniques chirurgicales nécessitant une anticoagulation au long cours doivent être évitées si possible. Malgré tout, les ré interventions tardives sont rares et peuvent être traitées avec un risque faible par des procédures endovasculaires.

Mots-clés : Dissection aortique, faux chenal résiduel, IRM, anévrisme disséquant, endoprothèse.

ABSTRACT

OBJECTIVES: To evaluate long-term outcomes after surgical treatment of acute type A dissection.

METHODS: Between 1993 and 2004, 199 patients were operated on for type A dissection. Operative mortality was 26.1%. Distal anastomoses were made under circulatory arrest in 89 cases (60.5%). Distal repair required hemi-arch replacement in 48.3% and total arch replacement in 12.2%. All survivors were included in a MRI follow-up program. Follow-up time averaged 4.45 years.

RESULTS: Overall survival was 95.7%, 79.1% and 64.8% at 1, 5 and 10 years. The false lumen remained patent in 101 cases (68.7%). Risk factors for thrombosis of the false lumen were age >70 years old (P=0.001), De Bakey type II dissections (P<0.001) and valve-sparing aortic root reconstruction (P=0.003). Risk factors for patency of the distal false lumen were age <50 years old (P=0.001), De Bakey type III retrograde dissections (P=0.001), Bentall procedure (P=0.003) and long-term anticoagulation (P=0.01). Freedom from reoperation was 98%, 96% and 69% at 1, 5 and 10 years. Eight patients required reoperations for aneurysm at 4.7 ± 2.8 years after the first operation. Reoperations consisted in combined surgical and endovascular procedures, without in-hospital or late deaths.

CONCLUSION: Close MRI follow-up demonstrated that aortic false lumen remained patent in a majority of cases. Surgical reconstruction needing long-term anticoagulation must be avoided when possible to decrease patency of the false lumen. However, late reoperations are unfrequent and can be treated with a lower risk by using endovascular procedures.

Keywords: aortic dissection, MRI, endoprosthesis.

1. Introduction

Le but de la prise en charge chirurgicale des dissections aiguës de type A est de prévenir le décès par rupture de l'aorte ascendante [1]. Les progrès dans le management préopératoire, dans les techniques

chirurgicales, et dans la surveillance en unité de soins intensifs ont amélioré le pronostic de ces malades à la phase aiguë. Malgré cela, du fait de l'extension de la pathologie à toute l'aorte et du remplacement limité de celle-ci durant la première intervention, la majorité des survivants gardent un faux chenal perméable [2],

Tableau 1 : Démographie et données cliniques

Données	Patients	
	Nb.	%
Hypertension artérielle systémique	89	60.5
Tabagisme	48	32.6
Maladie annulo-éctasiant connue	7	4.8
Syndrome de Marfan	6	4.1
Artériopathie périphérique	10	6.8
Bicuspidie aortique	7	4.8
Antécédants de chirurgie cardiaque	5	3.4
Insuffisance aortique massive	52	35.4
Coronaropathie	5	3.4
Insuffisance rénale chronique	5	3.4
Broncho-pneumopathie chronique obstructive	9	6.1
Pathologie neurologique chronique	2	1.4

potentiellement évolutif vers l'anévrisme disséquant et ses complications, principalement la rupture, qui est la première cause de mortalité tardive chez ces patients [2, 3]. On sait que le pronostic à long terme des patients qui ont un faux chenal thrombosé est meilleur que celui de ceux qui ont un faux chenal perméable [4]. Le but de notre étude était d'évaluer le devenir à long terme et les facteurs de risque de perméabilité du faux chenal, de l'évolution vers l'anévrisme disséquant et des réinterventions après traitement chirurgical des dissections aortiques aiguës de type A selon la classification de Stanford.

2. Patients et Méthodes

Patients

Entre janvier 1993 et décembre 2004, un total de 199 patients consécutifs ont été opérés en urgence pour dissection aortique aiguë de type A selon la classification de Stanford [5] dans le Département de Chirurgie cardiaque Adulte de l'Hôpital de la Timone, Marseille, France. Le caractère aigu de la dissection était défini par un début des douleurs datant de moins de 14 jours.

Cent quarante sept patients sont sortis de l'hôpital (mortalité opératoire globale 26.1%, divisée en 2 périodes : 42% pour la période 1993-1998 et 15.3% pour la période 1999-2004).

Il y avait 112 hommes (76%) et 35 femmes (24%), d'âge moyen 60.6±13 ans (30 à 88 ans).

Les détails démographiques et les données cliniques sont résumés dans le Tableau 1. L'hypertension artérielle systémique était le facteur de risque le plus fréquent, dans 60.5% des cas. L'Euroscore moyen était de 9.3±2.3 [6].

Anatomie

Selon la classification de De Bakey [2], 106 patients (72.1%) étaient des types I, 24 patients (16.3%) des types II et 17 patients (11.6%) des types III avec extension rétrograde. Les localisations de la porte d'entrée primaire sont rapportées dans le Tableau 2.

Procédures chirurgicales

La circulation extracorporelle a été établie par sternotomie médiane après canulation artérielle fémorale rétrograde première. La cardioplégie a été réalisée par administration rétrograde intermittente de solution froide cristalloïde dans le sinus coronaire, parfois complétée par administration antérograde dans les ostium coronariens après ouverture de l'aorte, et

Tableau 2 : Sites des portes d'entrées primaires

Site	Nb.	%
Racine aortique	40	27.2
Aorte ascendante	44	29.9
Crosse aortique	42	28.6
Aorte thoracique descendante proximale	7	4.8
Inconnu	14	9.5

une décharge ventriculaire gauche a été introduite par la veine pulmonaire supérieure droite. Après clampage aortique l'aorte ascendante était ouverte, la racine de l'aorte inspectée et réparée durant le refroidissement systémique.

Concernant la réparation aortique proximale, nous avons réalisé un remplacement de l'aorte ascendante supra-coronaire avec resuspension de la valve aortique chez 80 patients (54.4%), un remplacement complet de la racine aortique et de l'aorte ascendante par un tube valvulé selon la technique de Bentall modifiée chez 32 patients (21.8%), un remplacement séparé de l'aorte ascendante supra-coronaire et de la valve aortique chez 4 patients (2.7%) avec 2 bioprothèses et 2 valves mécaniques, et chez 31 patients (21.1%) un remodelage de la racine aortique avec réimplantation de la valve aortique selon la technique de David et Feindel [7] chez 6 patients (4.1%) et selon la technique de Yacoub [8] chez 25 patients (17%).

La réparation aortique distale a été faite sous arrêt circulatoire dans 89 cas (60.5%). Dans 15 cas (16.9%) il s'agissait d'un arrêt circulatoire en hypothermie profonde à 15-20°C seul, ou associé à une perfusion sélective antérograde des troncs supra-aortiques dans 52 cas (58.4%) ou rétrograde par la veine cave supérieure dans 22 cas (24.7%). Elle a consisté en un remplacement partiel de la crosse aortique (concavité) chez 71 patients (48.3%) et en un remplacement complet de celle-ci chez 18 patients (12.2%). Chez les 58 patients restants (39.5%) l'anastomose distale a été réalisée sous clampage aortique au ras du tronc artériel brachio-céphalique.

Les sutures proximales et distales ont été réalisées avec du fil mono filament 3/0 ou 4/0 renforcées par des bandes de polytetrafluoroéthylène. Nous avons utilisé de la colle biologique Gelatin-resorcinol-formaldehyde (GRF Colle biologique ; Fii, Saint Just Malmont, France) chez 17 patients (11.6%) et de la colle Tissucol (Immuno AG ; Vienna, Austria) chez 139 patients (94.6%).

La réalisation de pontages aorto-coronariens a été nécessaire chez 4 patients (2.7%), 1 pontage veineux saphène sur l'artère inter ventriculaire antérieure dans 1 cas, et 1 pontage veineux saphène sur la coronaire droite dans 3 cas.

Un syndrome de Marfan était présent dans 6 cas (4.1%). Concernant la réparation proximale, 4 d'entre eux (66%) ont eu une procédure de Bentall modifiée à la première intervention, et concernant la réparation distale, 3 d'entre eux (50%) ont eu un remplacement de la crosse aortique (concavité chez 2 patients, crosse complète chez 1 patient).

Suivi

Tous les survivants ont été inclus dans un programme

de suivi régulier par tomодensitométrie (TDM) avec injection de produit de contraste iodé de l'aorte thoraco-abdominale ou par imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) si possible, afin de réduire l'irradiation [9]. La première TDM était réalisée pendant l'hospitalisation juste avant la sortie du patient, comme référence. En l'absence de complication majeure, les examens suivants (TDM ou IRM) ont été réalisés tous les 3 mois. Les intervalles d'examen suivants étaient déterminés par l'état du faux chenal résiduel, par les diamètres aortiques et par la progression de la dilatation aortique : tous les 6 mois durant la première année (ou moins en cas de pathologie aortique évidente ou de diamètres aortiques compris entre 50 et 60 mm), tous les 12 mois durant les 5 années suivantes, puis tous les 24 mois.

La définition d'anévrisme de la crosse aortique ou de l'aorte thoracique descendante (AATD) était un diamètre supérieur à 60 mm sur les coupes transversales à la TDM ou IRM.

Tous les patients ont eu une échocardiographie annuelle.

Le suivi clinique (incluant le traitement médical) a été actualisé par consultation, appel téléphonique du patient, de son médecin traitant et /ou de son cardiologue.

Les indications de remplacement d'un segment aortique étaient portées sur les critères suivants : diamètre transversal supérieur à 60 mm, progression rapide de la dilatation aortique entre 2 examens d'imagerie, anévrisme symptomatique ou rompu.

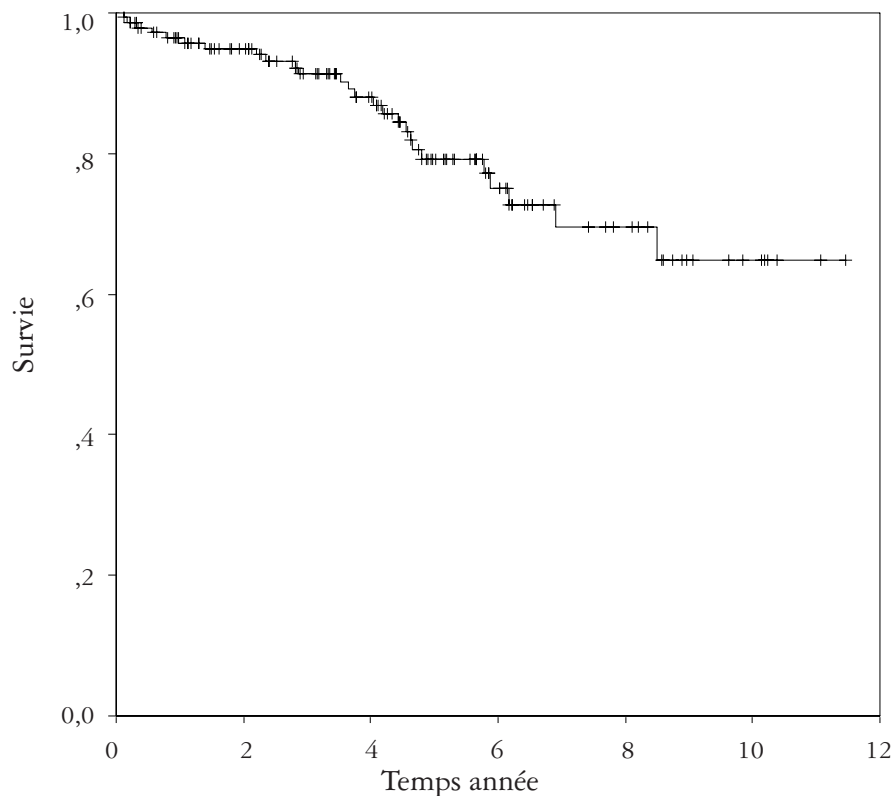
Le suivi a été complet pour 146 patients (99.3%). Un patient a été perdu de vue 2 mois après la première intervention.

Le suivi total a été de 626 patients/année, avec un suivi médian de 4.45 ans (2 mois à 11.5 ans).

Analyse statistique

Les variables continues ont été comparées par le test de Student. Les variables qualitatives ont été comparées par le test du χ^2 ou par le test de Fischer en fonction des conditions de validité. Les facteurs intervenants sur la réopération et sur la mortalité cardio-vasculaire ont été étudiés par la méthode de Kaplan-Meier et les probabilités d'apparition au cours du temps de ces événements ont été comparées par le test du logrank. Les tests ont été réalisés en situation bilatérale et ont été considérés comme statistiquement significatifs pour $P \leq 0,05$. Les modèles multivariés ont été construits par une méthode pas-à-pas ascendante en utilisant une valeur $P \leq 0,10$ comme critère d'entrée et de sortie des facteurs candidats. Les probabilités de thrombose et d'anévrisme post-opératoire ont été étudiées par un

Figure 1 : Courbe de survie de Kaplan-Meier (mortalité hospitalière exclue) après la première intervention.



modèle logistique. Les probabilités au cours du de réopération et de mortalité cardio-vasculaire ont été étudiées par un modèle de Cox.

3. Résultats

Survie selon Kaplan-Meier

La survie selon Kaplan-Meier après la première intervention (mortalité hospitalière exclue) était de 95.7%, 79.1% et 64.8% à 1, 5, et 10 ans, respectivement (Figure 1).

Durant la durée de l'étude, 26 patients (17.7%) sont décédés. Les causes de décès tardifs sont rapportées dans le Tableau 3.

Persistance d'un faux chenal perméable

Une perméabilité du faux chenal à la TDM ou à l'IRM a été retrouvée chez 101 patients (68.7%). Chez les 46

patients restants (31.3%), le faux chenal était occlus ou thrombosé. Trente neuf patients (26.5%) étaient sous traitement anticoagulant oral au long cours, parmi lesquels 6 (15.4%) avaient un faux chenal thrombosé. Ces 6 patients avaient initialement une dissection de type II de De Bakey. L'analyse univariée a révélé que l'âge supérieur à 70 ans, le type II de De Bakey, et les interventions de type David-Feindel ou Yacoub étaient des facteurs de risque significatifs de thrombose du faux chenal ; et que l'âge inférieur à 50 ans, le type III de De Bakey avec extension rétrograde, l'intervention de Bentall, et le traitement anticoagulant oral au long cours étaient des facteurs de risque significatifs de perméabilité du faux chenal. L'évolution du faux chenal n'était pas liée au site de la porte d'entrée primaire, ni au type de réparation distale sous arrêt circulatoire ou sous clampage aortique.

Tableau 3 : Causes de décès tardifs.

Causes	Nb.	% des décès tardifs (n=26)
Accident vasculaire cérébral	7	27
Mort subite (étiologie inconnue)	7	27
Redissection aortique	1	3
Réinterventions valvulaire aortique	2	8
Insuffisance cardiaque congestive	2	8
Autre (cancer, hémorragie digestive...)	7	27

Tableau 4 : Analyse multivariée des facteurs de risque de thrombose du faux chenal.

Facteurs de risque		OR	IC 95%	P
Age	<49	1	-	-
	50-69	3.21	0.74-13.85	0.12
	>70	6.72	1.40-32.24	0.02
Type de De Bakey	III rétrograde	1	-	-
	II	27.35	4.10-182.16	0.001
	I	1.04	0.23-4.63	0.96
Intervention de Bentall	Non	1	-	-
	Oui	0.21	0.04-1.11	0.06
Remplacement racine avec réimplantation VAo	Non	1	-	-
	Oui	4.65	1.55-13.92	0.006
Anticoagulation au long cours	Non	1	-	-
	Oui	0.25	0.06-1.06	0.06

OR, odds ratio ; IC, intervalle de confiance ; VAo, valve aortique

L'analyse multivariée a révélé que l'âge supérieur à 70 ans, le type II de De Bakey et les interventions de David-Feindel ou Yacoub étaient des facteurs de risque significatifs de thrombose du faux chenal (Tableau 4).

Réinterventions aortiques proximales

Durant le suivi, 3 patients ont nécessité une réintervention pour insuffisance valvulaire aortique. Chez un patient il s'agissait d'un anévrisme des sinus de Valsalva avec fuite aortique centrale après remplacement de l'aorte ascendante supra-coronaire, Chez le second patient il s'agissait d'une insuffisance aortique 2 ans après l'intervention initiale de réimplantation selon David (7). Chez le dernier patient il s'agissait d'une dégénérescence valvulaire aortique sans anévrisme de la racine un an après remplacement de l'aorte ascendante supra-coronaire. Aucun patient sur les 147 survivants n'a développé de faux anévrisme proximal.

Deux patients (66.7%) sont décédés après la première réintervention sur l'aorte proximale.

Evolution anévrysmale distale

Durant le suivi 2 patients ont développé un petit faux anévrisme distal avec thrombose du faux chenal et sont surveillés.

Onze patients (7.5%) ont développé un anévrisme post-dissection : 3 étaient limités à la crosse aortique, et 8 impliquaient la crosse et l'aorte thoracique descendante (ATD). L'aorte abdominale n'était pas touchée.

Tous les patients qui ont développé un anévrisme disséquant avaient un faux chenal perméable.

Les patients qui ont développé un anévrisme disséquant étaient relativement plus jeunes (âge moyen 54 ans contre 61 ans) mais la différence n'était pas statistiquement significative (P=0.08). Le syndrome

de Marfan était un facteur prédictif d'évolution anévrysmale mais non statistiquement significatif (P=0.09). L'utilisation de colle biologique GRF n'était pas un facteur de risque d'évolution anévrysmale dans notre étude.

Réinterventions aortiques distales

Le remplacement de l'aorte distale a été reporté chez 3 patients : 2 d'entre eux avaient un AATD mesuré à 60 mm non évolutif entre 2 IRM et avec une porte d'entrée proche de l'ostium de l'artère sous-clavière gauche, et le dernier avait un AATD à 62 mm avec une porte d'entrée dans la crosse aortique.

Huit patients (5.4%) ont eu 10 réinterventions sur l'aorte distale. Trois patients ont eu un traitement chirurgical conventionnel, 4 patients ont eu un traitement par voie endovasculaire, et 1 patient a bénéficié d'un traitement combiné (chirurgical par remplacement de la crosse aortique puis endovasculaire pour l'aorte thoracique descendante). Les secondes procédures sont détaillées dans le Tableau 5. Le délai moyen de réintervention était de 4.7 ± 2.8 ans après l'intervention initiale. Un patient porteur d'un syndrome de Marfan, qui avait eu 2 endoprothèses pour AATD à la première réintervention a eu une troisième procédure pour anévrisme de la crosse (3 endoprothèses après transposition des troncs supra-aortiques) et une quatrième procédure pour une endofuite de type 3 dans la crosse aortique (2 nouvelles endoprothèses). L'analyse univariée a montré que seul le syndrome de Marfan était un facteur de risque significatif de réintervention sur l'aorte distale (P=0.05). L'analyse multivariée a montré que le syndrome de Marfan était associé aux réinterventions mais non statistiquement significatif (risque relatif=4.69, P=0.07). Le traitement

Tableau 5 : Premières réinterventions pour complication aortique distale (n=8)

Pathologie initiale	Première intervention	Complication distale	Deuxième procédure
Dissection type I *	Remplacement AA + concavité de crosse	Anévrisme crosse + AATD	Remplacement crosse + 3 endoprothèses
Dissection type I	Bentall	Anévrisme crosse	Remplacement crosse
Dissection type I	Bentall + remplacement crosse complète	AATD	Transposition TSAo + 2 endoprothèses
Dissection type I *	Tirone David	AATD	1 endoprothèse
Dissection type I	Bentall + remplacement concavité de crosse	AATD rompu	Remplacement crosse et aorte thoracique descendante
Dissection type I	Bentall	AATD	1 endoprothèse + 2 embolisations endofuites
Dissection type I	Yacoub + remplacement concavité de crosse	AATD	Remplacement aorte thoracique descendante
Dissection type III rétrograde	Remplacement AA + crosse complète	AATD rompu	1 endoprothèse

*, Syndrome de Marfan ; AA, aorte ascendante ; AATD : anévrisme de l'aorte thoracique descendante ; TSAo, troncs supra-aortiques

anticoagulant oral au long cours n'était pas un facteur de risque indépendant de réintervention distale. Il n'y a eu aucune paraplégie ni décès parmi ces 10 réinterventions. L'absence de réintervention sur l'aorte distale était de 98%, 96%, et 69% à 1, 5, et 10 ans, respectivement (Figure 2).

4. Discussion

Survie

Malgré les progrès techniques dans la prise en charge préopératoire, peropératoire et postopératoire des patients atteints de dissection aortique aiguë de type A, le taux de mortalité hospitalière reste élevé, entre 15 et 30% [10]. Quelle que soit la technique utilisée, la pathologie sous-jacente demeure et la fragilité résiduelle des tissus aortiques expose le patient à des complications tardives sévères et eu décès. Un taux significatif de mortalité existe, dépendant de la persistance des facteurs de risque (hypertension artérielle systémique, syndrome de Marfan), et de la persistance d'un faux chenal perméable évolutif [3]. La survie à long terme à 10 ans (mortalité hospitalière incluse) est comprise entre 30 et 60% [11]. Les résultats de notre série à long terme semblent comparables et acceptables.

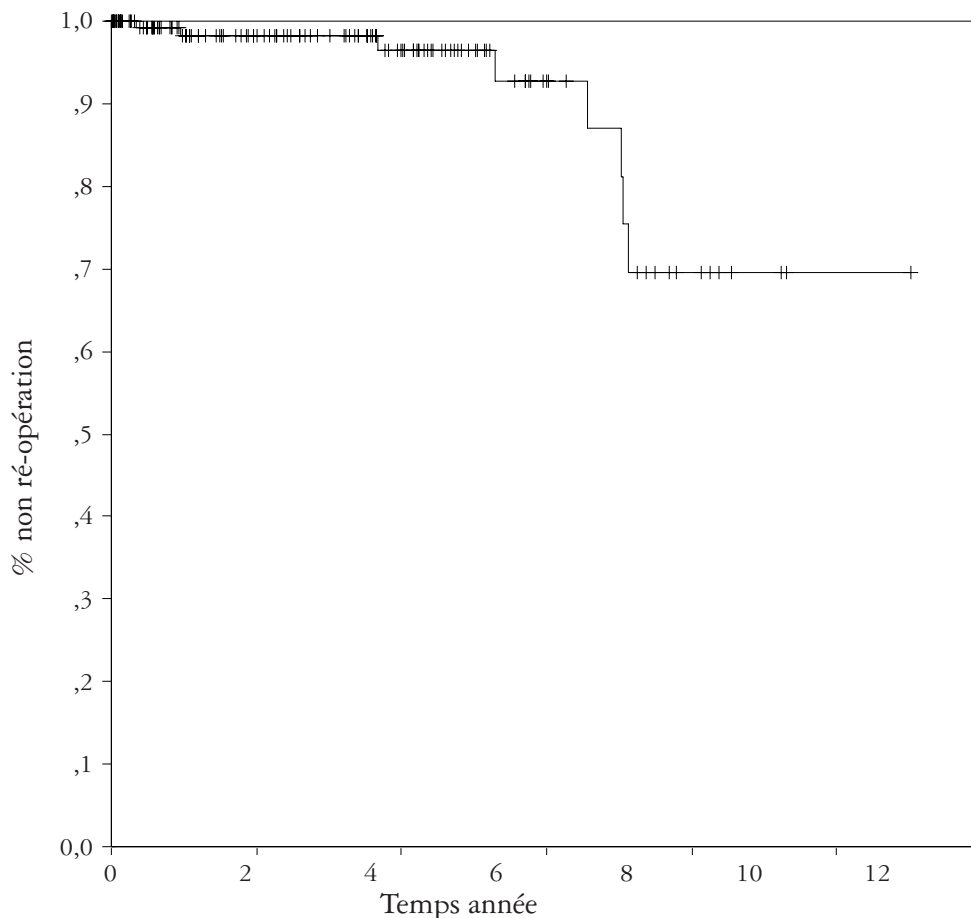
Evolution du faux chenal résiduel

Les objectifs de la réparation distale sont la résection de la porte d'entrée primaire, l'inspection de la crosse aortique pour s'assurer de l'absence d'autres portes

d'entrée, et l'oblitération du faux chenal. L'incidence rapportée de perméabilité du faux chenal reste très élevée, entre 75 et 100% [12]. Certains auteurs ont évoqué la technique d'anastomose distale « à crosse ouverte » sous arrêt circulatoire, avec une réduction du taux de perméabilité du faux chenal et du taux de réinterventions [13]. Comme dans d'autres études [11], nous n'avons pas trouver de relation entre la réalisation de l'anastomose distale « à crosse ouverte » et l'évolution du faux chenal, mais récemment nous utilisons cette technique chez tous les patients, afin d'examiner la crosse aortique, d'exciser le segment d'aorte contenant la porte d'entrée primaire si celle-ci est située ou s'étend dans la crosse aortique ou dans la portion proximale de l'aorte thoracique descendante, et de réséquer la zone de clampage.

En comparaison à d'autres études [11], le taux de patients qui ont eu une intervention de Bentall modifiée lors de l'intervention initiale est plus élevé (21.8%). L'expérience de la Cleveland Clinic [14] comparant la réparation chirurgicale d'anévrisme de l'aorte ascendante et de dissections, conclue que l'intervention de Bentall modifiée doit être évitée si possible dans la prise en charge des dissections car la survie à long terme de ces patients n'est pas favorable. Dans notre série, l'intervention de Bentall modifiée était un facteur de risque significatif de perméabilité du faux chenal. De plus, la majorité des patients sous traitement anticoagulant oral au long cours garde un faux chenal perméable. Les seuls patients sous traitement anticoagulant oral au long cours qui ont

Figure 2 : Absence de réintervention distale après la première opération.



thrombosé leur faux chenal étaient les dissections de type II de De Bakey ayant bénéficié en théorie de la plus large résection de tissu pathologique lors de la première intervention. En comparaison, les patients qui ont eu un remplacement de la racine aortique avec réimplantation ou remodelage, ne nécessitant pas d'anticoagulants au long cours, ont plus thrombosé leur faux chenal, de manière significative. L'utilisation des ces techniques lors de la prise en charge des dissections aiguës reste controversée parce que plus longues que le remplacement supra-coronaire ou que l'intervention de Bentall modifiée, mais des études rapportent de bons résultats à moyen terme [15] et à long terme [16] sur la compétence valvulaire dans cette indication, même chez les patients porteurs de syndrome de Marfan ; mais ces études n'avaient pas analysé le devenir à long terme du faux chenal.

Réinterventions distales

Dans notre série, tous les patients qui ont eu une évolution anévrysmale sur l'aorte distale avaient un faux chenal perméable, confirmant les résultats d'une précédente étude de notre institution [9]. La dilatation peut aboutir à la rupture aortique, connue pour être la cause la plus fréquente de décès tardif après chirurgie des dissections aiguës de type A [2, 3], surtout pour

des diamètres supérieurs à 60 mm. L'expérience de Stanford [3] montre que le remplacement aortique en cas d'anévrysme symptomatique ou évolutif augmente la survie à long terme. Dans notre institution, comme rapporté précédemment [9, 17], le suivi rapproché par TDM ou IRM permet un diagnostic précoce et une prise en charge réglée des anévrysmes disséquants. Depuis la fin des années 90, les endoprothèses sont utilisées comme alternative à la chirurgie conventionnelle, afin de couvrir la porte d'entrée intimale et de rétablir le flux dans le vrai chenal, entraînant la thrombose de celui-ci et ainsi un processus de cicatrisation de la paroi aortique, diminuant le risque de dilatation secondaire [18]. Deux patients dans notre série ont été réopérés en urgence pour AATD rompu ; un de manière chirurgicale conventionnelle et un par voie endovasculaire. Actuellement nous essayons, en chirurgie réglée et dans le cadre de l'urgence, si cela est anatomiquement possible ou après transposition des troncs supra-aortiques, de traiter ces AATD et même les anévrysmes de la crosse aortique par procédures combinées chirurgicales et endovasculaire, de manière à diminuer la mortalité hospitalière et le taux de paraplégies observées lors du traitement chirurgical conventionnel de ces lésions (5% à 26%, et 7% à 36%,

respectivement) [19] avec des durées de procédures et d'hospitalisation plus courtes, et des résultats à moyen terme acceptables [19, 20]. De fait, il n'y a pas eu de paraplégie ni de décès hospitalier dans notre série après 10 réinterventions sur l'aorte distale. Malgré cela, la durabilité à long terme du traitement endovasculaire de ces anévrismes disséquants reste à démontrer, et une surveillance à vie reste nécessaire.

Limitations de notre étude

Il s'agit d'une étude rétrospective longitudinale sur 12 ans, période durant laquelle les techniques opératoires ont évoluées, avec notamment dans période la plus récente de la réalisation quasi-systématique d'un arrêt circulatoire pour réalisation de l'anastomose distale aorte ouverte, afin de réséquer le maximum d'aorte pathologique, et d'espérer du moins dans les types II, une « guérison complète ». De même, concernant la réparation de la racine aortique, le choix se porte actuellement sur les techniques de conservation valvulaire aortique afin d'éviter au maximum les inconvénients du traitement anticoagulant au long cours, alors que dans la période initiale de l'étude, les interventions de Bentall étaient plus fréquentes.

En conclusion, notre étude souligne l'impact d'une surveillance rapprochée par IRM des patients porteurs de dissection aortique de type A opérés. Le faux chenal reste perméable dans la majorité des cas. Les reconstructions chirurgicales nécessitant un traitement anticoagulant au long cours doivent être évitées si possible afin de diminuer ce taux de perméabilité. Malgré cela, les réinterventions à distance sont rares et peuvent être traitées par procédures endovasculaires à faible risque.

5. Références

1. Bachet JE, Termignon JL, Dreyfus G, et al. Aortic dissection: prevalence, causes, and results of late reoperations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994;108:199-206.
2. De Bakey ME, McCollum CH, Crawford ES, et al. Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty-year follow-up of five hundred and twenty-seven patients treated surgically. *Surgery.* 1982;92:1118-33.
3. Haverich A, Miller DC, Scott WC, et al. Acute and chronic aortic dissections: determinants of long-term outcome for operative survivors. *Circulation.* 1985;72(suppl 2):22-34.
4. Dinsmore RE, Willerson JT, Buckley MJ. Dissecting aneurysm of the aorta. Aortographic features affecting prognosis. *Radiology.* 1972;105:567-72.
5. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of acute aortic dissections. *Ann. Thorac. Surg.* 1970;10:237-47.
6. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999 Jul;16(1):9-13.
7. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1992;103:617-22.
8. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998;115:1080-90.
9. Gaubert JY, Moulin G, Mesana T, et al. Type A dissection of the thoracic aorta: use of MR imaging for long-term follow-up. *Radiology.* 1995;196:363-369.
10. Trimarchi S, Nienaber CA, Rampoldi V, Myrmet T, Suzuki T, Mehta RH. Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005;129:112-22.
11. Kirsch M, Soustelle C, Houël R, Hillion ML, Loiance D. Risk factor analysis for proximal and distal reoperations after surgery for acute type A aortic dissection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002;123:318-25.
12. Yamaguchi T, Guthaner DF, Wexler L. Natural history of the false channel of type A aortic dissection after surgical repair: CT study. *Radiology.* 1989;170:743-7.
13. Moon MR, Sundt TM 3rd, Pasque MK, Barner HB, Huddleston CB, Damiano RJ Jr. Does the extent of proximal or distal resection influence outcome for type A dissections? *Ann. Thorac. Surg.* 2001;71:1244-50.
14. Lytle BW, Mahfood SS, Cosgrove DM, Loop FD. Replacement of the ascending aorta: early and late results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1990;99:651-8.
15. Kallenbach K, Oelze T, Salcher R, et al. Evolving strategies for treatment of acute aortic dissection type A. *Circulation.* 2004;110(suppl II):II-243-II-249.
16. Hopkins RA. Aortic valve leaflet sparing and salvage surgery: evolution of techniques for aortic root reconstruction. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003;24:886-897.
17. Mesana TG, Caus T, Gaubert JY, et al. Late complications after prosthetic replacement of the ascending aorta: what did we learn from routine magnetic resonance imaging follow-up. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2000;18:313-320.
18. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al. Diagnosis and management of aortic dissection. *Eur. Heart J.* 2001;22:1642-81.
19. Leurs JL, Bell R, Degrieck Y, Thomas S, Hobo R, Lundbom J. Endovascular treatment of thoracic aortic diseases: combined experience from the EUROSTAR and United Kingdom Thoracic Endograft registries. *J. Vasc. Surg.* 2004;40:670-80.
20. Greenberg R, Resh T, Nyman U, et al. Endovascular repair of descending thoracic aortic aneurysms: an early experience with intermediate-term follow-up. *J. Vasc. Surg.* 2000;31:147-56.

Prévention du “ Mismatch ” patient/prothèse (MPP) par la valve stentless O'Brien. Etude cas-témoins.

Olivier Baron, Jean-Christian Roussel, Antoine Mugniot, Christian Perigaud, Daniel Duveau, Ousama Al Habash, Philippe Despins.
Chirurgie Cardio-Vasculaire. Nantes. France

RESUME

Objectif : L'évaluation du risque de MPP lors de l'implantation de bioprothèses aortiques.

Méthode : une étude cas-témoins a comparé la surface fonctionnelle indexée (Sfi) de 18 valves O'Brien (OB) à 36 valves Carpentier-Edwards péricardiques (CE), 36 valves Medtronic Mosaic (MM), 36 valves Freestyle Medtronic (F) et 36 valves Toronto Saint Jude Medical (T). Les groupes étaient appariés en fonction de la pathologie (sténose aortique), de l'âge, de la Sfi pré-opératoire de l'orifice aortique, de la surface corporelle des patients.

Résultats : la taille des valves était 25,6 + 2,1 (OB), 22,7 + 1,4 (CE), 22,4 + 2 (MM), 24,4 + 1,8 (F), 24,4 + 2,17 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE & MM) ($p < 0,05$ F vs CE & MM, T vs CE & MM). La Sfi (cm^2/m^2) de la valve implantée était 1,33 + 0,18 (OB), 0,81 + 0,08 (CE), 0,75 + 0,08 (MM), 1,06 + 0,2 (F), 0,99 + 0,14 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE, MM, F,T) ($p < 0,0001$ F vs CE, MM) ($p < 0,0001$ T vs CE,MM). Le taux de MPP (%) était 0 (OB), 72,2 (CE), 85,3 (MM), 15,6 (F), 13,9 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE & MM, F vs CE & MM, T vs CE & MM).

Conclusion : 1) les valves sans armature assurent la meilleure prévention du MPP.

2) La valve O'Brien permet l'obtention des meilleures Sfi post-opératoires.

Mots-clés: Valve aortique - Mismatch patient-prothèse - Valve sans stent

ABSTRACT

Aim : To evaluate the MPP incidence with aortic bioprosthesis.

Method: Indexed effective orifice area (iEOA) of 18 O'Brien (OB), 36 pericardic Carpentier Edwards (CE), 36 Medtronic Mosaic (MM), 36 Freestyle Medtronic (F), 36 Toronto Saint Jude Medical (T) aortic valves were evaluated as a case-match study. Criteria used to match the studied groups were: pathology (aortic stenosis), age, preoperative aortic EOA, body surface area.

Results: Prosthesis size was 25,6 + 2,1 (OB), 22,7 + 1,4 (CE), 22,4 + 2 (MM), 24,4 + 1,8 (F), 24,4 + 2,17 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE & MM) ($p < 0,05$ F vs CE & MM, T vs CE & MM). Prosthesis iEOA (cm^2/m^2) was 1,33 + 0,18 (OB), 0,81 + 0,08 (CE), 0,75 + 0,08 (MM), 1,06 + 0,2 (F), 0,99 + 0,14 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE, MM, F,T) ($p < 0,0001$ F vs CE, MM) ($p < 0,0001$ T vs CE,MM). PPM rate (%) was 0 (OB), 72,2 (CE), 85,3 (MM), 15,6 (F), 13,9 (T) ($p < 0,0001$ OB vs CE & MM, F vs CE & MM, T vs CE & MM).

Conclusion : 1) Stentless prosthesis prevent better MPP than stented prosthesis.

2) O'Brien valve has the best postoperative indexed effective orifice area profile.

1. Introduction

Le concept de mismatch patient-prothèse (MPP) a été décrit de la façon suivante en 1978 par Rahimtoola [1]: “ un mismatch est présent quand la surface fonctionnelle de la valve implantée est inférieure à celle d'une valve humaine normale. ” Grâce à l'échographie-doppler, on peut constater que des valves bien implantées, fonctionnant strictement normalement, peuvent être le siège de gradient de pression. Ainsi, un MPP survient quand la surface fonctionnelle de la prothèse implantée est trop petite par rapport à la surface corporelle du patient [1]. La conséquence immédiate du MPP est la persistance d'un gradient de

pression trans-valvulaire anormalement élevé. Le but de ce travail rétrospectif est l'évaluation de la surface fonctionnelle indexée de 5 types de valves stentées et non stentées implantées afin de savoir si le modèle valvulaire est exposé de façon identique au risque de survenue de MPP.

2. Matériel et méthodes

Sélection des groupes :

Au cours de l'année 2003, 18 patients ont reçu une valve O'Brien Cryolife pour sténose aortique à l'Hôpital de Nantes. Une étude cas témoin a été réalisée permettant

de comparer la surface fonctionnelle des valves O'Brien implantées à 4 autres groupes de patients ayant un autre type de prothèse aortique : Carpentier-Edwards, Medtronic Mosaïc, Freestyle Medtronic, Toronto Saint-Jude Medical.

Chacun des 4 groupes témoins comptait 36 patients (1 cas pour 2 témoins). Les critères d'appariement des groupes étaient les suivants : l'âge des patients, la pathologie aortique traitée (sténose aortique isolée ou associée à une revascularisation myocardique et/ou à une chirurgie de la fibrillation auriculaire), (les patients ayant une fuite aortique associée supérieure à 2/4 étaient exclus de l'étude), la surface corporelle des patients, la surface fonctionnelle indexée de l'orifice aortique, la surface fonctionnelle minimale théorique que devait avoir la prothèse implantée pour éviter un MPP ($0,85 \times$ surface corporelle) [3].

Technique chirurgicale :

La taille des prothèses était sélectionnée en fonction de la taille de l'anneau aortique calibré par des testeurs livrés par les fournisseurs des valves. Pour les valves O'Brien, l'anneau aortique était calibré par des bougies de Hegar et la valve implantée était plus grande d'une taille que la bougie sélectionnée. Toutes les valves étaient implantées en surjet sauf la valve Medtronic Mosaïc qui était le plus souvent implantée en points séparés.

Les valves stentées (Carpentier-Edwards, Medtronic Mosaïc) étaient implantées en intra-annulaire. Les valves Freestyle Medtronic et Toronto St Jude Medical avaient la particularité d'avoir deux lignes de suture : la première réalisée en sous-annulaire et la seconde en supra-annulaire, la prothèse se présentant alors comme un cylindre intra-aortique. Enfin, la valve O'Brien était fixée en supra-annulaire par surjets.

Surface fonctionnelle de la prothèse implantée et détermination d'un MPP :

Il a été démontré que pour éviter tout gradient significatif au repos et à l'effort, la surface fonctionnelle indexée de la prothèse aortique implantée ne doit pas être inférieure à $0,85 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ de surface corporelle [2,4,5,6]. Connaissant la surface fonctionnelle de la prothèse implantée (tableau I) [3,7,8,9,10] ainsi que la surface corporelle du patient, nous avons calculé la surface fonctionnelle indexée de la valve implantée. A chaque fois que cette valeur était inférieure ou égale à $0,85 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ de surface corporelle, nous concluons en l'existence d'un mismatch entre le patient et la prothèse implantée. Si cette surface fonctionnelle indexée était égale ou inférieure à $0,65 \text{ cm}^2 / \text{m}^2$ de surface corporelle, cela définissait un mismatch sévère.

Analyses statistiques

Toutes les données des patients ont été recueillies à partir du fichier Sedystem. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Statview. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne la déviation standard et leur comparaison a été faite par le test t de student. La comparaison des variables qualitatives a été faite à l'aide du test Chi 2 ou du test de Fischer lorsque celui-ci était le plus approprié. Une valeur de $p < 0,05$ était jugée significative.

3. Résultats

Les valeurs pré-opératoires à partir desquelles les groupes ont été appariés sont résumées dans le tableau II. La taille des prothèses implantées était $25, 6 + 2,1$ (23-29), $22,7 + 1,4$ (21-25), $22,4 + 2$ (19-27), $24, 4 + 1,8$ (21-27), $24,4 + 2,17$ (21-29), respectivement pour les groupes O'Brien, Carpentier-Edwards, Medtronic Mosaïc, Freestyle Medtronic, Toronto St Jude Medical. ($p < 0,05$ OB, F, T, versus CE, M M). En plus

Tableau I : Surface fonctionnelle des principales bioprothèses référencées dans la littérature internationale.

Taille (mm)	19	21	23	25	27	29	réf
Bioprothèses stentées							
Medtronic Mosaïc	1.2	1.22	1.38	1.65	1.8	2	9
CE Perimount	1.1	1.3	1.5	1.8	1.8	-	8
Bioprothèses non stentées							
Medtronic Freestyle	1.15	1.35	1.48	2	2.32	-	10
SJM Toronto	-	1.3	1.5	1.7	2	2.5	3
O'Brien		1.56	2.17	2.28	2.7		7

Tableau II : Données pré-opératoires

	OB	CE	MM	F	T	p
Age (ans)	74±4,6	73,8±4,8	75,5±4,3	71,6±3,4	73±4,9	ns
Sf(pré) (cm ²)	0,7±0,17	0,6±0,13	0,7±0,19	0,6±0,15	0,6±0,15	ns
Sfi(pré) (cm ²)	0,38±0,1	0,34±0,07	0,37±0,09	0,37±0,09	0,37±0,07	ns
SC (m ²)	1,87±0,16	1,83±0,15	1,83±0,17	1,75±0,19	1,71±0,2	s
Sf (théorique)	1,59±0,14	1,56±0,13	1,55±0,15	1,49±0,17	1,46±0,17	ns

du remplacement valvulaire aortique, dans 62,5 % des cas un geste opératoire a été associé à l'implantation de la valve O'Brien. Dans 81,9 % des cas il s'agissait de pontages aorto-coronaires (n= 1,9 + 0,9 pontage/patient et dans 18,2 % de chirurgie de la fibrillation auriculaire). De la même façon, dans 33,3 % des implantations de Carpentier-Edwards un geste a été associé : dans 8,3 % des cas, il s'agissait de chirurgie de la fibrillation auriculaire et dans 91,7 % de pontages aorto-coronaires (n = 1,7 + 0,8 pontage/patient). Dans les 3 autres groupes il n'y a pas eu de chirurgie de la fibrillation auriculaire et seuls des pontages aorto-coronaires ont été associés : dans 29,4 % (n = 1,8 + 0,8 pontage/patient) des cas du groupe Medtronic Mosaïc, dans 28,1 % (n= 1,8 + 0,8 pontage/patient) des cas du groupe Freestyle Medtronic et dans 27,8 % (n= 1,4 + 0,7 pontage/patient) des cas du groupe Toronto St Jude Medical.

Le temps de clampage aortique global (minutes) était de 67 + 23 (111-40), 57 + 17 (102-33), 72 + 24 (134-40), 83 + 23 (170-52), 82 + 17 (116-55), respectivement pour les groupes OB, CE, MM, F, T et le temps de clampage aortique des prothèses implantées isolément sans geste associé était de 54,9 + 24,7 pour le groupe O'Brien, 48,5 + 11,7 pour le groupe Carpentier-Edwards, 75,5 + 20,2 pour le groupe Medtronic Mosaïc, 75,9 + 16,8 pour le groupe Freestyle Medtronic, et 75,2 + 13,1 pour le groupe Toronto St Jude Medical (p < 0,05 OB, CE, MM versus F et T).

Les surfaces fonctionnelles des valves implantées indexées à la surface corporelle des patients sont résumées dans la figure 1. Les valves O'Brien permettent d'obtenir des surfaces fonctionnelles significativement plus élevées que les valves des 4 autres groupes comparatifs. Le taux de MPP était de 0 dans le groupe O'Brien, de 72,2 % dans le groupe Carpentier-Edwards, 85,3 % dans le groupe Medtronic Mosaïc, 15,6 % dans le groupe Freestyle Medtronic et 13,9 % dans le groupe Toronto St Jude Medical (p < 0,0001 OB, F, T versus CE, MM). Seul le groupe Medtronic

Mosaïc avait des mismatches sévères et le taux était de 17,6 % (p < 0,05 Medtronic Mosaïc versus OB, CE, F et T).

4. Discussion

La conséquence d'un MPP est la persistance d'un gradient trans-prothétique anormalement élevé imposant une surcharge de travail au ventricule gauche. Del Rizzo et al. ont clairement démontré que l'index de masse myocardique régresse de 23 % si la surface fonctionnelle de la valve aortique est supérieure à 0,8 cm²/m² versus 4,5 % si la surface fonctionnelle est inférieure à 0,8 cm²/m² [11]. De plus, puisque l'hypertrophie ventriculaire gauche est un facteur de risque de mortalité après remplacement valvulaire aortique [12], les conséquences du MPP sur la mortalité après remplacement valvulaire aortique ont naturellement été étudiées. Rao et al., sur une série de 2154 patients décrivaient une mortalité à 30 jours significativement plus élevée en cas de mismatch patient-prothèse (7,9 % versus 4,6 % p < 0,03). Cependant, en analyse multivariée, le MPP n'apparaissait pas un facteur de risque de surmortalité précoce [13]. Néanmoins, d'autres auteurs rapportant une série de 1266 patients comprenant 36 % de mismatch modéré et 2 % de mismatch sévère montraient un taux de mortalité précoce multiplié par 2,1 en cas de mismatch modéré et par 11,4 en cas de mismatch sévère. L'analyse multivariée montrait que le MPP était un puissant facteur de risque de mortalité précoce lorsque le ventricule gauche est le plus vulnérable [14]. Ce risque de surmortalité précoce en cas de MPP est d'autant plus vrai quand la fraction d'éjection du ventricule gauche est altérée. Ainsi, le taux de mortalité peut varier de 1 % en cas de fonction ventriculaire conservée sans MPP, à 7,1 % si la fonction ventriculaire gauche est inférieure à 40 % et s'il existe un MPP modéré, voire 77,1 % en cas de MPP sévère et de fonction ventriculaire gauche

inférieure à 40 % (14). Il a également été démontré récemment qu'en cas de fonction ventriculaire gauche altérée, les valves sans stent, qui ont des surfaces fonctionnelles plus grandes que leurs homologues stentées, permettent une meilleure récupération de la fonction ventriculaire gauche après remplacement valvulaire aortique [15,16].

La durée de suivi étant variable entre les différentes études publiées, explique les différentes conclusions qui existent dans la littérature concernant le MPP et le risque de mortalité tardive. Rao et al à partir d'une série de 2516 patients, rapportaient un taux de survie à 12 ans de 75,5 % en cas de surface fonctionnelle inférieure à 0,75 cm²/m² de surface corporelle et de 84,2 % si la surface fonctionnelle était supérieure à 0,75 cm²/m² de surface corporelle (p = 0,004) [13]. Néanmoins, la différence de mortalité ne devient significative qu'après 7 à 8 ans de suivi post opératoire et ceci peut expliquer pourquoi certaines études au suivi moins long ne ressortent pas le MPP comme facteur de risque de mortalité tardive [17,18].

Enfin, Milano et al ont montré une plus grande incidence d'insuffisance cardiaque après remplacement valvulaire aortique en cas de MPP sévère (18) et ceci est corrélé à l'étude de Pibarot et al qui ont suivi de façon prospective l'index cardiaque de 392 patients ayant eu un remplacement valvulaire aortique. Durant les 7 années de suivi, l'index cardiaque chutait de façon significative seulement en cas de MPP surtout lorsque celui-ci était sévère [17].

Ces conséquences du MPP constatées après remplacement valvulaire aortique sont telles, il semble logique de vouloir l'éviter et Pibarot et al ont proposé une démarche prospective en trois étapes pour en assurer sa prévention : 1) calculer la surface corporelle des patients, 2) calculer la surface fonctionnelle

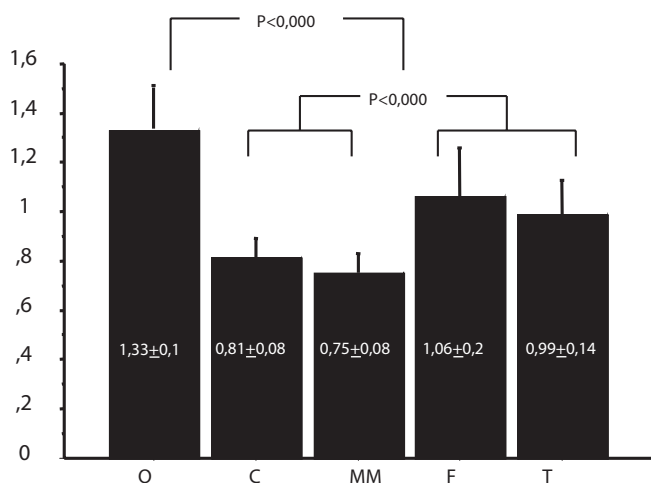
minimale théorique que doit avoir la prothèse que l'on implante (sf = 0,85 x surface corporelle) 3) choisir une prothèse dont la surface fonctionnelle est supérieure à la valeur calculée à la précédente étape [3]. C'est cette démarche que nous avons appliquée rétrospectivement à un groupe de 18 valves O'Brien comparé à quatre groupes de valves biologiques.

L'absence de stent permet d'implanter des valves de plus grande taille comparativement aux valves avec stent et cette différence significative a été retrouvée par d'autres auteurs de façon significative [19]. Par ailleurs, les valves Freestyle Medtronic et Toronto Saint Jude Medical, se placent à la manière d'un cylindre à l'intérieur de l'anneau aortique alors que les valves O'Brien se placent en position supra-annulaire. Bien que la différence ne soit pas significative, ce détail technique explique le différentiel de taille que nous avons constaté en faveur des valves O'Brien. Comme le profil hémodynamique des valves O'Brien est très favorable par rapport aux autres valves biologiques (tableau I), il devient alors logique que ce type valvulaire permette l'obtention des meilleures surfaces fonctionnelles et la meilleure prévention des MPP comparativement aux quatre groupes évalués.

Malgré les avantages fonctionnelles des valves sans stent, la relative complexité de leur technique d'implantation par deux lignes de suture en position sous coronaire a certainement contribué à en limiter leur grande diffusion. Certains auteurs ont même recommandé la réalisation de remplacement de racine aortique systématique pour implanter la valve freestyle Medtronic afin d'en améliorer son rendement hémodynamique [20]. A contrario, les valves O'Brien ne se fixent que par une seule ligne de suture supra-annulaire et la technique d'implantation n'apparaît pas plus compliquée que celle employée pour les valves stentées comme en témoigne les temps de clampage aortique retrouvée dans notre étude.

Le MPP a des conséquences importantes après un remplacement valvulaire aortique tant sur le plan fonctionnel que vital. Cette étude nous montre que ce sont les valves sans stent qui en assurent la meilleure prévention contrairement aux valves stentées qui apparaissent largement exposées. La valve O'Brien Cryolife du fait de ses caractéristiques permet d'obtenir les meilleures surfaces fonctionnelles post opératoires sans augmenter les difficultés opératoires et donc le temps d'implantation de la prothèse.

Figure 1 : Surfaces fonctionnelles indexées (cm²/m²) des prothèses implantées



6. Références

- 1- Rahimtoola SH. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation* 1978;58:20-4
- 2- Dumesnil JG, Yoganathan AP. Valve prosthesis hemodynamics and the problem of high transprosthetic pressure gradients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992;6: S34-8
- 3- Pibarot P, Dumesnil JG. Hemodynamic and clinical impact of prosthesis-patient mismatch in the aortic valve position and its prevention. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1131-41
- 4- Dumesnil JG, Honos GN, Lemieux M, Beauchemin J. Validation and applications of indexed aortic prosthetic valve areas calculated by Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1990 ;16 :637-643
- 5- Pibarot P, Dumesnil JG, Jobin J, Cartier P, Honos G, Durand LG. Usefulness of the indexed effective orifice area at rest in predicting an increase in gradient during maximum exercise in patients with a bioprosthesis in the aortic valve position. *Am J Cardiol* 1999;83:542-6
- 6- Pibarot P, Dumesnil JG, Jobin J, Cartier P, Honos G, Durand LG. Hemodynamic and physical performance during maximal exercise in patients with an aortic bioprosthetic valve: comparison of stentless versus stented bioprostheses. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:1609-17
- 7- O'Brien MF, Gardner MAH, Garlick RB, Davison MB, Thomson HL, Burstow DJ. *J Card Surg* 1998;13:376-385
- 8- Salomon NW, Okies JE, Krause AH, Page US, Bigelow JC, Coleburn LQ. Serial follow-up of an experimental bovine pericardial aortic bioprosthesis : usefulness of pulsed Doppler echocardiography. *Circulation* 1991 ;84 Suppl III :III140-144
- 9- Thomson DJ, Jamieson WR, Dumesnil JG, Busse EF, Peniston CM, Metras J, Abel JG, Sullivan JA, Parrott JC. Medtronic mosaic porcine bioprosthesis : satisfactory early clinical performance. *Ann Thorac Surg* 1998;66(6 Suppl):S122-5
- 10- Dumesnil JG, Le Blanc MH, Cartier P, Metras J, Deslauriers D, Doyle DP, Lemieux MD, Raymond G. Hemodynamics features of the freestyle aortic bioprosthesis compared with stented bioprosthesis. *Ann Thorac Surg* 1998;66(6Suppl):S130-3
- 11- Del Rizzo DF, Abdoh A, Cartier P, Doty D, Westaby S. Factors affecting left ventricular mass regression after aortic valve replacement with stentless valves. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1999;11(4 Suppl 1):114-20
- 12- Mc Giffin DC, O'Brien MF, Galbraith AJ, McLachlan GJ, Stafford EG, Gardner MA, Pohlner PG, Early L, Kear L. An analysis of risk factors for death after aortic valve replacement with allograft, xenograft, and mechanical valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:895-911.
- 13- Rao V, Jamieson E, Ivanov J, Armstrong S, David TE. Prosthesis-Patient mismatch affects survival after aortic valve replacement. *Circulation* 2000;102:III5-9
- 14- Blais C, Dumesnil JG, Baillot R, Simard S, Doyle D, Pibarot P. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short term mortality after aortic valve replacement. *Circulation* 2003 ;108 :983-988
- 15- Bevilacqua S, Gianetti J, Ripoli A, Paradossi U, Cerillo GA, Glauber M, Matteuchi M, Senni M, Gamba A, Quaini E, Ferrazzi P. Aortic valve disease with severe ventricular dysfunction : stentless valve for better recovery. *Ann Thorac Surg* 2002 ;74 :2016-21
- 16- Collinson J, Henein M, Flather M, Pepper JR, Gibson DG. Valve replacement for aortic stenosis in patients with poor left ventricular function. Comparison of early changes with stented and stentless valves. *Circulation* 1999;100 Suppl II:II-1-II-5
- 17- Pibarot P, Dumesnil JG, Lemieux M et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on hemodynamic and symptomatic status, morbidity, and mortality after aortic valve replacement with a bioprosthetic heart valve. *J Heart Valve Dis* 1998;7:211-8
- 18- Milano AD, De Carlo M, Mecozzi G, D'Alfonso A, Sciotti G, Nardi C, Bortolotti U. Clinical outcome in patients with 19-mm and 21-mm St. Jude aortic prostheses: comparison at long-term follow-up. *Ann Thorac Surg* 2002;73:37-43
- 19- Del Rizzo DF, Goldman BS, Christakis GT, David TE. Hemodynamic benefits of the Toronto stentless valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996 ;112 :1431-45
- 20- Kon ND, Riley RD, Adair SM, Kitzman DW, Cordell AR. Eight-year results of aortic root replacement with the freestyle stentless porcine aortic root bioprosthesis. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1817-21

Morbidité et mortalité en chirurgie thoracique non cardiaque à Abidjan : Une étude comparative et rétrospective sur deux périodes : 1977 à 1989 et 1990 à 2002.

Blaise Demine ⁽¹⁾, Flavien Kendja ⁽¹⁾, Yves Tanauh ⁽¹⁾, Anderson Amani ⁽¹⁾, Antonin Souaga ⁽¹⁾, Paul Yapo ⁽²⁾, Michel Kangah ⁽¹⁾, Yves Yapobi ⁽²⁾.

(1) Service de Chirurgie Thoracique et cardiovasculaire

(2) Service d'anesthésie et de réanimation

Institut de cardiologie d'Abidjan

RESUME

OBJECTIFS : Evaluer les conséquences du changement du statut juridique de l'ICA sur des pathologies traitées, la morbidité et la mortalité post opératoire immédiates.

MATERIEL ET METHODES : Il s'agit d'une étude rétrospective et comparative sur deux périodes. La période I de 1977 à 1989 comprenait 414 malades, un âge moyen de 35 ans. La période II de 1990 à 2002 comprenait 464 malades, un âge moyen de 36,2 ans.

RESULTATS : La mortalité opératoire a été de 5,3% dans la période I et de 4,9% dans la période II ($p>0.5$) ; les interventions pour cancers pulmonaires, séquelles de tuberculose (Tableau III) étaient plus importantes dans la période I ($p<0.01$), alors que les interventions pour tumeurs médiastinales et traumatismes thoraciques étaient plus nombreuses dans la période II ($p<0.001$). Les causes directes de la mortalité étaient significatives entre les deux périodes pour les encombrements bronchiques ($p<0.05$) et les défaillances cardiaques ($p<0.01$). La morbidité opératoire globale a été de 19,6% dans la période I et de 15,5% dans la période II ($p<0,05$).

CONCLUSION : La modification de la prise en charge due au changement du statut juridique de l'ICA a eu un impact sur les pathologies traitées, la mortalité et la morbidité post opératoires immédiates.

MOTS CLES : Morbidité - Mortalité - pyothorax - fistule bronchique - Chirurgie

ABSTRACT

OBJECTIVE : Evaluate the outcomes of the juridical status of ICA on the pathologies treated and early post operative morbidity and mortality.

MATERIALS AND METHODS: It is a retrospective, unicentric and comparative study divided in two groups concerning 878 patients with thoracic pathologies. Period I contained 414 patients (1977 to 1989), and the middle age was 35 years. Period II contained 464 patients (1990 to 2002), the middle age was 36.2 years.

RESULTS: the mortality was 5.3% in period I and 4.9% in period II ($p>0.05$). There were more operations for lung cancer and tuberculosis sequelae in period I ($p<0.01$), instead there were significantly more operations for mediastinal tumours and thoracic trauma ($p<0.001$). The mortality was about 22 patients (5.3%) from which 59% due to cancer. The direct causes of mortality were dominated by bronchial obstruction ($p<0.05$) and cardiac failure ($p<0.01$). The morbidity were 19.6% in the period I and 15.5% in the period II ($p<0.05$).

CONCLUSION : The modification of the juridical status of ICA have consequences on the pathologies treated and early post operative morbidity and mortality.

KEY WORDS: Morbidity -Mortality - Empyema - Bronchial fistula- Surgery

1. Introduction

Depuis la première pneumonectomie réalisée en 1933 par Evarts Graham [1], la chirurgie thoracique a connu des progrès immenses et des interventions de plus en plus complexes sont réalisées [2,3,4,5,6]. Néanmoins

les complications post opératoires restent d'actualité [7,8,9], en particulier les pyothorax avec ou sans fistules bronchiques qui sont la hantise du chirurgien thoracique, surtout après les pneumonectomies. Cette chirurgie est pratiquée en Côte d'Ivoire à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (ICA) depuis 1977 [9,10,11].

A l'occasion du changement du statut juridique de l'ICA en 1990, les patients sont désormais obligés de payer pour leurs soins, ce qui entraîne des difficultés du fait de l'absence de couverture sociale. Le but de ce travail était d'évaluer les conséquences du changement du statut juridique de l'ICA sur des pathologies traitées, la morbidité et la mortalité post opératoires immédiates.

2. Patients et Méthodes

Pour ces Il s'agit d'une étude rétrospective du 1er Janvier 1977 au 31 Décembre 2002 concernant 878 patients porteurs d'affections thoraciques non cardiaques (Tableaux I et II) et pris en charge à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan (ICA). Les patients ont été répartis en fonction des deux périodes avant et après 1990. Dans la période I de 1977 à 1989 comprenant 414 patients, il y avait 336 hommes (81,2%) et 78 femmes (18,8%) avec un âge moyen de 35 ans (extrêmes de 11 mois et 71 ans). Dans la période II de 1990 à 2002 comprenant 464 patients, il y avait 352 hommes (75,9%) et 112 femmes (24,1%) avec un âge moyen de 36,2 ans (extrêmes de 1 an et 71 ans). Plusieurs types d'intervention ont été réalisés au cours de ces deux périodes, il s'agissait d'exérèses pulmonaires

(n=291), d'exérèses de tumeurs médiastinales(n=35), de décortications pleurales (n=66), de symphyses pleurales (n=32) et de chirurgie des traumatismes (n=202) (Tableau III). Dans les deux périodes tous les patients opérés étaient systématiquement admis aux soins intensifs pour surveillance pendant 24 à 48 heures. Une kinésithérapie de réexpansion pulmonaire, des aérosols, une antibiothérapie probabiliste ou spécifique adaptée à l'antibiogramme ou un traitement antituberculeux étaient systématiquement faits en post opératoire en fonction des indications. La kinésithérapie respiratoire était poursuivie 2 à 3 mois en cas de réexpansion pulmonaire insuffisante.

Les analyses statistiques ont été réalisées par le test de Chi2 pour les variables catégorielles et le test de Student pour les variables continues, les différences étaient significatives pour $p < 0,05$.

3. Résultats

La mortalité opératoire a été de 5,3% dans la période I et de 4,9% dans la période II avec des différences non significatives ($p > 0,5$) ; les interventions pour cancers pulmonaires, séquelles de tuberculose (Tableau III) étaient en nombre plus important dans la période I ($p < 0,01$), alors que le nombre d'interventions pour

Tableau I : Les pathologies infectieuses et post infectieuses des 2 périodes

	PERIODE I		PERIODE II		P
	n	%	n	%	
Séquelles tuberculeuses	156	70	38	23.2	< 0,001
Dilatations de Bronches	66	42.3	18	47.4	< 0,01
Aspergillomes	59	37.8	12	31.6	< 0,01
Poumons détruits	31	19.9	8	21.1	< 0,01
Tuberculoses	3	1.3	2	1.2	> 0,90
Résistantes actives	1	33.3	1	50	> 0,50
Tuberculomes	2	66.7	1	50	> 0,50
Abcès pulmonaires	11	4,9	5	3	> 0,50
Pyothorax	15	6.7	102	62	< 0,001
Sans pachypleurite	8	53.3	22	21.6	<0.001
Avec pachypleurite	7	46.7	80	78.4	<0.001
Adénopathies médiastinales	28	12,6	11	6,7	< 0,05
Tuberculeuses					
Lyse sternale tuberculeuse	1	0,4	1	0.6	> 0,50
Ostéites costales	1	0.4	4	2.4	> 0,20
Kystes hydatiques	3	1,3	0	0	> 0,05
Bulle pulmonaire post staphylococcique	5	2,2	1	0.6	> 0,20

Tableau II : Pathologies (191 dans la période I et 300 dans la période II) tumorales, traumatiques et autres des deux périodes.

	PERIODE I		PERIODE II		P
	n	%	n	%	
Pathologies tumorales	123	64.4%	81	27%	<0,01
Tumeurs pulmonaires	104	84,5%	37	45,7%	< 0,001
Bénignes	28	27%	13	35.1%	> 0,10
Malignes primitives	76	73%	24	64.9%	< 0,01
Pleurales malignes secondaires	0	0%	8	9,9%	< 0,001
Tumeurs pariétales	3	2,4%	2	2,5%	> 0,90
Bénignes	0	0,%	1	50%	> 0,30
Malignes primitives	3	50%	1	50%	> 0,10
Tumeurs médiastinales	16	13%	34	42%	< 0,001
Bénignes	10	62.5%	25	73.5%	< 0,05
Malignes primitives	6	37.5%	9	26.5%	> 0,30
Traumatismes	43	21.3%	159	78.7%	<0.001
TO	30	69.8%	115	56.9%	< 0,01
T.F	13	30.2%	44	21.8%	< 0,01
Autres pathologies	25	6%	60	12.9%	< 0,01
Affections congénitales	7	28%	6	10%	> 0,50
Séquestrations pulmonaires	5	71.4%	0	0%	< 0,001
Polykystoses pulmonaires	1	14.3%	3	50%	> 0,50
Aplasia ou hypoplasie de AP	0	0%	2	33,3%	< 0,001
Fistules oeso bronchiques	1	14.3%	0	0%	> 0,10
Fentes sternales	0	0%	1	16,7%	> 0,10
Pneumothorax spontané	14	56%	36	60%	< 0,01
Corps étrangers intra thoraciques	4	16%	18	30%	< 0,05
Corps étrangers intrabronchiques	4	100%	10	55.5%	< 0,05
Fistules oeso pleurales	0	0%	3	16.7%	> 0,30
CE intra pariétaux	0	0%	5	27.8%	< 0,05

tumeurs médiastinales et traumatismes thoraciques étaient significativement plus élevés dans la période II ($p<0.001$). Les causes directes de la mortalité (tableau V) étaient significatives entre les deux périodes pour les encombrements bronchiques ($p<0.05$) et les défaillances cardiaques ($p<0.01$). La morbidité opératoire globale a été de 19,6% dans la période I et de 15,5% dans la période II avec des différences significatives ($p<0,05$). Il s'agissait de pyothorax avec fistules bronchiques ($p<0,01$) ; d'hémorragies immédiates ($p<0,05$) ; de liquide de substitution trop rapidement constitué après une pneumonectomie ($p<0,001$) et d'insuffisance respiratoire ($p<0.05$) (Tableau VI).

Pour le traitement des complications graves (tableau VII), il a été réalisé une opération de Clagett ($n=10$),

une opération d'abbruzzini ($n=5$) , une hémostase au bloc opératoire($n=13$), une thoracoplasties($n=2$), une irrigation drainage ($n=2$) et une exérèse de poumon restant ($n=3$) . Le séjour post opératoire a été en moyenne de 12 jours (un extrême de 9 mois due à un pyothorax avec une fistule bronchique) dans la période I et de 8,5 jours (un extrême de 3 mois due aussi à un pyothorax avec fistule bronchique) dans la période II ($p<0.05$). Dans les deux périodes les extrêmes ont été retrouvés après des pneumonectomies pour des séquelles de tuberculose.

4. Discussion

Dans l'ensemble les pathologies étaient les mêmes au cours des 2 périodes, mais avec une modification

Tableau III : Les différents gestes réalisés au cours des deux périodes

	PERIODE I		PERIODE II		P
	n	%	n	%	
Exérèses pulmonaires	226	58.7%	65	16.4%	< 0,001
Partielles	126	55.7%	37	56.9%	< 0,001
Totales	100	44.3%	28	43.1%	< 0,01
Exérèses des tumeurs médiastinales	9	2,3%	26	6.6%	< 0,001
Exérèses des Kystes hydatiques	3	0,8%	0	0%	< 0,001
Résection de sténoses trachéales	2	0,5%	2	0,5%	> 0,90
Bronchotomie d'extraction de C.E.	5	1,3%	5	1,2%	> 0,90
Chirurgie pleurale	24	6,2%	74	18,7%	< 0,001
Décortication	10	41.7%	56	75.7%	< 0,01
Symphyse	14	58.3%	18	24.3%	< 0,05
Médiastinoscopies	18	4,7%	12	3%	> 0,30
Thoracotomies exploratrices	33	8.6%	9	2,3%	< 0,001
Biopsies pleuro pulmonaires	4	1%	19	4.8%	< 0,001
Traitement des traumatismes	61	15.8%	184	46.5%	< 0,001
Drainage isolé	42	68.8%	151	75.6%	< 0,01
Chirurgie majeure	19	31.2%	45	24.4%	< 0,01
Suture diaphragmatique	5	26.3%	16	35.5%	< 0,05
Cardiorraphie	3	15.8%	9	20%	< 0,05
décaillotage	8	42.1%	10	22.2%	> 0,90
ligatures artérielles	0	0%	2	4.4%	> 0,10
Ostéosynthèses	3	15.8%	8	17.8%	< 0,05

des fréquences. Dans la période I on notait surtout des séquelles de tuberculose ($p < 0.001$) qui sont des pathologies chroniques et des tumeurs pulmonaires ($p < 0.001$) ; alors que dans la période II il s'agissait surtout de pathologies d'urgence : les traumatismes ($p < 0.001$), les pneumothorax ($p < 0.01$) , les corps étrangers intra thoraciques ($p < 0.05$) et les infections ($p < 0.001$). Effectivement la perte de la gratuité des soins et l'absence de couverture sociale ont fait que seuls les cas urgents ont été surtout rencontrés au cours de la période II. L'augmentation du nombre de cas de tumeur de médiastin dans la période II ($p < 0.001$) était probablement liée à l'amélioration des conditions du diagnostic, notamment à l'introduction depuis 1989 de la tomodensitométrie (12,13) dans notre pratique. Les résultats de la mortalité et de la morbidité étaient liés à un retard dans la prise en charge du fait de problèmes financiers et de l'analphabétisme de certains patients. La mortalité opératoire a été la même au cours des deux périodes ($p > 0,50$) ; elle avait pour étiologies dans la période I les cancers pulmonaires ($p < 0.01$)

comme dans les séries européennes et nord américaines (8,14) et dans la période II les traumatismes ($p < 0.02$), comme dans la série de DIANE (15). Les causes directes de mortalité ont été les mêmes dans les deux périodes ; avec toutefois une prédominance de la défaillance cardiaque dans la période I ($p < 0.01$) en rapport avec le nombre élevé de pneumonectomies et de l'encombrement bronchique dans la période II ($p < 0.05$) en rapport avec l'augmentation du nombre de cas de traumatismes graves . La morbidité en baisse dans la période II ($p < 0,05$) pourrait s'expliquer par la réduction du nombre d'exérèses pulmonaires notamment pour des séquelles de tuberculose qui sont source de complications (6,8,11,16,17) ; mais également par le fait d'une préparation plus rigoureuse des patients à l'intervention (11,12, 18) qui permet de réduire les risques de contamination opératoire de la cavité et du poumon controlatéral et du fait du jeune âge des patients (9,10,11) dans les deux périodes, la moyenne d'âge était respectivement de 35 ans et 36.2 ans. Les pyothorax avec fistules bronchiques post opératoires fréquents dans la

Tableau IV : Les complications non létales des deux périodes

	PERIODE I		PERIODE II		P
	n	%	n	%	
Pyothorax avec fistules bronchiques	3	4%	2	3,5%	> 0,50
Pyothorax sans fistules bronchiques	8	10,7%	4	7%	< 0,01
Suppurations pariétales	18	24%	17	29,8%	> 0,10
Hémorragie immédiate	9	12%	4	7%	< 0,05
Bullage prolongé	16	21,3%	12	21%	< 0,05
Réexpansion pulmonaire Insuffisante	5	6,7%	7	12,28%	> 0,10
Paralysie diaphragmatique	2	2,7%	3	5,3%	> 0,20
Ostéites costales	0	0%	2	3,5%	> 0,10
Liquide de substitution trop vite constitué	5	6,7%	2	3,5%	< 0,02
Insuffisance respiratoire	6	8%	3	5,3%	< 0,05

période I ($p < 0.01$) ont rallongé le séjour ($p < 0.05$) et de ce fait le coût post opératoire (8,15). Ailleurs les pyothorax sont rencontrés après la chirurgie des cancers pulmonaires car les résections pour des pathologies post infectieuses sont rares (7, 17,18). L'intervention de Clagett réalisée dans la période I pour traiter les pyothorax a été progressivement remplacée par la méthode d'irrigation drainage qui semble avoir dans notre contexte une morbidité moins importante ; elle nécessite toutefois que le patient soit hospitalisé. Si les soins du Clagett se font en ambulatoire dans les systèmes sanitaires bien organisés (7,16,19), nous éprouvons d'énormes difficultés à les faire et le séjour post opératoire s'en ressent ; il était plus long dans la période I ($p < 0,05$), alors que si les soins étaient bien maîtrisés ils auraient permis de réduire la durée du séjour. L'opération d'Abruzzini (7,17) a occupé dans les 2 périodes la même place dans notre arsenal thérapeutique. Les thoracoplasties et myoplasties (4, 16, 18) ont été peu réalisées dans notre pratique, du fait du mauvais état de nos patients.

La modification de la prise en charge due au changement du statut juridique de l'ICA a eu un impact sur les pathologies traitées, la mortalité et la morbidité post opératoires immédiats. Dans la période I il s'est agi de pathologie chronique et de cancer et dans la période II de pathologies d'urgence.

5. Références

1. Lyman A., Brewer The first pneumonectomy J Thorax Cardio-vasc Surg 1984; 88: 810-26.
2. Anderssian B . Nouvelles techniques en chirurgie

thoracique : première partie Presse Med 1995 ; 24 : 1078-83.

3. Dumont P. Chirurgie bilatérale en un temps du pneumothorax spontané : Evolution vers un traitement chirurgical systématique à froid du pneumothorax. J Chir thorac Cardio-vasc 2000 ; 3 : 167-74.
4. Massard G . Aspergillose thoracique : nouvelle entité et nouvelles indications chirurgicales. JChir thorac et cardio-vasc 2000 ; 1 : 35-41.
5. Lang-Lazdunski, De Kerangal X Pneumothorax spontané primaire : traitement par vidéothoroscopie bilatérale en un temps. J Chir Thorac Cardio-vasc 2000; 3 :167-74.
6. Riquet M., Souilamas R. Chirurgie de la tuberculose thoracique et pulmonaire et des séquelles et ses traitements chez l'adulte Rev Mal Resp 1997; 14: 120-124.
7. Almerindo De Souza. Optimal management of complicated empyema American journal of surgery, 2000; 180: 507-11.
8. Stephan F. Complications post opératoires de la chirurgie pulmonaire Réanimation 2002; 11 : 40-8.
9. Coulibaly A.O; Ouattara K.; Schmidt D.; Ribault J., Métras D. Traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire - à propos de 30 cas .Ann Chir Thor Cardiovasc 1982 ; 36 : 682-685.
10. Tanauh Y., Kendja F. L'aspergillome pulmonaire symptomatique à propos de 71 cas opérés. Med Afr Noire 1994; 41: 315-8.
11. Kendja F, Tanauh Y, Bakassa T et al. Traitement chirurgical du pneumothorax spontané. A propos de 32 cas sur les pneumothorax spontanés, Rev Afr chir 1998 ;183-185.
12. Amram J ; cohen. Primary cyst and tumors of the mediastinum .Ann ThoracSurg 1991; 51: 378-86.

13. Levasseur P. Apport de l'imagerie dans la chirurgie thoracique. *Rev Pneumol Clin* 1995 ; 51 : 221-7.
14. Kluytmans J., Mouton J Surveillance of postoperative infections in thoracic surgery *The journal of hospital infection* 1994; 27: 139-47.
15. Diane C., N' Dong F. Indications et résultats de la chirurgie thoracique au Gabon *Med Afr Noire* 1992; 39: 5-7.
16. Chafik Pyothorax sur cavité de pneumonectomie. *Rev Pneumol Clin* 2002; 58: 145-50.
17. Baron O., Hubaut J-J. Traitement chirurgicale des formes localisées d'aspergillose pulmonaire invasive : à propos de 31 cas. *Jour Chir thorac et cardio-vasc* 2000; 1: 37-41.
18. Norman C ., Delarue. Experience with surgical salvage in pulmonary tuberculosis : application to general surgery. *CJS* 1975; 22: 519-28.
19. Jaffe A ,Cohen G . thoracic empyema. *Arch Dis Child* 2003; 88 : 839-41.

Impact des transfusion sanguines allogéniques sur les résultat des pneumonectomies pour cancer

Delphine Trousse ⁽¹⁾, Benoît D'Journo ⁽¹⁾, Moussa Ouattara ⁽¹⁾, Adnan Aboukassem ⁽¹⁾, François Kerbaul ⁽²⁾, Jacques Ragni², Xavier Thirion³, Corinne Chabrières⁴, Christophe Doddoli ⁽¹⁾, Roger Giudicelli⁽¹⁾, Pierre Fuentes ⁽¹⁾, Pascal Thomas⁽¹⁾.

Service de Chirurgie Thoracique ⁽¹⁾, Département d'Anesthésie et Réanimation ⁽²⁾, Département d'Information Médicale ⁽³⁾, Centre de Transfusion Sanguine ⁽⁴⁾, Hôpital Sainte Marguerite, Marseille.

RESUME

Peu d'études ont évalué les besoins en produits dérivés du sang en chirurgie thoracique oncologique, et particulièrement après une pneumonectomie pour lésion cancéreuse intrathoracique. Les conséquences postopératoires de cette transfusion font l'objet de cette étude.

But du travail : déterminer les facteurs de risques et les évènements faisant suite à une transfusion sanguine allogénique après pneumonectomie pour lésion cancéreuse intrathoracique.

Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective conduite de 1993 à 2002 portant sur 432 patients successifs, parmi lesquels 183 patients (42.4 %) ont été transfusés dans la période postopératoire. Une analyse univariée et multivariée a étudié le lien entre la transfusion et 22 autres variables. L'analyse statistique de la survie à long terme a compris un test de log-rank et un modèle de régression de Cox.

Résultats : les facteurs indépendants prédictifs d'une transfusion ont été l'âge, un traitement néo-adjuvant, une pneumonectomie de totalisation, un plan de dissection extra-pleural, un élargissement de l'exérèse au médiastin. La mortalité à 30 jours a été de 19.1% chez les malades transfusés, avec un effet de dose (absence de transfusion : 2.4%, < 2 culots globulaires : 10.9%, > 2 culots globulaires: 21.9%; P<10⁻⁴). La transfusion sanguine a été le facteur prédictif le plus puissant de la mortalité des 30 premiers jours suivant la chirurgie (RR : 10, intervalle de confiance à 95% : 3.7-27 ; P<10⁻⁴), des complications respiratoires post-opératoires (RR : 19.2 ; intervalle de confiance à 95 % : 7.4 - 49.4 ; P<10⁻⁴), et des complications septiques (RR : 3; intervalle de confiance à 95 % : 1.5-6.2; P=0.003). Aucun des opérés transfusés n'a eu d'infection transmise par la transfusion. Sur les 367 patients atteints de cancer broncho-pulmonaire, une différence significative sur la survie à 5 ans a été observée entre les malades transfusés et les malades non transfusés en analyse uni-variée (27.8% ± 5.4 vs 39.4% ± 4.5 ; P=0.03). En analyse multivariée, l'impact de la transfusion sanguine était annulé par d'autres variables pronostiques.

Conclusion :

Cette étude suggère qu'il existe un impact de la transfusion sanguine sur la mortalité précoce des pneumonectomies pour cancer, avec une relation dose-effet, par le biais d'une augmentation de l'incidence des complications septiques et respiratoires postopératoires. Par contre, il n'existe aucun impact pronostique indépendant de la transfusion sur la survie éloignée.

Mot Clés : Cancer broncolique ; transfusion ; chirurgie

ABSTRACT

Background: Few trials evaluated the blood products needs in the setting of thoracic oncological surgery, and no one dealt specifically with that of pneumonectomy.

Objective: To determine the risk factors and impact on outcome of allogeneic blood transfusions following pneumonectomy for thoracic malignancies.

Methods: Retrospective analysis of 432 consecutive patients for the period 1993-2002, of whom 183 (42.4%) were transfused postoperatively. The associations between blood transfusions and 21 variables were assessed by univariate and multivariate analysis. Survival analysis included log-rank test and Cox regression model.

Results: Patient age, neoadjuvant treatment, completion pneumonectomy, extrapleural procedures and mediastinal extensions, were independent predictors of transfusion. 30-day mortality was 19.1% for transfused patients, with a dose-related effect (no transfusion: 2.4%; ≤ 2 blood red cells packs: 10.9%; > 2 blood red cells packs: 21.9%; P<10⁻⁴). Blood transfusion was the strongest predictor of 30-day mortality (HR:10; 95% interval confidence: 3.7-27; P<10⁻⁴), respiratory failure (HR: 19.2; 95% interval confidence: 7.4-49.4; P<10⁻⁴), and septic complications (HR: 3; 95% confidence interval: 1.5-6.2; P=0.003). In the 367 lung cancer patients, a significant difference in 5-year survival was observed at univariate analysis between transfused versus non-transfused patients (27.8% ± 5.4 vs. 39.4% ± 4.5; P=0.03). At multivariate analysis, blood transfusion was no longer significant, when other powerful variables were incorporated in the model.

Conclusion: This study suggests a dose-related correlation between blood transfusion and early mortality through an increase of septic and respiratory complications. In contrast, allogeneic blood transfusion had no independent adverse impact on long-term survival.

Keywords : Lung cancer, Surgery, blood transfusion

1. Introduction

La transfusion sanguine est un atout important de l'arsenal thérapeutique moderne. Cependant, il existe peu d'études cliniques évaluant les besoins en produits dérivés du sang, notamment chez les patients ayant eu une chirurgie thoracique majeure, dans le cadre d'un traitement oncologique. Nous nous sommes intéressés au cas de la pneumonectomie, et à l'influence des transfusions sanguines sur le devenir des opérés, en prenant en compte plusieurs variables cliniques. Nous avons évalué l'impact des transfusions sanguines sur les infections post-opératoires, le syndrome de réponse inflammatoire systémique généralisée, la défaillance multi-viscérale et en conséquence la mortalité postopératoire. La transfusion sanguine reste une voie de transmission infectieuse potentielle pour certains agents pathogènes déjà connus ou d'autres émergents. Il existe par ailleurs une immunomodulation liée à la transfusion, associée à une immunodépression par le biais d'une baisse d'activité des lymphocytes impliqués dans l'immunité cellulaire (natural killers). Cette dépression immunitaire s'ajoute à celle spontanément présente en période postopératoire. Elle pourrait être responsable d'une recrudescence de la croissance tumorale et d'une baisse de la survie à long terme chez les patients transfusés.

Nous avons choisi d'étudier le cas des pneumonectomies, puisqu'il s'agit de l'intervention chirurgicale grevée du taux de morbi-mortalité les plus élevés parmi les différentes exérèses pulmonaires, ainsi d'ailleurs que parmi presque toutes les interventions chirurgicales réglées, et cela même au sein de centres à haut volume d'activité. De plus, la pneumonectomie pourrait par elle-même avoir un impact sur la survie des patients atteints de cancer.

En 1993, notre établissement hospitalier s'est doté d'un service spécifiquement dédié à la gestion des transfusions sanguines, sous la responsabilité de l'Etablissement Français du Sang. Celui-ci assure, avec rigueur, la traçabilité des produits délivrés, la sélection des donneurs de sang et des poches. Il recueille l'ensemble des données du suivi des malades transfusés. Il permet de mieux apprécier les besoins en produits sanguins de chaque service hospitalier, et effectue le relevé des incidents transfusionnels constatés, incluant notamment la transmission d'agents infectieux.

Notre étude a rassemblé 432 patients ayant eu une pneumonectomie pour cancer au cours des dix dernières

années. Leur survie à court, moyen, ou long terme a été évaluée selon la pratique ou non de transfusions. Nous avons quantifié les besoins transfusionnels dans ce contexte précis de chirurgie thoracique majeure, et cherché à déterminer les facteurs qui y étaient liés.

2. Matériel et Méthodes

Les données ont été recueillies de manière prospective chez tous les patients, de Mai 1993 à Décembre 2002. Tous les malades inclus ont eu une pneumonectomie pour cancer. Les produits dérivés du sang concernés ont été : les concentrés globulaires, les concentrés plaquettaires, les poches de plasma frais congelés, le facteur VIII et les colles chirurgicales de fibrine. L'albumine humaine a été exclue. Toutes les données ont été recueillies prospectivement grâce à un logiciel dédié (Rhésus®, Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille, Marseille, France).

Il y avait 432 malades, 368 hommes et 64 femmes, de 19 à 82 ans (âge moyen 60 + 9.9). Les pathologies concernées comprenaient des tumeurs pulmonaires, primitives (n=367) ou métastatiques (n=18), ainsi que des tumeurs pleurales ou médiastinales, telles que mésothéliome (n=40), thymome (n=4) ou lymphome (n=3).

Les co-morbidités présentes chez ces patients étaient une bronchite chronique obstructive chez 50 patients (11.6%), une artériosclérose diffuse chez 59 (13.6%), incluant une maladie coronaire chez 24 d'entre eux (5.6%), une hypertension artérielle dans 60 cas (13.9%), un diabète dans 18 cas (4.2%), une arythmie cardiaque dans 17 cas (3.9%), et une infection par le VIH dans 2 cas (0.4%). Chez 42 patients (9.7%), il existait des antécédents de néoplasie extra-thoracique. La répartition droite/gauche de l'exérèse a été identique (n=216). Trente six pneumonectomies de totalisation ont été effectuées.

Parmi les 367 patients atteints de tumeur broncho-pulmonaire primitive, 69 avaient reçu un traitement néo-adjuvant. Pour 46 d'entre eux, il s'agissait d'une chimiothérapie, pour un seul d'une radiothérapie exclusive, et pour 22 autres d'une radiochimiothérapie combinée. Tous les patients souffrant d'une atteinte pulmonaire métastatique, ainsi que six d'un mésothéliome pleural et deux d'un lymphome, ont reçu en pré-opératoire, soit de multiples cures de chimiothérapie (n=22), soit une radiothérapie thoracique (n=1), soit les deux (n=3).

Trois chirurgiens ont effectué l'ensemble des interventions. Les malades étaient sous anesthésie générale, intubés par une sonde double-courant, ceci

afin de permettre une exclusion pulmonaire du côté opéré. Une antibioprophylaxie per opératoire par voie intraveineuse était réalisée systématiquement. La voie d'abord chirurgicale a consisté en une thoracotomie postéro-latérale chez 320 patients, une thoracotomie latérale dans 88 cas, une mini-thoracotomie vidéo-assistée dans 20 cas, une sternotomie dans 3 cas et enfin une double thoracotomie dans un seul cas. Une pneumonectomie standard a été réalisée chez 299 patients. Chez 133 d'entre eux, la dissection du hile pulmonaire a été possible par voie extra-péricardique, alors que dans 166 cas, elle s'est faite dans le péricarde. Une exérèse pulmonaire élargie a été nécessaire chez 133 patients, dont 43 pleuro-pneumonectomies élargies au diaphragme et au péricarde. Une ou plusieurs structures médiastinales ont dû être réséquées, comme la veine cave supérieure (n=12) avec reconstruction prothétique dans 3 cas, la carène (n=13), la paroi adventitielle de l'aorte thoracique descendante (n=6), l'oreillette gauche après dissection du septum inter-atrial (n=5), la portion proximale de l'artère pulmonaire avec nécessité de la mise en place d'une circulation extra-corporelle chez un patient, et l'œsophage (n=2). Les extensions pariétales intéressaient, soit la plèvre pariétale (n=26), soit la paroi thoracique ostéomusculaire (n=7), soit le péricarde (n=26), soit le diaphragme (n=1).

Parmi les cancers broncho-pulmonaires primitifs inclus, les stades de la maladie ont été les suivants : stade 0 chez 7 patients comprenant un carcinome in situ ou 6 réponses complètes après chimiothérapie d'induction sans résidu tumoral identifiable, stade IA dans 18 cas, IB dans 66 cas, IIA dans 7 cas, IIB dans 80 cas, IIA dans 89 cas, stade IIIB dans 71 cas et stade IV dans 29 cas. Les stades IV comprenaient les métastases cérébrales prévalentes opérées (n=7), les tumeurs broncho-pulmonaires multi-focales homolatérales de découverte per-opératoire (n=17), les métastases pleurales (n=1) ou péricardiques (n=1), ainsi que la découverte post-opératoire précoce (dans les trois premières semaines suivant l'intervention) de localisation néoplasique cérébrale (n=2) ou osseuse (n=1). Les types anatomopathologiques de cancer retrouvés dans notre population étaient majoritairement des carcinomes épidermoïdes (n=190) et des adénocarcinomes (n=109). Pour le reste, il s'agissait de carcinome indifférencié à grandes cellules dans 42 cas, de tumeurs mixtes dans 8 cas, de carcinomes neuroendocrines de grade 2 ou 3 dans 7 cas. D'autres types histologiques étaient retrouvés beaucoup plus rarement, comme un carcinome à petites cellules (n=1), un sarcome (n=3), un carcinome bronchiolo-alvéolaire pur (n=3), un carcinosarcome (n=2), un carcinome muco-épidermoïde (n=1), un

carcinome adénoïde kystique (n=1).

Un drainage pleural en siphonnage était systématiquement laissé en place en fin d'intervention pour une durée de 48 à 72 heures, permettant la vacuité de la cavité. Tous les patients ont été extubés sur table opératoire, puis ont été surveillés en unité de soins intensifs pour 48 heures en moyenne. Une analyse des gaz du sang avec détermination du taux d'hémoglobine sanguin était réalisée dès la sortie du bloc opératoire, puis toutes les 6 heures, ou ponctuellement sur prescription médicale. Le procédé d'antalgie post-opératoire était, chaque fois que possible, une analgésie péridurale thoracique (APD), laissée en place les cinq premiers jours après l'intervention. Dans les autres cas (refus du malade, trouble de la coagulation, infection locale ou systémique, malposition ou dysfonctionnement de l'APD), l'injection intraveineuse d'antalgiques plus classiques, ou le recours à des morphiniques par voie injectable de type PCA-Morphine, était choisi. La voie veineuse centrale et le cathéter artériel étaient retirés le plus souvent à la 48e heure, avant le retour dans le service. La surveillance post-opératoire comprenait une radiographie thoracique quotidienne, de la kinésithérapie respiratoire et une mobilisation précoce du patient. La reprise alimentaire était autorisée au 3e jour.

Aucun des patients n'a eu d'auto-transfusion différée. Il n'y a pas eu d'hémodilution normovolémique induite et le « cell-saver » n'a jamais été utilisé dans la phase opératoire. De même, aucun agent pharmacologique stimulant l'érythropoïèse de type Erythropoïétine ou autre, n'a été utilisé, ni tout autre facteur pouvant réduire les pertes sanguines. Les patients recevant de transfusions de concentrés globulaires devaient répondre à certains critères clairement définis par les anesthésistes, les chirurgiens et le centre de transfusion sanguine. Ces critères étaient les suivants : un taux d'hémoglobine de moins de 8 g/dl, un taux entre 8 et 10 g/dl s'il existait une notion de coronaropathie, une hypoxémie mesurée sur une prise de saturation transcutanée < 95 % sous une oxygénothérapie à 3L/min aux lunettes nasales, ou une anémie mal tolérée cliniquement (tachycardie, tachypnée, hypotension, malaise). Des concentrés plaquettaires, du plasma frais congelés étaient administrés s'il existait des perturbations évidentes du bilan d'hémostase. Des colles de fibrine chirurgicales étaient utilisées à la discrétion du chirurgien. Une complication respiratoire aiguë post-opératoire était définie comme l'apparition d'une détresse respiratoire nécessitant la mise en place plus ou moins prolongée d'une ventilation, soit non invasive par voie oro-nasale (type VNI), soit mécanique par voie endo-trachéale. Les complications septiques

comprenaient toute fièvre > 38°5 C accompagnée d'une hyperleucocytose et, soit la présence de germes dans les expectorations, soit une positivité des hémocultures. La fistule bronchique était éliminée dans ces différents cas par la réalisation d'un contrôle endoscopique de la suture bronchique. Le dosage des transaminases ainsi que les sérologies des hépatites B, C et du VIH étaient vérifiées chez les patients avant la transfusion, avec leur consentement éclairé, ainsi qu'à 3 mois et 6 mois après la transfusion.

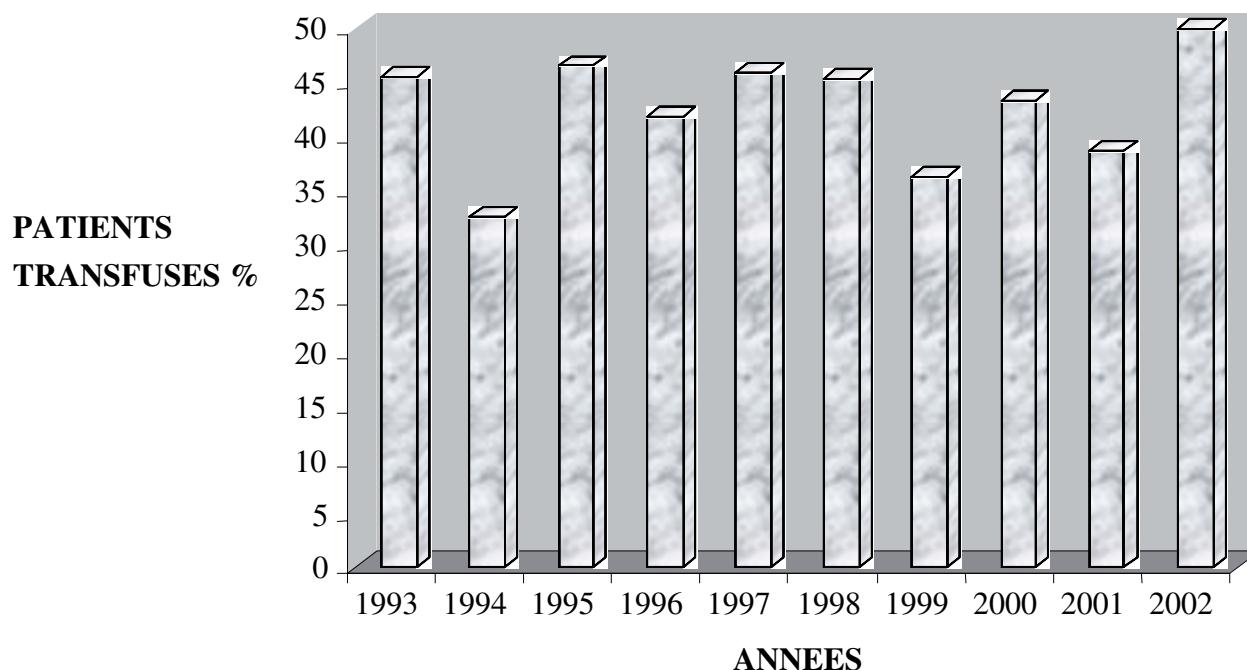
Les fréquences des différentes variables ont été comparées statistiquement par le test du Chi-2 lorsqu'il s'y prêtait. Les moyennes ont été données + une déviation standard. Les distributions des

variables continues ont été comparées par le test t de Student. Une analyse univariée a permis d'analyser la probabilité du recours à une transfusion, de décès opératoire, de complications respiratoires et de complications septiques post-opératoires. Pour ces deux dernières, le groupe des malades transfusés inclus dans l'analyse avait reçu au moins une unité globulaire avant l'apparition de la complication. Aucun lien de causalité n'a été investigué lorsque les transfusions avaient été administrées en totalité après la survenue de la complication. Les variables ayant une valeur du P inférieure à 0.10 étaient incluses dans l'analyse multivariée par régression logistique, en ne retenant finalement comme statistiquement pertinentes que

Tableau 1 : Analyse univariée des facteurs prédictifs de transfusions sanguines après pneumonectomie pour cancer

Variables	Patients transfusés (n=183) / Patients non transfusés (n=249)		P
Sexe M/F	43.5% / 35.9%	56.5% / 64.1%	0.260
Age (moyenne ± erreur standard)	60.9 ± 9.5 ans	59.4 ± 10.2 ans	0.102
Côté droit/gauche	105 (48.6%) / 78 (36.1%)	111 (51.4%) / 138 (63.9%)	0.009
ATCD néoplasie (O/N)	18 (42.8%) / 165 (42.3%)	24 (57.2%) / 225 (57.7%)	0.945
Artériosclérose (O/N)	24 (40.7%) / 159 (42.6%)	35 (59.3%) / 214 (57.4%)	0.778
Coronaropathie (O/N)	13 (54.2%) / 170 (41.7%)	11 (45.8%) / 238 (58.3%)	0.228
Diabète (O/N)	8 (44.4%) / 175 (42.3%)	10 (55.6%) / 239 (57.7%)	0.855
Hypertension artérielle (O/N)	27 (45%) / 156 (41.9%)	33 (55%) / 216 (58.1%)	0.656
Arythmie cardiaque (O/N)	8 (47%) / 175 (42.2%)	9 (53%) / 22240 (57.8%)	0.689
Type de Néoplasie thoracique			<10 ⁻⁴
Cancer pulmonaire	139 (37.9%)	228 (62.1%)	
Métastase pulmonaire	7 (38.9%)	11 (61.1%)	
Mésothéliome	32 (80%)	8 (20%)	
Tumeurs conjonctives	5 (71.4%)	2 (28.6%)	
ATCD de chimio et/ou radiothérapie	52 (54.7%)	43 (45.3%)	0.006
Stade du cancer (précoce/avancé)	55 (30.9%) / 128 (50.4%)	123 (69.1%) / 126 (49.6%)	<10 ⁻⁴
Histologie du cancer			0.346
Adénocarcinome	39 (35.8%)	70 (64.2%)	
Carcinome épidermoïde	77 (40.5%)	113 (59.5%)	
Cancer à grandes cellules	17 (40.5%)	25 (59.5%)	
Autres types	6 (23.1%)	20 (76.9%)	
Chirurgical (1 vs. 2 vs. 3)	25 (40.3%) / 117 (45.9%) / 41 (35.7%)	37 (59.7%) / 138 (54.1%) / 74 (64.3%)	0.172
Abord (PL vs. L vs. autre)	145 (45.3%) / 28 (31.8%) / 10 (41.7%)	175 (54.7%) / 60 (68.2%) / 14 (58.3%)	0.076
Totalisation (O/N)	25 (69.4%) / 158 (39.9%)	11 (30.6%) / 238 (60.1%)	0.001
Pneumonectomie standard vs élargie	97 (32.4%) / 86 (64.7%)	202 (67.6%) / 47 (35.3%)	<10 ⁻⁴
Pneumonectomie intra vs extra pleurale	57 (76%) / 126 (35.3%)	18 (24%) / 231 (64.7%)	<10 ⁻⁴
Pneumonectomie intra vs extra péricardique	139 (49.6%) / 44 (28.9%)	141 (50.4%) / 108 (71.1%)	<10 ⁻⁴
Extension médiastinale (O/N)	23 (59%) / 160 (40.7%)	16 (41%) / 233 (59.3%)	0.028
Extension pariétale (O/N)	70 (67.3%) / 113 (34.5%)	34 (32.7%) / 215 (65.5%)	<10 ⁻⁴
Utilisation de colles chirurgicale (O/N)	122 (56%) / 61 (28.5%)	96 (44%) / 153 (71.5%)	<10 ⁻⁴

Figure 1 : Evolution dans le temps des besoins transfusionnels



celles dont le P était inférieur à 5%. Les données concernant les chiffres de survie étaient recueillies en Décembre 2003, soit en recontactant le patient lui-même, soit par l'intermédiaire de son médecin traitant. Pour les malades perdus de vue, les informations ont été retrouvées grâce au registre d'état civil des villes de naissance de chaque patient. La survie était calculée à partir de la date d'intervention. La courbe de survie était construite grâce à la méthode de Kaplan-Meier, en tenant compte de la mortalité opératoire. Les différences de survie entre les groupes étaient comparées par le test de Log-Rank. Une analyse univariée était utilisée afin d'identifier s'il existait un effet de la transfusion ou d'une autre variable sur la survie des patients. Un modèle de régression pas à pas de Cox était utilisé pour toutes les variables ayant une valeur du P < 0.10, en ne retenant comme statistiquement pertinentes que celles dont le P était inférieur à 5%. L'analyse statistique a été faite grâce au logiciel SSPS version 10.0 (SSPS Inc, Chicago, IL).

3. Résultats

Parmi les 432 malades inclus dans l'étude, 183 (42.4%) ont eu une transfusion sanguine durant les 30 premiers jours suivant l'intervention. Un total de 921 unités sanguines de globules rouges a été transfusé (en moyenne : 5 + 3.9, de 1 à 30 par patient). Deux opérés (1%) ont reçu une unité sanguine, 53 (29%) ont reçu 2 unités, 128 (70 %) ont reçu 3 unités ou plus. Parmi eux, 12 patients ont reçu 2 à 9 unités de plasma viro-inactivé (en moyenne : 4.2 + 1.9), 8 patients ont eu 1

à 4 concentrés plaquettaires (moyenne : 1.6 + 1.1), et seulement un patient a reçu 6 unités de facteur VIII de la coagulation. La proportion de malades transfusés est restée stable durant toute la durée de l'étude (Figure 1). Les colles de fibrine ont été utilisées en per-opératoire chez 218 patients (50.5%). Parmi eux, 122 (56%) ont reçu en moyenne 5.2 + 4.1 concentrés globulaires sanguins. Chez les 214 patients chez qui n'avaient pas été utilisées de colles de fibrine, 61 (28.5%) ont eu 4.6 + 3.6 concentrés globulaires sanguins.

En analyse univariée, les variables suivantes ont été significativement liées au besoin transfusionnel (Tableau 1) : pneumonectomie droite, pneumonectomie de totalisation, résections élargies, tumeurs d'origine pleurale et médiastinale, néoplasies de stade avancé, traitements néo-adjuvants par radiothérapie ou chimiothérapie. En analyse multivariée, les variables suivantes sont apparues prédictives du besoin transfusionnel de façon indépendante (Tableau 2) : âge du patient, pneumonectomie de totalisation, traitements néo-adjuvants, dissection extra-pleurale, et extensions médiastinales.

Les taux de mortalité à 30 et 90 jours étaient respectivement de 9.2% [7.8-10.6] et 15% [13.2-16.8]. Une différence significative de la mortalité précoce a été retrouvée entre les malades transfusés et les malades non transfusés : 19.1% [16.1-22.1] contre 2.4% [1.2-3.6] (P<10-4). La transfusion sanguine est apparue en analyse multivariée comme le facteur prédictif le plus puissant de la mortalité à 30 jours. L'âge du patient, une co-morbidité coronarienne et la réalisation d'une pneumonectomie droite étaient aussi

Tableau 2 : Analyse multivariée des facteurs prédictifs de transfusions sanguines après pneumonectomie pour cancer

Variabiles	Hazard Ratio	Intervalle confiance 95%	P
Dissection extra-pleurale	7.6	4.1 - 13.9	<10 ⁻⁴
Pneumonectomie de totalisation	4.1	1.9 - 8.9	<10 ⁻⁴
Extension médiastinale	3	1.5 - 6.3	0.003
Traitement néo-adjuvant	2.3	1.4 - 3.8	0.001
Age du patient	1.03	1.01 - 1.05	0.011

significativement prédictifs de cette mortalité (Tableau 3).

L'incidence des complications respiratoires ayant nécessité une ventilation non invasive (n=5) et/ou une ventilation mécanique (n=47) était de 12.3%. Ces complications étaient significativement plus fréquentes chez les malades transfusés (25.1% versus 2.4% ; P<10⁻⁴). La transfusion est également apparue comme le facteur prédictif le plus puissant des complications respiratoires post-opératoires en analyse multivariée (RR : 19.2 ; intervalle de confiance à 95 % : 7.4 – 49.4 ; P<10⁻⁴). Les victimes de ces complications avaient reçu en moyenne de 6 + 6 concentrés globulaires contre 2 + 3 chez les malades n'ayant pas présenté ces complications (P<10⁻⁴). Parmi les 12 patients ayant reçu du plasma, 9 ont présenté une complication respiratoire (P=0.0002).

L'incidence des complications septiques était de 13.7% chez les malades transfusés et de 5.6% chez les autres (P=0.004). La transfusion est ici aussi apparue comme le facteur significatif le plus puissant prédictif de celles-ci (RR : 3 ; intervalle de confiance à 95% : 1.5 – 6.2 ; P=0.003).

À 6 mois du suivi post-transfusionnel, aucun des malades ne présentait d'infection virale transmise.

Le taux de survie à 5 ans était de 32%. La survie à 5 ans chez les malades transfusés était de 25.6% + 4.6 contre 38.4% + 4.3 chez les non-transfusés (P=0.01). Dans le groupe de patients porteurs d'un cancer broncho-pulmonaire primitif, une différence significative de survie à 5 ans a été notée entre les malades transfusés et les malades non transfusés (27.8% + 5.4 contre 39.4% + 4.5 ; P=0.03) (Figure 2). La survie

à 5 ans estimée par le modèle de Cox montrait que la transfusion sanguine n'était pas significativement associée à une surmortalité, lorsque d'autres variables étaient incorporées comme le stade de la maladie, la présence de co-morbidités majeures ou un antécédent de néoplasie extra thoracique (Tableau 4).

4. Discussion

L'exploration combinée que nous rapportons n'a pas Les besoins transfusionnels ont été évalués entre 16% et 25% chez les opérés d'un cancer du poumon [1-4]. Puisque ce besoin est logiquement lié à l'étendue de la résection pulmonaire, nous avons choisi d'étudier le cas des pneumonectomies. Nous avons constaté qu'il existait une grande stabilité dans les quantités utilisées durant toute la période de notre étude (1993 à 2002). Comme beaucoup d'autres équipes [4], nous avons été relativement restrictifs dans les indications de transfusions sanguines. Les patients qui ont été transfusés dans notre population ont souvent reçu une grande quantité de produits sanguins, ce qui laisse supposer que cette transfusion était inévitable et nécessaire. Nous avons choisi de ne pas prendre en compte certaines variables trop étroitement liées à la transfusion, tel que le taux d'hémoglobine pré-opératoire ou les pertes sanguines per-opératoires, afin d'éclairer l'influence que pouvaient avoir le patient, sa maladie, ou les traitements eux-mêmes, sur ce besoin transfusionnel. Le pourcentage de malades transfusés semble élevé dans cette série (> 40%), mais il faut noter que la majorité des patients avait eu une exérèse pleuro-pulmonaire élargie. En effet, plus de 80 %

Tableau 3 : Analyse multivariée des facteurs prédictifs de la mortalité à 30 jours après pneumonectomie pour cancer

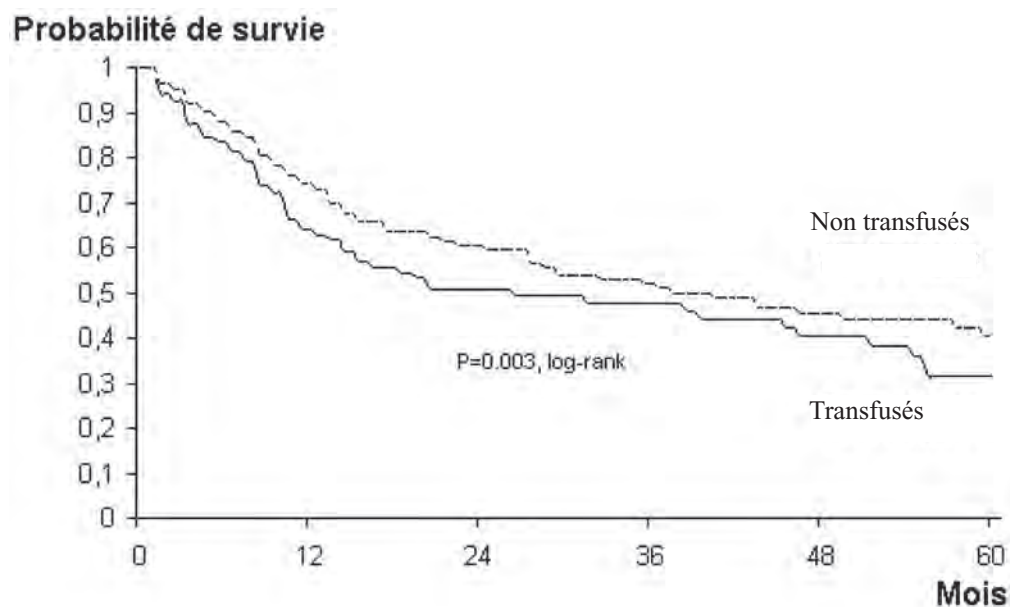
Variabiles	Hazard Ratio	Intervalle confiance 95%	P
Transfusion sanguine	10	3.7 - 27	<10 ⁻⁴
Pneumonectomie droite	3.7	1.5 - 8.9	0.003
Coronaropathie	3.3	1.02 - 10.6	0.047
Age du patient	1.05	1. - 1.1	0.038

Tableau 4 : Variables influençant significativement sur la survie à long terme après pneumonectomie chez 367 patients porteurs d'un cancer broncho-pulmonaire primitif (modèle de Cox)

Variables	Risque relatif	Intervalle confiance 95%	P
Cancer de stade avancé	2.53	1.83 - 3.49	<10 ⁻⁴
ATCD de cancer extra-thoracique	2.45	1.55 - 3.85	<10 ⁻⁴
Présence d'un diabète	2.24	1.14 - 4.40	0.019

des patients ayant eu une pleuro-pneumonectomie pour mésothéliome ont reçu de nombreux produits sanguins dans les suites opératoires, comme cela avait déjà été rapporté par d'autres auteurs [5]. Certains gestes chirurgicaux, comme une dissection passant par le plan extrapleurale, les exérèses élargies vers le médiastin ou les exérèses de totalisation, semblent être des facteurs prédictifs de cette transfusion sanguine. Tout cela est compréhensible du fait de la complexité technique de ces interventions chirurgicales, dont certaines sont à haut risque de saignement per-opératoire, soit par plaie veineuse ou artérielle, soit par suintement diffus provoqué par une dissection difficile du fait d'adhérences entre le poumon et la paroi. Différentes chimiothérapies hémato-toxiques, utilisées en traitement néo-adjuvant, étaient responsables d'anémies pré-opératoires expliquant l'augmentation du besoin en transfusion chez les patients ayant reçu ce type de traitement. De plus, l'âge de notre population était élevé, avec une moyenne de 60 + 9.9 ans. La fréquence des co-morbidités chez les opérés âgés expliquait probablement leur mauvaise tolérance à l'anémie et un recours plus fréquent à la transfusion. L'impact le plus marquant de la transfusion a été retrouvé dans la phase post-opératoire, puisque celle-ci est apparue comme le facteur indépendant le plus

puissant influençant la mortalité post-opératoire. Un effet-dose a été noté. Cette découverte est tout à fait concordante avec celle de Harpole et al [9] qui avaient déjà montré que le saignement per-opératoire et la quantité de produits sanguins transfusés pendant la chirurgie, étaient prédictifs de la mortalité post-opératoire à 30 jours et de la morbidité après exérèse pulmonaire majeure. D'autres facteurs ont été identifiés comme l'âge, les exérèses droites, la présence d'une maladie coronarienne, en cohérence avec les données de la littérature [9-12]. La surmortalité retrouvée dans notre étude chez les opérés transfusés semble liée aux complications septiques et respiratoires post-opératoires. En effet, la transfusion a multiplié par 3 le risque de complications septiques post-opératoires, et a représenté le facteur prédictif le plus puissant de ce type de complications en analyse multivariée. Bien que controversée, cette notion a déjà été mise en avant en chirurgie cardio-thoracique, avec notamment une incidence plus élevée de pneumopathies [13]. L'incidence des complications respiratoires que nous avons observée (12.3%) est tout à fait similaire à l'estimation de ce risque d'après les données de la littérature : entre 8.7% [14] et 16% [11]. Dix fois plus de complications respiratoires ont été observées chez les malades transfusés, et là encore, la transfusion est

Figure 2 : Survie des maladies atteints d'un cancer primitive pulmonaire selon le statut transfusionnel

apparue comme le facteur prédictif le plus puissant de ces complications. De précédentes études avaient suggéré une telle influence du saignement et/ou des transfusions périopératoires sur la survenue de défaillances respiratoires après pneumonectomie [11, 12]. Deux causes dominent l'étiologie de ces détresses: la pneumopathie et l'oedème post-pneumonectomie. L'oedème post-pneumonectomie est une complication rare, mais grave. Sa physiopathologie reste encore mal connue. La transfusion peut d'abord constitué un des éléments d'un remplissage vasculaire excessif. Une autre hypothèse serait une altération de la perméabilité capillaire en rapport avec l'effet pro-inflammatoire de la transfusion allogénique de produits sanguins ; effet connu sous le nom de « Transfused-Related Acute Lung Injury » (TRALI). Les conséquences cliniques en sont probablement amplifiées par le statut de poumon unique. Qu'il s'agisse de poches de plasma transfusés, de concentrés globulaires ou plaquettaires, de plasma frais congelé, tous les produits dérivés du sang ont déjà été incriminés. Ainsi, 75% des patients de notre série ayant reçu du plasma ont présenté une défaillance respiratoire.

Aucune transmission virale n'a été constatée dans le suivi post-transfusionnel à moyen terme chez nos patients. Ceci atteste de l'efficacité du dispositif de surveillance et de sécurité transfusionnelles en vigueur en France, très largement renforcé depuis les « affaires » du sang contaminé .

Plusieurs études rétrospectives se sont intéressées à l'impact de la transfusion sanguine sur la survie à long terme de patients opérés d'un cancer bronchopulmonaire. Les résultats en sont très partagés. Certains auteurs ont montré que la transfusion était un facteur prédictif indépendant d'une surmortalité liée à la maladie cancéreuse [16-18], contrairement à d'autres [19-23]. Une seule étude prospective a été conduite jusqu'à présent. Elle a montré que les transfusions péri-opératoires étaient associées à un plus mauvais pronostic, chez les patients bénéficiant d'une exérèse pulmonaire de type lobectomie, pour un cancer bronchopulmonaire non à petites cellules de stade I [24]. Ces résultats ne sont cependant pas contradictoires avec les nôtres. En effet, on peut aisément imaginer que l'impact des transfusions sur la survie, s'il existe, soit plus modeste chez les malades atteints d'un cancer de stade avancé, ce qui est majoritairement le cas des sujets soumis à une pneumonectomie. Nous avons retrouvé, en analyse univariée, une influence néfaste de la transfusion allogénique sur la survie éloignée, mais qui n'était pas retenue en analyse multivariée, lorsque d'autres variables pronostiques étaient prises en compte, telles

que le stade de la maladie et les co-morbidités.

Différentes stratégies peuvent être suivies pour limiter les besoins transfusionnels. L'une d'elles vise à corriger l'anémie pré-opératoire, lorsqu'elle existe, première responsable de l'indication d'une transfusion post-opératoire. L'érythropoïétine de synthèse est largement utilisée chez les malades atteints de tumeurs solides, pour pallier l'hématotoxicité des chimiothérapies. On peut supposer que l'utilisation de cette EPO dans la période pré-opératoire, seule ou en association avec une transfusion autologue, réduirait les besoins en transfusion péri-opératoire [25]. Une telle hypothèse n'a cependant jamais été vérifiée dans le domaine de la chirurgie oncologique thoracique.

La transfusion autologue reste l'alternative la plus sûre à la transfusion hétérologue en ce qui concerne les risques de contamination infectieuse. Elle serait toutefois responsable d'une augmentation des besoins transfusionnels en raison des dons de sang pré-opératoires à l'origine d'un taux plus élevé d'anémie [26]. En outre, les dons de sang pré-opératoires ne semblent pas adaptés aux patients atteints de cancers de stade avancé fréquemment soumis à une chimiothérapie d'induction hématotoxique à base de sels de platine.

Les pertes sanguines périopératoires sont l'autre facteur directement lié aux besoins transfusionnels. L'utilisation en per-opératoire du « cell-saver » réduit de 40% le recours aux transfusions allogéniques chez les patients adultes, lors d'une chirurgie programmée [27]. Cependant l'utilisation d'une telle méthode de sauvegarde sanguine n'est actuellement pas recommandée en chirurgie oncologique, car il existe un risque de recirculation des cellules néoplasiques, avec un probable risque de diffusion métastatique. De nouvelles technologies sont en cours d'élaboration pour pallier ce risque. Elles consistent principalement au traitement du sang récupéré afin d'éliminer les cellules néoplasiques et de l'inflammation du sang redistribué [28].

Le meilleur moyen de limiter le recours aux transfusions sanguines reste la minimisation des pertes sanguines pendant le geste chirurgical. C'est la raison pour laquelle une attention particulière doit être portée au contrôle chirurgical de l'hémostase. Dans certains cas, un suintement diffus du champ opératoire peut être contrôlée par l'utilisation de colles de fibrine à visée hémostatique. L'application de ces colles chirurgicales sur la zone opératoire réduirait les pertes sanguines per-opératoires, et de ce fait le recours aux transfusions sanguines allogéniques de 50% en moyenne. Ceci a été largement rapporté dans une récente revue de la littérature comportant plusieurs études contrôlées

[29]. Cependant, seule une d'entre elles incluait des malades soumis à une chirurgie thoracique, et aucune ne s'intéressait à une chirurgie lourde telle qu'une pneumonectomie. Dans notre étude, nous avons constaté que même si le chirurgien anticipait les situations à risque de saignement abondant, l'efficacité des colles de fibrines à visée hémostatique restait imparfaite.

Une étude randomisée a démontré que l'Aprotinine, un polypeptide naturel connu pour son activité anti-fibrinolytique et son rôle activateur de la coagulation, pouvait réduire le saignement péri-opératoire en chirurgie thoracique non cardiaque [30]. Puisque l'Aprotinine est généralement bien tolérée, hormis quelques réactions allergiques et une toxicité rénale potentielle, une utilisation prophylactique de cette substance pourrait être validée dans certaines interventions à haut risque de saignement, comme celles que nous avons identifiées dans notre travail.

En conclusion, notre étude montre que la transfusion de produits sanguins allogéniques est très fréquemment requise chez les patients soumis à une pneumonectomie pour cancer. Il existe une relation dose-effet entre les transfusions et la mortalité postopératoire, probablement liée à une augmentation des complications septiques et respiratoires. Par contre, l'impact des transfusions sanguines sur la survie à long terme semble marginal en comparaison de celui du stade de la maladie elle-même, ou des comorbidités. Il paraît difficile de restreindre encore plus sévèrement les indications de transfusions sanguines périopératoires sans augmenter le risque vital de sous-transfusion, notamment chez les malades porteurs d'une pathologie cardio-pulmonaire chronique susceptible d'être décompensée par l'anémie. La décision de transfuser ou de ne pas transfuser demeure une initiative à évaluer au cas par cas. De nouvelles stratégies pharmacologiques visant à réduire les pertes sanguines per-opératoires post-opératoire sont souhaitables.

5. Références

1. Gwin JL, Keller SM. Blood transfusion practices after resection of intrathoracic neoplasms. *J Surg Oncol.* 1993;54:34-7.
2. Griffiths EM, Kaplan DK, Goldstraw P, Burman JF. Review of blood transfusion practices in thoracic surgery. *Ann Thorac Surg.* 1994;57:736-9.
3. Cirasino L, Barosi G, Torre M, Crespi S, Colombo P, Belloni PA. Preoperative predictors of the need for allogeneic blood transfusion in lung cancer surgery. *Transfusion.* 2000;40:1228-34.
4. Dougenis D, Patrino V, Filos KS, Theodori E, Vagianos K, Maniati A. Blood use in lung resection for carcinoma: perioperative elective anaemia does not compromise the early outcome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20:372-7.
5. Shander A. Emerging risks and outcomes of blood transfusion in surgery. *Semin Hematol.* 2004;41:117-24.
6. Shakhar G, Ben-Eliyahu S. Potential prophylactic measures against postoperative immunosuppression: could they reduce recurrence rates in oncological patients? *Ann Surg Oncol.* 2003;10:972-92.
7. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, Stukel TA, Lucas FL, Batista I, et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med.* 2002;346:1128-37.
8. Alexiou C, Beggs D, Onyeaka P, Kotidis K, Ghosh S, Beggs L, et al. Pneumonectomy for stage I (T1N0 and T2N0) nonsmall cell lung cancer has potent, adverse impact on survival. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:1023-8.
9. Harpole DH Jr, DeCamp MM Jr, Daley J, Hur K, Oprian CA, Henderson WG, et al. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117:969-79.
10. Licker M, Spiliopoulos A, Frey JG, Robert J, Hohn L, de Perrot M, 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.
11. Bernard A, Deschamps C, Allen MS, Miller DL, Trastek VF, Jenkins GD, et al. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;121:1076-82.
12. Vaporciyan AA, Merriman KW, Ece F, Roth JA, Smythe WR, Swisher SG, et al. Incidence of major pulmonary morbidity after pneumonectomy: association with timing of smoking cessation. *Ann Thorac Surg.* 2002;73:420-5.
13. Vamvakas EC, Carven JH. RBC transfusion and postoperative length of stay in the hospital or the intensive care unit among patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: the effects of confounding factors. *Transfusion.* 2000;40:832-9.
14. Algar FJ, Alvarez A, Salvatierra A, Baamonde C, Aranda JL, Lopez-Pujol FJ. Predicting pulmonary complications after pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;23:201-8.
15. Looney MR, Gropper MA, Matthay MA.

Transfusion-related acute lung injury: a review. *Chest*. 2004;126:249-58.

16. Tartter PI, Burrows L, Kirschner P. Perioperative blood transfusion adversely affects prognosis after resection of Stage I (subset N0) non-oat cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1984;88:659-62.

17. Moores DW, Piantadosi S, McKneally MF. Effect of perioperative blood transfusion on outcome in patients with surgically resected lung cancer. *Ann Thorac Surg*. 1989;47:346-51.

18. Little AG, Wu HS, Ferguson MK, Ho CH, Bowers VD, Segalin A, et al. Perioperative blood transfusion adversely affects prognosis of patients with stage I non-small-cell lung cancer. *Am J Surg*. 1990;160:630-2.

19. Pastorino U, Valente M, Cataldo I, Lequaglie C, Ravasi G. Perioperative blood transfusion and prognosis of resected stage Ia lung cancer. *Eur J Cancer Clin Oncol*. 1986;22:1375-8.

20. Keller SM, Groshen S, Martini N, Kaiser LR. Blood transfusion and lung cancer recurrence. *Cancer*. 1988;62:606-10.

21. Pena CM, Rice TW, Ahmad M, Medendorp SV. Significance of perioperative blood transfusions in patients undergoing resection of stage I and II non-small-cell lung cancers. *Chest*. 1992;102:84-8.

22. Rainio P, Bloigu R, Satta J, Pokela R, Paakko P. Ten-year survival after resection for lung carcinoma. Effect of blood transfusion and tumour stage on outcome. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;30:87-91.

23. Rzyman W, Dziadziuszko R, Skokowski J, Wilimski R, Raiter A, Szymanowska A, et al. The influence of blood transfusion on survival in operated non-small cell lung cancer patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126:755-60.

24. Nosotti M, Rebulli P, Riccardi D, Baisi A, Bellaviti N, Rosso L, et al. Correlation between perioperative blood transfusion and prognosis of patients subjected to surgery for stage I lung cancer. *Chest*. 2003;124:102-7.

25. McFarland JG. Perioperative blood transfusions: indications and options. *Chest*. 1999;115:113S-121S.

26. Henry DA, Carless PA, Moxey AJ, O'Connell D, Forgie MA, Wells PS, et al. Pre-operative autologous donation for minimising perioperative allogeneic blood transfusion (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 2, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

27. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell DL, Fergusson DA. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 2, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

28. Poli MC, Villa LL, Colella R, Deheinzelin D. Molecular evidence of tumour cell removal from salvaged blood after irradiation and leucocyte depletion. *Transfus Med*. 2004;14:151-5.

29. Carless PA, Henry DA, Anthony DM. Fibrin sealant use for minimising peri-operative allogeneic blood transfusion (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 2, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

30. Kyriss T, Wurst H, Friedel G, Jaki R, Toomes H. Reduced blood loss by aprotinin in thoracic surgical operations associated with high risk of bleeding. A placebo-controlled, randomized phase IV study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001;20:38-41.

Intérêt de l'exploration combinée par vidéomédiastinoscopie et vidéothoracoscopie dans la prise du cancer du poumon

Nicolas Vénissac ⁽¹⁾, Marco Alifano ⁽¹⁾, Francesco Leo ⁽¹⁾, Daniel Pop ⁽¹⁾, Michel Poudenx ⁽²⁾, Josiane Otto ⁽²⁾, O.Castelneau ⁽¹⁾, Jérôme Mouroux ⁽¹⁾.

⁽¹⁾Service de Chirurgie Thoracique, Hôpital Pasteur, Pavillon H, 30 Av de la voie romaine, BP 69 06002 Nice Cedex 1

⁽²⁾Centre Antoine Lacassagne, 33 av Valombrose, 06000 Nice, France.

RESUME

But: Rapporter les indications et les résultats de l'utilisation combinée de la vidéomédiastinoscopie et de la vidéothoracoscopie (VmVt) dans la prise en charge des cancers broncho-pulmonaires. **Patients et méthodes:** Entre juillet 1998 et décembre 2004, 35 patients (30 hommes) ont été explorés par VmVt. Indications: atteinte de différentes structures (ganglionnaires, pleurale, nodules associés) et/ou diagnostic histologique inaccessible par une seule voie d'abord et/ou données de l'imagerie ne permettant pas de préciser l'extension locale et la résecabilité de la tumeur. L'exploration était réalisée successivement (position traditionnelle) 11 fois ou simultanément dans une position spécifique 24 fois. **Résultats** Procédure écourtée 2 fois (métastases pleurales lors de la Vt 1ère). Durée d'hospitalisation 5,5 + 2.8 jours. Morbidité nulle. Statut pré VmVt : cN2 : 25, cN3 : 9, épanchements pleuraux 10, nodules associés 8, problème de diagnostic histologique 16, résecabilité 11. Statut post VmVt : N2 : 17, N3 : 3, N<2 : 15. Atteinte pleurale métastatique 4 fois. Nodules pulmonaires 7 bénins. Résecabilité : 4 fois la tumeur a été jugée non résecable.

A la suite de cette exploration, 12 patients ont été opérés, 9 traités par chimiothérapie néo-adjuvant puis opérés et 14 ont été traités médicalement.

Chez les patients opérés le statut ganglionnaire a été différent dans 2 cas (N<2 vs N2) (une micro métastase et un ganglion positif non prélevé pendant la VmVt). **Conclusion :** Cette technique, qui ne représente que 6,6% des méthodes chirurgicales minimales invasives que nous avons utilisées, constitue une aide intéressante dans des cas complexes avant d'établir une stratégie thérapeutique.

Mots clés :

Vidéomédiastinoscopie; vidéothoracoscopie; cancer du poumon ; exploration chirurgicale minimale invasive

ABSTRACT

Aim : To bring back the indications and the results of the combined use of the videomediastinoscopy and the videthoracoscopy (VmVt) in the management of broncho-pulmonary cancers. **Patients and methods:** Between July 1998 and December 2004, 35 patients (30 men) were explored by VmVt. The indications were: involvement of thoracic structures (ganglionic, pleural, nodules associated) and/or inaccessible histological diagnosis by only one way and/or given imagery not allowing to specify the local extension and the resectability of the tumor. Exploration was successively carried out (traditional position) 11 times or simultaneously in a specific position 24 times. **Results:** Shortened procedure results 2 times (pleural metastases at the time of Vt 1st). Duration of hospitalizations 5,5 + 2.8 days. No morbidity. Statut Pre VmVt: N2: 25, N3: 9, pleural effusion 10, associated nodules 8, histological problem of diagnosis 16, resectability 11. Status post VmVt: N2: 17, N3: 3, N<2 : 15, pleural involvement 2 times, benign pulmonary nodes 7 times. Four times the tumor was estimated unresctable. Following this exploration 12 patients were operated, 9 were treated by neoadjuvant chemotherapy plus surgery and 14 were treated medicaly. For operated patients the ganglionic status was different in 2 cases (N<2 vs N2) (a micro metastasis and a positive ganglion not taken during VmVt). **Conclusion** This technique, accounts for only 6,6% of the minimally invasive by surgical methods that we used. It constitutes an interesting help in complex cases before establishing a therapeutic strategy.

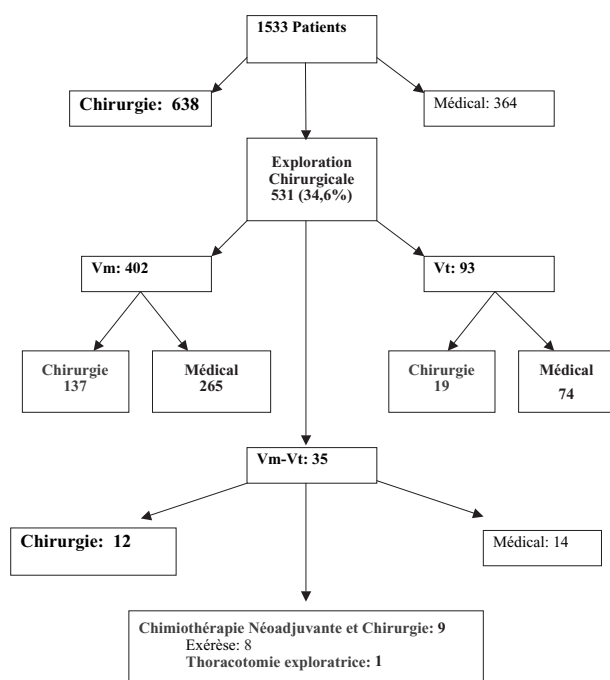
Keywords: Videomediastinoscopy; videothoracoscopy; lung cancer; minimal invasive surgical exploration.

1. Introduction

La stratégie thérapeutique en matière de cancer du poumon dépend du type histologique de la tumeur, de son stade évolutif (TNM) et du performans status du patient. Les moyens diagnostics (endoscopie, biopsie

transpariétale) et de l'imagerie actuelle permettent dans la majorité des cas d'orienter rapidement le patient vers une thérapie médicale ou chirurgicale [1]. Cependant, dans un certain nombre de cas des investigations complémentaires en particulier chirurgicales sont nécessaires [2]. En effet une sous

Figure 1 : les différentes prises en charge



ou sur évaluation du stade évolutif de la tumeur peut compromettre le pronostic du patient par un mauvais choix thérapeutique. De plus, une thoracotomie exploratrice est psychologiquement très mal vécue par le patient aussi bien que par le chirurgien. De nombreux travaux ont déjà démontré que la vidéothoroscopie (Vt) [3,4] et la vidéomédiastinoscopie (Vm) [5,6] étaient des moyens d'explorations utiles pour apprécier ce stade évolutif et aider ainsi au choix thérapeutique [7].

Nous pensons que la combinaison de ces 2 procédures peut être intéressante dans certaines situations:

- 1/ en cas d'atteinte de différentes structures non accessibles par une seule procédure (ganglions en situation pré et rétro-vasculaires, atteinte pleurale, présence de nodules pulmonaires associés),
- 2/ lorsque le diagnostic histologique ne peut être obtenu par une seule voie d'abord,
- 3/ si les données de l'imagerie ne permettent pas de préciser l'extension locale et la résecabilité de la tumeur.

Le but de ce travail est de rapporter la place, les indications et les résultats de l'utilisation combinée de la Vm et Vt dans notre pratique.

2. Patients et méthodes

Entre juillet 1998 et décembre 2004, 1533 patients présentant un cancer broncho-pulmonaire ont été

observés dans notre service. Pour chaque patient, le bilan comportait une radiographie thoracique, une endoscopie trachéo-bronchique avec biopsies, une tomодensitométrie thoracique avec des coupes abdominales sus mésocoliques, une échographie hépatique. Une tomодensitométrie cérébrale et une scintigraphie osseuse étaient réalisées en cas de suspicion clinique de métastases ou en cas de tumeur localement avancée. Plus récemment quelques patients ont bénéficié d'un TEP Scan. Au terme de ce bilan, les dossiers des patients étaient présentés en Réunion de Concertation Pluridisciplinaire regroupant chirurgiens, radiologues, pneumologues, anatomo-pathologistes, oncologues, et radiothérapeutes. Chaque tumeur était classée selon la classification cTNM [8]. Les ganglions médiastinaux étaient considérés suspects lorsque le plus petit diamètre était supérieur à 1 cm (ganglion supra centimétrique: GSC), les sites ganglionnaires étaient nommés selon la classification de Moutain [9]. L'orientation thérapeutique ou la poursuite des investigations était décidée collégialement. Ainsi 364 patients (23,7%) ont été traités médicalement et 638 (41,6%) chirurgicalement. Les 531 (34,6%) patients restant ont fait l'objet d'une exploration chirurgicale minimale invasive pour obtenir un diagnostic et/ou pour une expertise loco-régionale avant d'être orientés vers un traitement définitif (médical, chirurgical ou mixte). Ces explorations ont été une Vm 402 fois, une Vt 93 fois et la combinaison de ces 2 méthodes 35 fois (Figure 1). Ce sont ces derniers patients qui font l'objet de cette étude.

Population étudiée

Il s'agissait de 30 hommes et 5 femmes d'un âge moyen de 62,6 + 8,7 ans (extrêmes 48-81). La tumeur était localisée au lobe supérieur droit 12 fois, moyen 1 fois, inférieur droit 2 fois, supérieur gauche 14 fois, inférieur gauche 5 fois et bronche souche gauche 1 fois. L'histologie était connue 19 fois (épidermoïde 14, adénocarcinome 5). Parmi les 16 patients dont le diagnostic n'avait pas pu être obtenu par l'endoscopie, 8 ont eu une ponction transpariétale sous tomодensitométrie non contributive. Vingt cinq patients présentaient des GSC homolatéraux: rétro-vasculaires 14 fois, pré-vasculaires 2 fois, mixtes 9 fois (tumeur classée N2). Neuf patients présentaient des GSC controlatéraux (tumeur classée N3). Dans 10 cas il existait un épanchement pleural associé (ponction préalable non contributive). Dans 8 cas il existait un ou plusieurs nodules pulmonaires associés (homolatéral 3, controlatéral 5). Chez 11 patients se posait le problème de la résecabilité de la tumeur. Dans

Tableau 2 : Les indications de la Vm Vt

Problèmes posés	Nombres de patients	Problème de diagnostic
Statut ganglionnaire (obs : 3, 9, 15, 17, 20, 23)	6	3
Statut ganglionnaire + Résécabilité (obs : 1, 4, 5, 6, 13, 22, 26, 29, 30)	9	3
Statut ganglionnaire + Nodule associé (obs : 7, 8, 18, 19, 25, 28)	6	3
Statut ganglionnaire + Epanchement pleural (obs : 10, 11, 12, 16, 21, 24, 27, 31, 34)	9	3
Statut ganglionnaire + Résécabilité + Nodule (obs: 2)	1	0
Statut ganglionnaire+ Résécabilité + Epanchement pleural (obs 14)	1	1
Résécabilité + nodule associé (obs: 35)	1	1
Diagnostic (obs 32, 33)	2	2

ces cas la tumeur siégeait au niveau du lobe supérieur gauche 5 fois, supérieur droit 3, inférieur droit 1 fois, inférieur gauche 1 fois et bronche souche gauche 1 fois.

Justification de l'approche combinée

En plus de la nécessité d'une exploration médiastinale (Vm), rendue obligatoire dans notre pratique devant l'atteinte des ganglions médiastinaux en tomodensitométrie, c'est dans la plupart des cas la présence de plusieurs problèmes à résoudre (lésions associées, résécabilité, diagnostic histologique) ou le caractère non contributif d'une de ces explorations qui justifiait la réalisation d'un abord combiné. Le tableau 2 présente les différents problèmes posés par ces patients. Tous les patients de cette étude étaient informés des modalités techniques et de la raison de cette procédure. Un consentement éclairé était exigé.

Technique

L'exploration combinée par Vm et Vt était pratiquée sous anesthésie générale avec intubation par sonde trachéo-bronchique à double lumière. Cette exploration pouvait être réalisée de 2 façons. Soit successivement, dans ces cas chacune des méthodes était réalisée dans sa position traditionnelle (Vm:

décubitus dorsal, billot sous les épaules, Vt: position de thoracotomie postéro-latérale). Soit simultanément, dans ces cas une position spécifique (PS) permettait de réaliser l'abord médiastinal et thoracique sans avoir à changer le patient de position. Cette technique a été préalablement décrite [10]. Rappelons brièvement que le patient était installé en décubitus dorsal un billot placé longitudinalement en para-rachidien du côté de l'hémithorax à explorer. Le bras de ce côté était placé au zénith à 45° du plan de la table, sans traction et sans rétropulsion pour éviter tout risque de traumatisme du plexus brachial, le pouls du membre était contrôlé. La tête était légèrement tournée du côté de l'hémithorax à explorer et modérément défléchie en basculant la tête pour éviter d'être gêné par le menton du patient lors de l'introduction du vidéomédiastinoscope. Le bras du côté opposé reposait sur un appui bras et 2 appuis bloquaient le thorax et la hanche. Les champs opératoires étaient disposés pour inclure la région cervicale, sternale et l'hémithorax à explorer. Lors de la Vm l'équipe chirurgicale était placée à la tête du patient avec un moniteur au pied du patient. Pour la Vt l'équipe chirurgicale était placée du côté de l'hémithorax à explorer, le moniteur de l'autre côté du patient. Quelque soit la façon de procéder, successive ou simultanée, le choix de la première procédure était

dicté par la lésion qui conditionnait le stade évolutif de la maladie. Dans certain cas d'abords simultanés 2 équipes pouvaient travailler ensemble, l'une au niveau cervical, l'autre au niveau thoracique.

La Vidéomédiastinoscopie

Le vidéomédiastinoscope utilisé était celui de Dahan/Linder (Dahan/Linder médiastinoscope, model 8783.401 Richard Wolf, Germany) long de 19 cm muni d'une valve inférieure dont l'ouverture et le blocage dans la situation voulue permettaient une bonne exposition du médiastin. Grâce à la camera reliée au moniteur (modèle INH 002756 Karl Storz-Endoskope, Germany) l'ensemble de l'équipe pouvait suivre l'intervention réalisée. La technique d'introduction du vidéomédiastinoscope était la même que dans médiastinoscopie classique. Après ouverture de la gaine péritrachéale et exploration digitale, le vidéomédiastinoscope était introduit, la valve inférieure ouverte, le manche confié à l'aide. Les possibilités et les avantages de cet instrument ont été rapportées dans des travaux antérieurs [11,12]. Brièvement, signalons que divers instruments de 5 mm de diamètre pouvaient être introduits pour la dissection et les biopsies (aspirateur, tampon dissecteur, pince à préhension, à biopsie, à clip, ciseaux...) la grande différence avec la médiastinoscopie traditionnelle est la possibilité de travailler avec 2 mains et donc d'améliorer la dissection médiastinale. Ainsi, trachée, veine cave, veine azygos, artère pulmonaire droite, récurrent gauche étaient plus facilement identifiés. En libérant l'artère pulmonaire droite il était possible d'accéder aux deux bronches et au groupe ganglionnaire sous carénaire avec une plus grande sécurité. Tous les ganglions péritrachéaux (2,4 droit et gauche ainsi que le 7) pouvaient faire l'objet d'une biopsie, parfois l'exérèse complète d'un ganglion était réalisée. En cas de doute sur un éventuel engainement néoplasique des bronches souches une biopsie était pratiquée sur le tissu péribronchique. Les éventuels problèmes hémorragiques étaient réglés par électrocoagulation et si nécessaire par la mise en place de clips. Un drainage cervical (drain de Redon) a été mis en place dans 3 cas et retiré 24 heures plus tard.

La Vidéo-thoracoscopie en PS

Un premier trocart était introduit au niveau du 7ème espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne. Après l'introduction de l'optique de 0° la cavité pleurale était explorée et les sites des 2 autres trocarts choisis, en général au niveau du 4ème ou 5ème espace intercostal de part et d'autre du premier. Des trocarts de 5 mm étaient généralement suffisants, un des orifices était agrandi si une pince d'endosuture était nécessaire.

Les gestes réalisés dépendaient du bilan préopératoire: biopsies pleurales, exérèse de nodules pulmonaires, biopsies de ganglions non accessibles en Vm (site 5 et 6 à gauche, 3 à droite). La position spécifique adoptée privilégiait l'exploration de la fenêtre aortopulmonaire, il était possible après ouverture de la plèvre médiastinale à ce niveau de vérifier la résécabilité d'une tumeur hilare, et de réaliser les biopsies des ganglions en site 5 et 6. Lorsque les deux interventions étaient réalisées de façon simultanée les deux équipes pouvaient se rejoindre au niveau de la fenêtre aortopulmonaire. Pour cela, la trans-illumination produite par le vidéomédiastinoscope permettait à l'équipe thoracique de juger de sa progression. Cette manière de procéder permettait ainsi les biopsies de sites ganglionnaires 4 et 5 en contrôlant en permanence le nerf récurrent sur tout son trajet.

En cas de nodules pulmonaires situés dans les lobes inférieurs et en particulier ceux situés à gauche et dans les segments postérieurs, cette PS n'est pas appropriée.

Critères de jugement

Dans ces cas, l'intervention était prévue avec changement de position pour réaliser cette exérèse en position traditionnelle. En fin d'intervention un drain pleural Charrière 24 ou 28 était placé.

Pour chaque patient ont été étudiés: les modalités de la procédure, les suites opératoires, les résultats obtenus après la procédure. Les patients ont été classés en trois groupes en fonction de l'orientation thérapeutique choisie: groupe 1 patients opérés, groupe 2 patients traités par chimiothérapie néoadjuvante et chirurgie, groupe 3 patients traités médicalement.

Les résultats sont présentés globalement et en fonction des différents groupes

3. Résultats

L'exploration combinée a été réalisée en PS dans 24 cas, avec changement de position dans 11 cas. Dans 16 cas la VM était débutée en premier. Dans 2 cas la procédure a été écourtée la VT 1ère ayant permis de mettre en évidence des métastases pleurales rendant la VM inutile. En dehors de ces cas, les durées moyennes des interventions étaient de 87+23 mn pour les abords simultanés et de 108+35 mn pour les abords successifs. Les durées moyennes de drainage pleural et d'hospitalisation étaient respectivement de 2,5+1,8 jours (extrêmes 1 à 9 jours) et de 5,5+2.6 jours (extrêmes 2 à 12 jours). La morbidité et la mortalité étaient nulles.

Parmi les 25 tumeurs classées cN2, 14 sont restées N2

avec preuve histologique, 9 ont été classées N<2. Dans 2 cas la VM n'a pas été nécessaire (atteinte pleurale en VT). Parmi les 9 tumeurs classées cN3, 5 ont été classées N2, 3 N<2 et 1 est resté N3.

Chez les 10 patients présentant un épanchement pleural, dans 3 cas l'exploration a permis d'affirmer l'atteinte métastatique pleurale. Dans les autres cas la cytologie du liquide était négative et la plèvre ne présentait pas de lésion. A l'inverse, dans un cas sans épanchement pleural la Vt a permis de découvrir des métastases pleurales diffuses.

Parmi les 8 patients qui présentaient des nodules

pulmonaires, ils étaient bénins 7 fois et une fois malins et du même type histologique que la tumeur primitive.

Enfin chez 11 patients dont la tumeur posait un problème de résécabilité 4 fois la tumeur a été jugée non résécable et 7 fois potentiellement résécable.

La VmVt a permis d'obtenir un diagnostic histologique 15 fois sur 16 (épidermoïde 2, adénocarcinome 9, petites cellules 2, neuroendocrine 1, leiomyosarcome 1).

Après cette exploration la stratégie thérapeutique a pu être établie. Ainsi 12 patients (Groupe1) ont été opérés

Tableau 3 : Groupe 1 / patients opérés

Obs N°	Sexe	Age	Localisation/ Diagnostic	Evaluation Pré thérapeutique	Vm	Vt	TNM post Vm-Vt	Intervention	TNM Post-op	Follow up
1	H	60	LSG/Epi	Ggl 4 g, 5, 6 Angle TB, FAP	Ggl 4 g - Angle TB -	Ggl 5 et 6 - Aorte -, AP -	T3 N<2	Pneumonec -tomie	T3 N2 Microméta stase	DC 10 mois Métastases foie et os
2	H	72	LSD/Epi	VC, Ggl 4 dt Nodule LID	Ggl 4 dt -	VC - Nodule bénin	T2 N<2	Pneumonec -tomie	T2 N1	DC 12 mois Infarctus du myocarde Pas de récurrence
3	F	64	LSG/Epi	Ggl 4 et 6 g	Ggl 4 g -	Ggl 6 -	T2 N<2	Lobectomie	T2 N1	VV 46 mois Pas de récurrence
4	H	69	LSG/?	Ggl 4 et 5 g Angle TB, FAP	Ggl 4 g - Angle TB -	Ggl 5 - Aorte -, AP -	T3 N<2 Pas de diagnostic	Pneumonec -tomie Adk	T3 N2 Ggl 6 +	DC 16 mois Métastases os et cerveau
5	H	51	LSD/Adk	Ggl 4 dt et 4 g VC Post-chimio- thérapie	Ggl 4 dt +, 4 g -	VC -	T2 N2 Jugé résécable	Pneumonec -tomie	T2 N2	DC 6 mois Métastases cérébrales Pas de récurrence locale
6	H	48	LID/Adk	Ggl 4 dt et 4 g Hile Post-chimio- thérapie	Ggl 4 dt +, 4 g -	Hile -	T2 N2 Jugé résécable	Pneumonec -tomie	T2 N2	DC 4 mois Métastases cérébrales et osseuses Pas de récurrence locale
7	H	62	LSD/Epi	Ggl 4 dt et 4 g et 7 Nodule LID	Ggl 4 dt et g -, 7 -	Nodule bénin	T2 N<2	Lobectomie	T2 N1	VV 24 mois Pas de récurrence
8	H	65	LIG/Epi	Ggl 7 Nodule LID	Ggl 7 -	Nodule bénin	T2 N<2	Pneumonec -tomie	T2N1	VV 44 mois Pas de récurrence
9	H	53	LIG/Epi	Ggl 4, 5 et 6 g.	Ggl 4 g	Ggl 5 et 6 -	T2 N<2	Lobectomie	T2N1	VV 50 mois Pas de récurrence
10	F	56	LIG/Epi	Ggl 7 Epanchement pleural	Ggl 7 -	Epanche- ment pleural -	T2 N<2	Lobectomie	T2N1	VV 32 mois Pas de récurrence
11	H	54	BSG/Epi	Ggl 4g et 5 Ep pleural	Angle TB- Ggl 4g et 5 -	Epanche- ment Pleural -	T2 N<2	Pneumonec -tomie	T2N1	DC 12 mois Métastases cérébrales Récurrence locale
12	H	53	LSG/Adk	Ggl 2 et 4g Ep pleural Post- chimio- thérapie	Ggl 2 et 4g-	Epanche- ment Pleural -	T3N<2	Pneumonec -tomie	T3N0	DC 9 mois Métastases cérébrales Récurrence locale

Légende

H : homme, F : Femme, LSG lobe supérieur gauche, LSD : lobe supérieur droit, LSG : lobe supérieur gauche ; LM : lobe moyen ; LID : lobe inférieur droit ; LIG: lobe inférieur gauche ;

Ggl : ganglion ; TB trachéo-bronchique, VC : veine cave supérieure, FAP, Fenêtre aorto-pulmonaire, AP : artère pulmonaire, DC : décès, VV : vivant, NR : pas de récurrence

dans un délai de 10 à 15 jours, 9 patients (Groupe2) ont reçu une chimiothérapie néoadjuvante avant d'être opérés et 14 (Groupe3) ont été traités médicalement.

Groupe 1: Patients opérés (tableau 3)

Il s'agissait de 10 hommes et 2 femmes d'un âge moyen de 58,9+7,6 ans (extrêmes 48-72). La localisation de la tumeur était le lobe supérieur droit 3 fois, inférieur droit 1 fois, supérieur gauche 4 fois, lobe inférieur gauche 3 fois et bronche souche gauche 1 fois. L'histologie était connue 11 fois (épidermoïde 8, adénocarcinome 3). La tumeur était classée N2 9 fois. Les ganglions étaient rétro-vasculaires 4 fois, pré et rétro-vasculaires 5 fois. Dans 3 cas la tumeur était classée N3. Trois patients présentaient un nodule pulmonaire associé homolatéral 2 fois, controlatéral 1 fois. Dans 3 cas il existait un épanchement pleural associé. Dans 6 cas se posait le problème de la résecabilité. Trois des ces patients nous ont été confié après 3 cures de chimiothérapie, les tumeurs avaient été classées T2N3 2 fois et T2N2

1 fois sans exploration du médiastin préalable. Devant la non-réponse à ce traitement une exérèse a été envisagée. Avant d'intervenir l'exploration combinée avait pour but de s'assurer de l'absence d'atteinte des ganglions controlatéraux, la confirmation de l'atteinte ganglionnaire homolatérale, l'absence de métastases pleurales et de vérifier si l'exérèse pouvait avoir la prétention d'être carcinologique (obs 5, 6 et 12).

Après la VmVt: Les 9 tumeurs classées N2, ont été classées N<2. Parmi les 3 tumeurs classées N3, une a été classée N<2 et 2 ont été classées N2. Ces 2 derniers patients correspondaient aux patients 5 et 6 traités par chimiothérapie. Chez 3 patient présentant un épanchement pleural, la cytologie du liquide était négative et la plèvre ne présentait pas de lésion. Chez les 3 patients qui présentaient des nodules pulmonaires ceux-ci étaient bénins. Enfin, chez 6 patients dont la tumeur posait un problème de résecabilité 5 fois la tumeur a été jugée résecable. Une fois l'exploration n'a pas permis d'être formel, de plus chez ce patient

Tableau 4 : Groupe 2 / patients traités par chimiothérapie néoadjuvante

Obs N°	Sexe	Age	Localisation /Diagnostic	Evaluation Pré-thérapeutique	Vm	Vt	TNM post Vm-Vt/ Diagnostic	Intervention après chimiothérapie	Follow up
13	H	52	LSG / Epi	Ggl 4 g et 6 Angle TB FAP	Ggl 4 g + Angle TB -	Ggl 6 + Aorte - AP -	T3 N2	Pneumonec-tomie	DC 17 mois Métastases foie et poumon
14	H	70	LSD/?	Ggl 2 et 4 dt Paroi Epanchement pleural	Ggl 2 et 4 dt +	Paroi + Epan-chement pleural -	T3 N2/ Leio	Non opéré	DC 3 mois Evolution sous chimiothérapie
15	H	61	LSG/?	Ggl 4 dt, 4g et 6	Ggl 4 dt et 4 g -	Ggl 6 +	T2 N2/ NE	Lobectomie	DC 15 mois Métastases cérébrales
16	F	62	LIG/?	Ggl 5 Epanchement pleural	Ggl 4 dt et 4 g -	Ggl 5 + Epan-chement pleural -	T2 N2/ Epi	Pneumonec-tomie	DC 29 mois Métastases musculaires
17	H	72	LSG/?	Ggl 5 et 6	Ggl 4 dt et 4 g -	Ggl 5 et 6 +	T2 N2/Adk	Thoracotomie Exploratrice	DC 10 mois
18	H	74	LM/?	Ggl 4 et 7 Nodule LIG	Ggl 4 dt -, 7 +	Nodule bénin	T1 N2/Adk	Lobectomie	DC post op Nécrose colique
19	F	64	LSD/?	Ggl 4 dt Nodule du LID	Ggl 4 dt +	Nodule bénin	T2 N2/Adk	Lobectomie	DC 30 mois Métastases
20	H	69	LIG/Epi	Ggl 4 g, 5, 6	Ggl 4g et 4 dt -	Ggl 5 et 6 +	T2 N2	Lobectomie	DC 3 mois Métastases cérébrales
21	F	62	LSG/Epi	Ggl 7, 5, 6. Epanchement pleural	Ggl 4 dt et 4 g-, 7 +	Ggl 5+ Epanchem-ent pleural -	T2 N2	Pneumonec-tomie	DC 20 mois Métastases cérébrales et osseuses.

Légende

H : homme, F : Femme, LSG lobe supérieur gauche, LSD : lobe supérieur droit, LSG : lobe supérieur gauche ; LM : lobe moyen ; LID : lobe inférieur droit ; LIG : lobe inférieur gauche ;

Ggl : ganglion ; TB trachéo-bronchique, VC : veine cave supérieure, FAP, Fenêtre aorto-pulmonaire, AP : artère pulmonaire, DC : décès, VV : vivant, NR : pas de récurrence

le diagnostic n'avait pas pu être obtenu lors de l'exploration combinée. Une décision de thoracotomie a été prise (obs 4). Tous les patients de ce groupe ont été opérés. Dans 2 cas, les résultats de l'exploration par VmVt ont été pris en défaut. Un patient présentait sur un ganglion médiastinal une micro-métastase et le second dont l'exploration avait été jugée non satisfaisante présentait une atteinte d'un ganglion du site 6 non détectée en TDM et non prélevé lors de la Vt (obs 4).

Groupe 2: patients traités par chimio néoadjuvante et chirurgie (tableau 4)

Il s'agissait de 6 hommes et 3 femmes d'un âge moyen de 65+6,8 ans (extrêmes 52-74). La localisation de la tumeur était le lobe supérieur droit 2 fois, moyen 1 fois, supérieur gauche 4 fois, lobe inférieur gauche 2 fois. L'histologie était connue 3 fois (épidermoïde). La tumeur était classée cN2 8 fois, les ganglions étaient rétro-vasculaires 3 fois, pré-vasculaires 2 fois, pré et rétro-vasculaires 3 fois. Dans 1 cas la tumeur était classée cN3. Deux patients présentaient un nodule pulmonaire associé homolatéral 1 fois, controlatéral 1 fois. Dans 3 cas il existait un épanchement pleural associé. Dans 1 cas se posait le problème de la résecabilité.

Après la VmVt: Les 8 tumeurs classées cN2, sont restées N2 prouvés histologiquement. La tumeur classée cN3 a été classée N2. Chez les 3 patients présentant un épanchement pleural, la cytologie du liquide était négative et la plèvre ne présentait pas de lésion. Les nodules pulmonaires associés étaient bénins. Chez le patient dont la tumeur posait un problème de résecabilité, la tumeur a été jugée résecable. Le diagnostic histologique a pu être obtenu partout où il faisait défaut (leiomyosarcome 1, épidermoïde 1, neuroendocrine 1, adénocarcinome 3). Tous les patients de ce groupe ont eu une chimiothérapie néoadjuvante. Un patient a évolué sous chimiothérapie et est rapidement décédé. Sept ont été opérés par la suite, 6 d'entre eux ont eu une exérèse complète, un patient non répondeur à la chimiothérapie n'a eu qu'une thoracotomie exploratrice, l'exérèse nécessaire étant jugée incompatible avec le statut fonctionnel du patient.

Groupe 3: Patients traités médicalement

Il s'agissait de 14 hommes d'un âge moyen de 64+10,4 ans (extrêmes 48-81). La localisation de la tumeur était le lobe supérieur droit 7 fois, lobe moyen 1 fois, supérieur gauche 6 fois. L'histologie était connue 5 fois (épidermoïde 3, adénocarcinome 2). La tumeur

était classée cN2 8 fois. Les ganglions étaient rétro-vasculaires 6 fois, pré et rétro-vasculaires 2 fois. Dans 5 cas la tumeur était classée cN3. Deux patients présentaient un nodule pulmonaire controlatéral. Dans 4 cas il existait un épanchement pleural associé. Dans 5 cas se posait le problème de la résecabilité. Enfin 9 fois un problème de diagnostic histologique se posait. Parmi ces cas, deux patients présentaient des métastases (cérébrales pour l'un et osseuse pour l'autre) sans diagnostic histologique. Au niveau thoracique la tumeur était classée cT1N2 dans ces 2 cas. Le but de l'exploration combinée était d'obtenir un diagnostic histologique.

Après la VmVt: Parmi les 8 tumeurs classées cN2, 3 sont restées N2 avec preuve histologique, 3 ont été classées N<2 et 2 sont restées au stade N2 clinique (Vm non faite obs. 27 et 31). Parmi les 5 tumeurs classées cN3, une est restée N3, 2 ont été classées N2 et 2 ont été classées <N2. Chez 4 patients présentant un épanchement pleural, il existait un envahissement métastatique pleural dans 3 cas. De plus, dans 1 cas des nodules métastatiques pleuraux ont été mis en évidence lors de la VT alors qu'il n'existait pas d'épanchement. Chez les 2 patients qui présentaient des nodules pulmonaires, l'un était bénin l'autre malin. Chez 5 patients dont la tumeur posait un problème de résecabilité de la tumeur, indépendamment du stade, avait été jugée non résecable. Le diagnostic histologique a pu être obtenu 8 fois sur les 9 cas où il faisait défaut (petites cellules 2, adénocarcinome 5, épidermoïde 1). Chez le patient présentant des métastases cérébrales, les biopsies réalisées par Vm au niveau des ganglions du site 4 ont été négatives et le diagnostic a été obtenu par exérèse du nodule pulmonaire au cours de la Vt. Pour le patient présentant des métastases osseuses, les biopsies ganglionnaires réalisées par Vm et Vt ont été négatives ainsi que la biopsie du nodule pulmonaire; le diagnostic a été obtenu par biopsie d'une métastase osseuse. Neuf patients de ce groupe ont été traités par chimiothérapie et les autres par radiothérapie et chimiothérapie.

4. Discussion

L'amélioration des résultats du traitement des cancers broncho-pulmonaires passe par un choix rationnel de la stratégie thérapeutique. Ce choix dépend de plusieurs paramètres.

La connaissance précise du diagnostic histologique : cancers à petites cellules versus non à petites cellules. Le caractère résecable de la tumeur (tumeur classée T3 versus T4), de l'extension ganglionnaire (N0 ou

Tableau 5: Groupe 3 / patients traités médicalement

Obs N°	Sexe	Age	Localisation/ Diagnostic	Evaluation Préthérapeutique	Vm	Vt	TNM post Vm-Vt/ Diagnostic	Traitement
22	H	67	LSG/?	Ggl 4 dt et 7 FAP	Ggl 4dt - Ggl 7 inaccessible	Biopsie tumeur Nodules pleuraux +	T3N2 M1/Petites cellules	Chimiothérapie
23	H	61	LSG/?	Ggl 4g et 5	Ggl 4g -	5 +	T2 N2/ Petites Cellules	Chimiothérapie
24	H	71	LSD/?	Ggl 4 dt Epanchement pleural minime	Ggl 4dt -	Epanchement pleural +	T2 NX M1/ Adk	Chimiothérapie
25	H	52	LSD/?	Ggl 4 dt Nodule LIG	Ggl +	Nodule +	T1 N2 M1/Adk	Chimiothérapie
26	H	69	LSD/?	Ggl 4 dt et 7 Hile	Ggl 4 et 7 +	Envahissement péricardique	T3 N2/Adk	Radio et chimiothérapie
27	H	64	LSG/?	Ggl 2 et 4 g Epanchement pleural	Non fait	Métastase pleurale	T3 Nx M1/Adk	Chimiothérapie
28	H	67	LSD/Epi	Ggl 7 et 4 G Nodule LIG	Ggl 7 et 4 g + 4 dt -	Nodule bénin	T1 N3	Radio et chimiothérapie
29	H	81	LSG/Adk	Ggl 4 dt, 4 g et 7 Aorte, Art sous clavière	Ggl 4 dt, 4g et 7 -	Aorte et Sous clavière +	T4 Nx	Chimiothérapie
30	H	72	LSG/Epi	Ggl 4 dt, 5, 6, 7 FAP	4 dt et 7 -	Ggl 5 et 6 + Non résécable	T3 N2	Radio et chimiothérapie
31	H	48	LM/Adk	Ggl 4 dt et 7 Epanchement pleural	Non fait	Métastase pleurale	T3 Nx M1	Chimiothérapie
33	H	50	LSD/?	Ggl 4 dt et g Métastases cérébrales Tumeur pulmonaire < 2 cm	Ggl 4dt et g -	Exérèse de la lésion pulmonaire par wedge resection	T1 Nx M1/ Epi	Chimiothérapie
33	H	69	LSG/?	Ggl 4g 7 et 6 Métastases osseuses	Ggl 4g et 7-	Ggl 6-	T1NxM1/?	Chimiothérapie
34	H	52	LSD/Epi	Ggl 4dt Epanchement pleural	Ggl 4 dt- Ggl 7 inaccessible	Epanchement pleural-	T2N2M0	Radio et chimiothérapie
35	H	74	LSD/?	Angle TB Nodule LIG	Blindage, Vm impossible	Nodule-	T4NxM0/Adk	Radio et chimiothérapie

Légende

H : homme, F : Femme, LSG lobe supérieur gauche, LSD : lobe supérieur droit, LSG : lobe supérieur gauche ; LM : lobe moyen ; LID : lobe inférieur droit ; LIG : lobe inférieur gauche ;

Ggl : ganglion ; TB trachéo-bronchique, VC : veine cave supérieure, FAP, Fenêtre aorto-pulmonaire, AP : artère pulmonaire, DC : décès, VV : vivant, NR : pas de récurrence

N1 versus N2; N2 versus N3), de l'existence ou non de métastases. Dans la majorité des cas les examens cliniques et paracliniques permettent de préciser ces différents points (1). Dans certains cas le recours à des explorations chirurgicales s'avère nécessaire [13,14].

L'avènement récent du TEP scan pourrait modifier les pratiques actuelles. Cependant, cet examen est pour l'instant limité à certains centres, de plus, la chirurgie peut être nécessaire pour obtenir un diagnostic histologique et/ou pour valider les données de cet

examen [15,16].

Parmi les explorations chirurgicales utilisées la médiastinoscopie axiale décrite par Carlens en 1959 reste le gold standard [5,6]. Elle permet l'exploration de la région péritrachéale et la réalisation de biopsies des sites ganglionnaires 2 et 4. L'accès aux ganglions du site 7 (sous carénaire) ou de la fenêtre aorto-pulmonaire est plus difficile [5]. De plus, la médiastinoscopie «classique» est un «acte confidentiel» dont l'apprentissage est délicat. Cependant, cette méthode reste d'une grande fiabilité, la mortalité est inférieure à 0,5 % et la morbidité d'environ 2,5% [5,6]. Pour certains auteurs la médiastinoscopie est réalisée systématiquement quelle que soit la taille des ganglions [6,13]. Dans notre pratique cet examen n'est réalisé que dans les cas où il existe des GSC médiastinaux en tomодensitométrie afin de confirmer ou infirmer l'atteinte métastatique de ces ganglions [8,10].

La médiastinoscopie axiale étendue a été développée par Ginsberg pour pratiquer des biopsies sur les ganglions des sites 5 et 6 [17,18]. Après avoir réalisé une médiastinoscopie axiale le médiastinoscope est introduit dans la cavité pleurale à travers une ouverture faite entre le tronc artériel brachio-céphalique et la carotide primitive gauche au-dessous du tronc veineux innominé. La méthode permet d'explorer la fenêtre aorto-pulmonaire, de réaliser des biopsies des ganglions et d'apprécier la résecabilité des tumeurs du lobe supérieur gauche. Malgré le nombre de cas rapporté par cet auteur (300 cas) [17,18] avec seulement 2 accidents (infection et dilacération du tronc artériel) la méthode est peu utilisée en France.

La médiastinotomie antérieure créée par Mac Neill et Chamberlain est aussi utilisée [19,20]. Initialement, sa réalisation nécessitait la résection des 2^{ème} et 3^{ème} cartilages costaux. Actuellement, la plupart des auteurs évitent cette résection ou se limitent à la résection d'un seul cartilage. Elle est habituellement utilisée pour suppléer les insuffisances de la médiastinoscopie axiale: syndrome de compression cave, masse tumorale prévasculaire ou ganglions de la fenêtre aorto-pulmonaire. On peut reprocher à cette méthode le sacrifice pariétal, les risques infectieux locaux ainsi que les douleurs et le caractère limité de cette exploration. A côté de ces méthodes «traditionnelles», les progrès des nouvelles technologies mettent à notre disposition la vidéomédiastinoscopie et la vidéothoracoscopie.

Nous disposons d'un vidéomédiastinoscope depuis mars 1998, avec lequel plus de 500 Vm ont été réalisées. Son utilisation nous a permis de constater que cet instrument facilitait et améliorait considérablement l'exploration et les conditions de dissection [12]. En

effet le calibre, le système de valve, et la vidéo permettent d'étendre la vision du champ opératoire. La possibilité d'introduire et de travailler avec 2 instruments si nécessaire augmente les possibilités et la sécurité des gestes réalisés. La dissection peut être plus poussée vers la région sous-carénaire, les bronches souches sont mieux explorées. De plus, le moniteur procure à l'équipe médicale et paramédicale la possibilité de suivre l'intervention et donc de permettre un véritable enseignement.

La vidéothoracoscopie est une méthode reconnue et admise pour participer au diagnostic et au bilan des cancers broncho-pulmonaires [3,10,21]. Elle permet une exploration complète de la cavité pleurale, l'accès à des sites ganglionnaires non accessibles par Vm (sites 3, 5, 6, 8, 9) [22]. Elle permet de réaliser des biopsies de ganglions, de plèvre et l'exérèse de nodules pulmonaires....

Lors de la prise en charge d'un cancer du poumon l'utilisation de ces méthodes (Vm, Vt) représentent une activité non négligeable. C'est ainsi que dans notre pratique 34,6% des patients ont eu besoin d'une exploration chirurgicale minimale invasive avant d'être orientés vers un traitement. La Vm représente l'examen le plus souvent utilisé (402 fois) et a permis d'orienter les patients vers un traitement médical exclusif 265 fois et chirurgical (associé ou non à une chimiothérapie néoadjuvante) 137 fois. La Vt a été utilisée 93 fois pour orienter vers un traitement médical 74 fois et chirurgical 19 fois. Ces 2 méthodes permettent dans la majorité des cas de répondre aux problèmes posés. Par contre, dans certains cas la complexité des problèmes (histologie non connue, expertise du stade évolutif loco-régional, résecabilité ou des associations lésionnelles) rend la réalisation isolée de ces méthodes insuffisante et justifie pour nous leur utilisation combinée. Ces cas sont rares puisqu'ils ne représentent que 2,3% des patients pris en charge dans notre unité.

Cette exploration combinée est réalisée dans la même séance opératoire. Elle peut être réalisée selon 2 modalités. Successivement dans ce cas chacune des procédures est réalisée dans sa position classique. Simultanément, dans ce cas l'adoption de la position spécifique que nous avons décrite est nécessaire [10]. Une intubation trachéo-bronchique sélective est mise en place quelle que soit la modalité choisie. Il nous semble qu'une seule intubation est moins risquée que 2 intubations successives.

La réalisation de l'approche combinée en position spécifique évite un changement de position et ainsi permet un gain de temps. Cette position privilégie l'exploration de tout le médiastin antérieur et en particulier à gauche de la fenêtre aorto-pulmonaire.

Elle autorise 2 équipes à travailler simultanément l'une à l'étage thoracique l'autre à l'étage cervical. Cette façon de faire est intéressante pour apprécier la résecabilité d'une tumeur du lobe supérieur gauche et pour disséquer et prélever en toute sécurité les ganglions des sites 4 et 5 gauche, le nerf récurrent pouvant être contrôlé pendant toute sa courbe sous aortique. Par contre, le couloir médiastinal postérieur est plus difficilement exploré et l'exérèse d'un nodule situé dans les segments postérieurs des lobes inférieurs peut être impossible. Dans ces cas, il est mieux de prévoir un changement de position.

Quelle que soit la modalité, le choix du premier temps opératoire (exploration médiastinale ou thoracique) est dicté par la lésion qui fixe le pronostic et le choix thérapeutique. Ainsi dans 2 cas la procédure a été interrompue, le temps thoracique ayant mis en évidence des métastases pleurales rendant l'expertise des ganglions médiastinaux inutile (obs. 27 et 31).

Les indications

Dans notre pratique nous réalisons systématiquement une Vm en présence de ganglions supra centimétriques médiastinaux. Son but est de prouver histologiquement l'atteinte de ceux-ci et de dépister des ganglions controlatéraux. Cette pratique n'a pas été modifiée par le TEP Scan. En effet en cas de fixation ganglionnaire au TEP Scan nous souhaitons la preuve histologique de l'atteinte ganglionnaire, de même s'il n'existe pas de fixation mais des GSC en tomographie. De ce principe, tous les patients de cette série devaient bénéficier d'une Vm.

Notre série illustre les différentes situations où la combinaison des 2 méthodes peut être utile (tableau 2).

Les indications pour des raisons exclusivement ganglionnaires.

La présence de GSC dans les régions rétro et pré-vasculaires peut nécessiter une expertise de ces 2 régions par un abord combiné. Dans notre étude cela c'est présenté 6 fois. Dans ces cas la Vm a permis de démontrer que les ganglions péritracheaux n'étaient pas métastatiques. Lors de la VT dans 2 cas les ganglions pré-vasculaires étaient négatifs et les 2 patients ont pu être opérés avec un TNM post-opératoire T2N1. Dans les autres cas les ganglions pré-vasculaires se sont révélés atteints permettant de connaître le diagnostic histologique dans les 3 cas où celui-ci faisait défaut. Parmi ces patients 2 ont été traités par chimiothérapie néoadjuvante puis opérés (obs 15,20) un a eu une chimiothérapie néoadjuvante mais lors de la thoracotomie l'exérèse nécessaire (pneumonectomie) a été jugée incompatible avec le statut respiratoire du

patient (obs 17) le dernier présentant un carcinome à petites cellules a été traité médicalement (obs 23).

Les indications pour lésions associées

Dans ces cas, en plus de la nécessité de préciser le statut ganglionnaire c'est l'existence d'une lésion associée dont il faut préciser la nature qui peut imposer un abord intra-thoracique. Tel est le cas des pleurésies associées dont la nature n'a pas été précisée auparavant ou de nodules pulmonaires. Dans le cas des nodules pulmonaires il est possible que le TEP Scan puisse préciser la nature bénigne ou maligne de ces lésions. Cependant la taille ou le caractère inflammatoire du nodule peut être responsable de faux négatifs ou de faux positifs par cette technique. Une preuve histologique est donc nécessaire. Seul la non fixation d'un nodule dont la taille ne peut être incriminée (nodule >1cm) pourrait éviter de recourir à la VT.

Les indications pour l'étude de la résecabilité

La combinaison des 2 abords peut être intéressante dans l'appréciation de la résecabilité. La Vm permet une dissection très poussées «dans» les hiles pulmonaires, associée à un abord endothoracique par Vt, la qualité de l'expertise est renforcée. Cela est particulièrement évident lors d'un abord simultané en PS pour l'expertise des tumeurs du lobe supérieur gauche à développement antérieur vers la fenêtre aorto-pulmonaire.

Par contre la méthode peut être prise en défaut quel que soit la modalité d'approche pour des tumeurs souvent peu volumineuses mais s'infiltrant entre la face postérieure de la bronche souche gauche et l'aorte. Dans un cas (obs 4) nous n'avons pas pu apprécier correctement le degré d'infiltration de la face latérale et inférieure de l'aorte conduisant à une thoracotomie qui seule a permis d'établir la résecabilité tumorale.

Les indications pour l'insuffisance de l'une des méthodes.

Cette indication est illustrée par l'observation 32. Il s'agissait d'un patient présentant des métastases cérébrales sans diagnostic, La tomographie thoracique montrait des GSC en site 4 et un nodule pulmonaire. La négativité de la Vm a conduit à réaliser l'exérèse du nodule permettant le diagnostic histologique.

L'exploration combinée que nous rapportons n'a pas entraîné de complication et le traitement a pu être réalisé rapidement après la procédure. Il s'agit d'une procédure d'exception pour un nombre de cas limités. Elle est réservée à des cas généralement complexes. Elle permet une stadification précise au cas par cas. Elle contribue au choix thérapeutique et peut limiter le nombre de thoracotomie exploratrice.

5. Références

1. Silvestri G.A., Tanoue L.T., Margolis M.L. et al. The non-invasive staging of lung cancer : the guidelines. *Chest* 2003; 123 147S-156S.
2. Mentzer S., Swanson S.J., DeCamp M.M. et al. Mediastinoscopy, thoracoscopy and video-assisted thoracic surgery in the diagnosis and staging of lung cancer. *Chest* 1997; 112:239S-241S.
3. Naruke T., Asamura F., Khondo H., et al. Thoracoscopy for staging of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 661-3.
4. Rovario G., Varoli F., Rebuffat C., et al. Videothoroscopic staging and treatment of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 971-4.
5. Kirschner P.A. Cervical mediastinoscopy. *Chest Surg Clin North Am* (volume 6); 1996: 1-20.
6. Hammoud Z.T., Anderson R.C., Meyers B.F. The current role of mediastinoscopy in the evaluation of thoracic disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 894-99.
7. Rendina E.A., Venuta F., De Giacomo T., et al. Comparative merits of thoracoscopy, mediastinoscopy and mediastinotomy for mediastinal biopsy. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 992-95.
8. Mountain C.F. Revision of the International System for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710-17.
9. Mountain C.F., Dresler C.M. Regional lymph node classification for lung cancer staging. *Chest* 1997; 111: 1718-23.
10. Mouroux J., Vénissac N., Alifano M., Combined video-assisted mediastinoscopy and video-assisted thoracoscopy in the management of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:1698-704.
11. Vénissac N., Alifano M., Karimjee B.S., et al. Video-mediastinoscopy in management of patient with lung cancer- a preliminary study. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000; 10:71-5.
12. Vénissac N., Alifano M., Mouroux J. Video-assisted mediastinoscopy : experience from 240 consecutive cases. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 208-12.
13. Gdeedo A., Van Schil P., Corthouts B., et al. Comparison of imaging TNM (iTNM) and pathological TNM (pTNM) in staging of bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12: 224-227.
14. Bonomo L., Ciccotosto C., Guidotti A., et al. Lung cancer staging - the role of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur J Radiol* 1996; 23: 35-45.
15. Coleman R.E.. PET in lung cancer. *J Nucl Med* 1999; 40: 814-20.
16. Toloza E.M., Harpole L., McCrory D.C. Non invasive staging of non-small cell lung cancer: a review of clinical evidence. *Chest* 2003; 123: 137S-146S.
17. Ginsberg R.J., Rice T.W., Goldberg M., et al. Extended mediastinoscopy. A single staging procedure for bronchogenic carcinoma of the left upper lobe. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987; 94: 673-8.
18. Lopez L., Varela A., Freixinet J., et al. Extended cervical mediastinoscopy prospective study of fifty cases. *Ann Thorac Surg.* 1994; 57: 555-8.
19. Goldstraw P. Mediastinal exploration by mediastinoscopy and mediastinotomy. *Br J Dis Chest* 1988; 82: 111-20.
20. Barebdregt W.B., Deleu H.W., Joosten H.J., et al. The value of parasternal mediastinoscopy in staging bronchial carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9: 655- 8.
21. Detterbeck F.C., DeCamp M.M., Kohman L.J., et al. Invasive staging. The guidelines. *Chest* 2003; 123: 167S-175S.
22. Landrenau R.J., Hazelrigg S., Mack M.J. et al. Thoracoscopic mediastinal node sampling-useful for mediastinal lymph node stations inaccessible cervical mediastinoscopy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 554-8.

Le collège en 2005 et 2006

Marc LASKAR - Secrétaire du Collège

Francine LECA - Directeur du Collège.

1. L'enseignement du collège (séminaires)

- En 2005, il y avait 3 régions d'enseignements indépendantes : Sud – Nord et Ouest.

- En 2006, quelques modifications ont été apportées: l'organisation de la région sud, sous la direction de Marc LASKAR et de Charles de RIBEROLLES nous a semblé être assez exemplaire : unité de lieu, le Novotel de Narbonne, participation de très nombreux séniors et la présence assidue des AFS, DESC, CCA.

Il a donc été décidé :

- d'organiser la séance de mars de France Nord et Est au même endroit, tous les ans, dans un site à peu près équidistant et facile d'accès : le Mercure de Noisy le Grand

- de confier l'organisation de cet enseignement à M. DAVID et H. WAREMBOURG.

- de proposer à France Ouest, dirigé par A. LE GUERRIER et Paul MENU de se joindre à France Nord pour la session d'octobre mais de rester autonome pour la session de mars.

Cette nouvelle « découpe » a commencé en mars 2006 avec un résultat satisfaisant.

France Sud a réuni une cinquantaine de participants, France Nord également et France Ouest une trentaine.

2. L'admissibilité au collège a été sollicité par 18 candidats :

7 en option thoracique et 11 en option cardiaque. 16 ont été acceptés.

Lors de la réunion tenue par les membres du collège lors du congrès de la SFCTCV à Bordeaux (14.06.06), les conditions officielles d'admissibilité ont été précisées:

- candidats en possession d'un DECS ou d'un diplôme de spécialité

- au minimum deux ans de post internat

- ayant suivi au moins trois séminaires d'enseignement du collège

- présentant 100 interventions majeures en 1er opérateur

Pour des raisons diverses, 5 candidats ne répondent pas parfaitement à ces critères mais ont toutefois été admis à l'oral qui aura lieu le 12 octobre où leur cas sera examiné individuellement par le Jury.

3. Le Collège a été sollicité pour deux réunions à l'échelon national :

A – En octobre 2005, le Professeur Yvon BERLAND, Président de l'**Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé**, a organisé une réunion à laquelle ont participé Olivier BICAL, Patrick DONZEAU-GOUGE, Marc LASKAR, Francine LECA et Marc RIQUET. Préalablement, des membres de la Société s'étaient concertés pour faire une petite mise au point des problèmes (ces « réflexions » sont mis en annexe de ce texte).

Il faut à ce propos, souligner le travail extraordinaire réalisé par Charles de RIBEROLLES depuis des années sur ces bases de données (petit livre rouge qui en est à sa troisième édition en juin 2006).

Le pré rapport de l'ONDPS, qui a tenu compte de nos chiffres, fait en outre état de quelques points intéressants :

- grosse différence entre les chiffres ADELI et ceux du conseil de l'ordre

- les textes réglementaires prévoient un centre de chirurgie cardiaque pour 850 000 habitants

- les jeunes privilégient des centres ayant des activités diversifiées

- la nécessité de différencier formation et besoin de fonctionnement des services a bien été entendue.

B – En janvier 2006, nous avons été conviés à **une réunion des Présidents de Collège des Spécialités chirurgicales**, provoquée par les membres de l'Académie de Médecine et de Chirurgie.

Deux points sont ressortis de ces échanges :

- Le désir des Académies et du Ministère de la Santé de donner plus de poids aux Collèges

- La proposition que chaque collège établisse ses « **recommandations de bonne pratique** ».

Ces propositions nous ont semblé importantes. D'autres collèges ont déjà rédigé ces documents, tel par

exemple le Collège Français de Chirurgie Vasculaire qui, depuis 2000, rédige ses « repères pour les décisions en chirurgie vasculaire » et en est à sa 3^{ème} réédition.

Quelques collègues vont constituer un petit groupe de travail et rédiger les premières questions :

- A. LEGUERRIER sur le rétrécissement aortique
- A. PRAT sur l'insuffisance aortique
- J.F OBADIA sur l'insuffisance mitrale
- J.P VILLEMOT sur la tricuspide
- O. BICAL sur les coronaires.

Réflexions sur la démographie nationale en chirurgie thoracique et cardiovasculaire

Réunion du 1^o octobre 2005, en préparation de l'audit sollicité par le Professeur Yvon BERLAND, de l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé.

Participaient a la discussion :

- Roger GIUDICIELLI , Thoracique, HU, Marseille (président SCTCV)
- Remi NOTTIN, Cardiaque, HU, Paris
- Patrick DONZEAU GOUGE, Cardiaque, Privé, Paris
- Marc LASKAR, Cardio Vasculaire, HU, Limoges
- Alain PRAT, Cardiaque, HU, Lille
- Eugène BAUDET, Cardiaque, HU, Bordeaux
- Charles de RIBEROLLES, Cardiaque, Clermont Ferrand
- Francine LECA, Cardiaque, Paris (Présidente du Collège de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire).

La source des chiffres sur laquelle s'est appuyée la discussion provenait de l'annuaire des chirurgiens cardiaques Français, et d'une enquête démographique réalisée en 2004 par le bureau de la SCTCV (Charles de Riberolles) sur les chirurgiens non titulaires ou en cours de formation (étude déjà réalisée en 2002) ainsi que sur une note de la DRASS en 2004 sur les postes d'internes.

Il apparaît d'emblée que :

- Les problèmes posés en chirurgie thoracique sont différents de ceux posés en chirurgie cardiaque.
- Paris est différent de la province
- Le petit nombre rend toute statistique difficile

Quelques chiffres :

- Il y a environ 250 chirurgiens cardiaques en France qui réalisent 58.000 CEC par an, soit un peu plus de 200 par chirurgien, ce qui semble un chiffre important en comparaison avec d'autres pays.
- La proportion privé- public est à peu près identique
- En ce qui concerne les Internes : en 2004, il y avait dans les services, tout confondu, privé-public, cardiaque

– cardiovasculaire – thoracique, Paris – Province : 55 DESC (Français) et 110 AFS et AFSA (23 européens et 87 non européens)

Quelques tentatives de réponses aux questions posées:

1. la difficulté de recrutement est variable selon les lieux d'exercice : certains services en province semblent ne pas avoir de difficultés, d'autres par contre, et semble t'il surtout à Paris, en ont de gros depuis des années, comme en témoigne objectivement d'ailleurs le nombre très élevé de « Faisant Fonction d'interne ». Il était urgent d'augmenter le nombre de postes d'interne dans notre discipline, ce qui a commencé en 2004 ; il reste à espérer qu'ils seront pourvus par des gens de qualité. La chirurgie thoracique et la chirurgie vasculaire sont moins touchées que la chirurgie cardiaque
2. la baisse du temps passé au travail, tendance Nationale, touche aussi notre discipline.
3. la féminisation ne devrait pas être un problème dans notre discipline : petit nombre, sélection de jeunes femmes particulièrement motivées...
4. les départs à la retraite, calculés par Marc Laskar, sont en moyenne de 8,5 par an, le nombre de CCA (56 en 2004) doit théoriquement suffire au renouvellement en ce qui concerne les postes HU ; cette conclusion comptable devant être complétée par des données humaines : décès, modifications de parcours, acceptation de mobilité...
5. la répartition des lieux d'implantation et d'exercice est correcte ; notons cependant qu'à Paris les services recherchent les malades alors qu'il y en a trop dans certains services provinciaux.
6. la répartition privé-public est de 55/45 ; en privé il y a des chirurgiens qui manquent de malades.
7. l'évolution de l'environnement technique de

l'exercice du métier est une réalité : le jeune chirurgien doit se spécialiser (cardiaque ou thoracique) mais aussi se diversifier dans les connaissances de sa spécialité (cf. le « plan cancer » pour les thoraciques, l'importance des endoprothèses pour les vasculaires, les dilatations coronaires pour les cardiaques...)

8. les conditions de formation et d'encadrement des étudiants sont globalement bonnes pour les DESC. Beaucoup plus problématique est celui des AFS et AFSA: grande inégalité des étudiants (souvent médiocres et parlant mal le français) insatisfactions des deux parties : les moins bons « errant » de services en service, qui les acceptent par nécessité (poste de FFI) les meilleurs ne pouvant rester légalement plus de deux ans et usant de subterfuges, aidés par leur patron qui tiennent à eux. Ce point fait l'unanimité et mérite d'être solidement étudié et modifié.

9. aspiration des jeunes qui se dirigent vers cette spécialité : les services « diversifiés » sont les plus choisis car les jeunes sont inquiets des débouchés. Ils veulent être en salle d'opération, il est difficile de les faire publier ... Tout cela n'est pas extrêmement nouveau !

10. conditions actuelles de réponse aux demandes des patients : bonne dans l'ensemble. Liste d'attente peut être en allongement dans certains services provinciaux. Equilibre toujours difficile entre « trop et trop peu » A titre d'exemple, la chirurgie cardiaque pédiatrique parisienne : 4 centres étaient « trop », 3 centres aujourd'hui, c'est probablement un peu « trop peu » si l'on n'augmente pas le potentiel d'activité de chacun.

Compte rendu de l'examen du Collège du 6 octobre 2005

L'examen du Collège Français de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire a eu lieu le jeudi 6 octobre à Paris. Cette année encore les candidats ont été nombreux et de qualité. Les jurys étaient composés de Bernard ANDREASSIAN, Marc FILAIRE et Tarun Mc BRIDE et Thoracique, Dominique METRAS, Christophe BAUFRETON, Franc BERTHOUMIEUX, Christophe CRON, Jean Philippe GRIMAUD et Marc LASKAR et cardiovasculaire et Michel DAVID, Christophe CRON et Jean Philippe GRIMAUD en vasculaire.

Pour l'option thoracique, sur 7 candidats déclarés admissibles, 5 ont été reçus. Il s'agit de Jalal ASSOUD, Pierre Emmanuel FALCOZ, Philippe FERNOUX, Antonio MINITTI et Sacha MUSSOT.

Pour l'option cardiovasculaire, 18 candidats avaient été déclarés admissibles. Un ne s'est pas présenté et un a été ajourné. Au total les 16 candidats suivants ont

été admis : Ahmed Ismaïl ABDEL AZIZ KHALIFA, Cosimo d'ALESSANDRO, Alexandre AZMOUN, Philippe BILLAUD, Nicolas CHAVANIS, Emmanuel CHOUKROUN, Olivier FABRE, Pierre Emmanuel FALCOZ, Olivier GHEZ, Rémi HOUEL, Mohammadou LY, Massimo MASSETTI, Antoine MUGNIOT, Paolo PORCU, Carlos Jorge RENAUT et Philippe ROUVIERE.

Pour l'option vasculaire, ouverte uniquement aux candidats déjà titulaires soit de l'option thoracique, soit de l'option cardiovasculaire, 6 candidats étaient admissibles. Ils ont tous été admis. Il s'agit de Jalal ASSOUD, Philippe BILLAUD, Emmanuel CHOUKROUN, Antoine MUGNIOT, Sacha MUSSOT et Philippe ROUVIERE.

Marc Laskar

BREVE EPITHOR :

En 2006, 59 centres particulièrement actifs (soit 65% environ des centres de chirurgie thoracique français) ont permis la constitution d'une base nationale de plus de 52 000 gestes.

Ainsi a été créé sous l'impulsion de notre collègue Pierre Falcoz le « THORACOSCORE », 1er indice de mortalité en chirurgie thoracique, présenté en mai dernier à l'ATS. Cet indice est d'ailleurs accessible en ligne et téléchargeable pour PC et Pocket PC (www.epithor.net ou en tapant tout simplement « thoracoscore » dans Google)

Participer aujourd'hui à Epithor a valeur d'E.P.P. (évaluation des pratiques professionnelles) et est reconnu par l'HAS comme un préalable incontournable pour l'accréditation.

Rejoignez nous en vous rendant sur le site de la société www.sfctcv.net rubrique « Comités » puis « Evaluation » ou une nouvelle version « Spéciale accréditation » sera disponible avant la session d'automne.

BREVE SITE :

Cela va faire maintenant plus d'un an que le site français de la Société (www.sfctcv.net) est en cours de construction. A usage purement Francophone, celui-ci vient compléter notre site anglophone situé sur CTS.net

Vous y trouverez nombre de rubriques que nous avons voulu pratiques :

- Le conseil d'administration et ses comités,
- Un agenda des manifestations
- Des nouvelles brèves,
- Le collègue
- Les congrès,
- La bourse des emplois,
- Et surtout une gestion documentaire de tous les abstracts depuis 2004

Très bientôt, vous pourrez trouver en ligne, notre journal (nouvelle présentation), la gestion des congrès et les différents cours du collègue.

Si vous des idées et si vous êtes volontaires pour participer au développement de ce site, contactez nous sur le site ou par mail hotline@sfctcv.net