

# Traitement chirurgical du cancer du poumon

## Un modèle de collaboration entre hôpitaux universitaire et périphérique

M. Licker<sup>a</sup>, A. Spiliopoulos<sup>b</sup>, J.-G. Frey<sup>c</sup>, P. Morel<sup>d</sup>, T. Rochat<sup>e</sup>, J.-M. Wiederseiner<sup>c</sup>, I. Widikker<sup>c</sup>, J.-M. Tschopp<sup>c</sup>

### Résumé

En dépit des progrès réalisés en radiochimiothérapie, le pronostic du cancer pulmonaire reste sombre et la chirurgie offre le meilleur espoir de guérison.

La résection pulmonaire représente une procédure complexe et non dénuée de risque qui implique une approche multidisciplinaire et coordonnée.

Nous décrivons le modèle de collaboration entre les équipes médicales du Centre Valaisan de Pneumologie (CVP, Montana) et des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), dans le domaine de la chirurgie thoracique.

Dans ce cadre, les prises en charge médicale ont été standardisées, les facteurs de risque de complications ont pu être identifiés et des innovations thérapeutiques ont été mises en œuvre. L'amélioration de la qualité des soins s'est traduite par une réduction de la mortalité et de l'incidence / des complications cardiovasculaires postopératoires au cours d'une période de 14 ans.

Cette collaboration entre hôpitaux universitaire et périphérique représente un exemple de synergie interdisciplinaire et de gestion efficiente des ressources qui contribuent à améliorer le niveau de santé de la population, à encourager la recherche clinique et promouvoir l'enseignement.

Malgré les recherches importantes en radio- et chimiothérapie, le pronostic du «cancer du poumon non à petites cellules» (CPNPC) reste sombre puisque les chances de survie ne dépassent pas 14% à 5 ans [5–7]. Bien que non dénuée de risques, la résection chirurgicale offre les meilleures chances de guérison pour ces patients atteints de CPNPC. Cette approche exige une collaboration multidisciplinaire entre médecins généralistes, pneumologues, oncologues et équipes chirurgicales spécialisées [8].

Face à l'ampleur de ce problème de santé publique et afin de faire bénéficier la population des innovations thérapeutiques récentes, les autorités sanitaires du Valais ont soutenu les initiatives de collaboration entre équipes médicales locales et les facultés de médecine. Dès 1951, des liens étroits s'étaient créés entre des institutions valaisannes et des centres universitaires pour le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire et ensuite des tumeurs bronchiques [9]. Au fil des années, ces interactions professionnelles se sont à la fois étendues à d'autres pathologies pulmonaires (cancer, asthme, insuffisance respiratoire, apnée du sommeil, etc.) et se sont structurées, dès 1990, dans l'application de démarches diagnostiques, de protocoles thérapeutiques et de travaux de recherche communs. En 1997, les deux gouvernements cantonaux ont signé une convention pour officialiser les collaborations en chirurgie thoracique et maladies pulmonaires qui avaient été initiées dès 1990 entre le Centre Valaisan de Pneumologie (CVP) et les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG).

### Introduction

En Europe et en Amérique du Nord, le cancer du poumon représente la tumeur la plus fréquente chez l'homme alors qu'elle se situe au 3<sup>e</sup> rang chez la femme [1]. Fait alarmant, l'incidence de ces tumeurs pulmonaires a triplé chez la femme au cours des trente dernières années; la mortalité risque ainsi de dépasser celle attribuée au cancer du sein au cours de la prochaine décennie [2].

La Suisse n'échappe pas à ce fléau. Selon l'Office fédéral de la statistique et les Registres des tumeurs, plus de 3000 nouveaux cas y apparaissent chaque année, l'incidence du cancer du poumon se situant à 68,5 cas/100 000 hommes et 17,1 cas/100 000 femmes [3, 4].

### Cadre et objectifs

Les cantons du Valais et de Genève regroupent un bassin de population de 680 000 habitants; environ 400 nouveaux cas/an de cancer pulmonaire y sont diagnostiqués dont 25% seulement bénéficieront d'un traitement d'exérèse chirurgicale. La mise en œuvre de ce projet de coopération intercantonale a eu pour principaux objectifs: 1. l'amélioration de la qualité des soins médicaux et une maîtrise des coûts; 2. l'accrois-

a Service d'Anesthésiologie, Hôpitaux Universitaires de Genève

b Service de Chirurgie Thoracique, Hôpitaux Universitaires de Genève

c Centre Valaisan de Pneumologie, Montana, Réseau Santé Valais

d Département de Chirurgie, Hôpitaux Universitaires de Genève

e Division de Pneumologie, Hôpitaux Universitaires de Genève

Correspondance:  
Prof. Jean-Marie Tschopp  
Centre Valaisan de Pneumologie  
CH-3963 Montana  
Tel. 027 603 81 80  
Fax 027 603 81 81

E-mail:  
jean-marie.tschopp@admin.vs.ch

sement du niveau d'expertise des équipes spécialisées dans les pathologies pulmonaires; 3. la promotion de l'enseignement et de la formation des équipes soignantes; 4. le développement d'axes de recherche communs.

Nous décrivons le modèle de collaboration pour la chirurgie thoracique entre les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) et le Centre Valaisan de Pneumologie (CVP) ainsi que les résultats obtenus au cours de la période 1990–2003.

## Matériel et méthode

### Acteurs et processus

Dans les deux hôpitaux (CVP et HUG), le management a été largement standardisé quant à la sélection des patients pour les interventions thoraciques, les investigations complémentaires, les techniques chirurgicales et anesthésiques ainsi que les soins postopératoires. Des algorithmes décisionnels et des protocoles thérapeutiques appliqués aux HUG ont été adaptés au contexte valaisan. Les principes de prise en charge médicale périopératoire ont été fondés sur des «évidences scientifiques» et de manière consensuelle entre pneumologues, chirurgiens et anesthésistes. Une formation spécifique a été prodiguée aux membres des équipes soignantes (infirmiers, physiothérapeutes, médecins internes).

Pour les patients valaisans, le bilan d'investigation est coordonné par les pneumologues du CVP, les dossiers médicaux sont ensuite transmis par courrier électronique sécurisé aux HUG et l'attitude thérapeutique est définie lors d'une conférence téléphonique entre médecins genevois et valaisans. Les journées opératoires sont programmées une fois par mois et les interventions chirurgicales sont réalisées par l'équipe genevoise (chirurgien thoracique, anesthésiste-réanimateur et infirmier-anesthésiste). Lors de la visite préopératoire, les patients sont informés du déroulement du séjour hospitalier et des risques et bénéfices inhérents à la procédure. Le suivi postopératoire est coordonné par les pneumologues valaisans qui supervisent l'activité des infirmiers et physiothérapeutes alors que l'équipe genevoise est informée de l'évolution de chaque cas par contact téléphonique, tout en restant disponible si nécessaire.

### Management des patients

L'évaluation préopératoire comprend l'anamnèse et l'examen clinique, un profil biochimique (formule sanguine, crase sanguine, électrolytes), des clichés de radiographie thoracique, un électrocardiogramme (ECG), une bronchoscopie

avec biopsie, des épreuves fonctionnelles pulmonaires, un CT-scan thoraco-abdominal et cérébral. Dans des cas particuliers, une tomographie à émission de positons («PET scan») complète le bilan des investigations. Les patients ayant des fonctions pulmonaires abaissées (VEMS <60% de la valeur prédite) ou une suspicion de maladie coronarienne subissent une scintigraphie pulmonaire de ventilation/perfusion et/ou un test d'effort maximal (ECG et mesure de la consommation maximale d'O<sub>2</sub>) ou une scintigraphie myocardique au Thallium.

Tous les patients bénéficient de la pose d'un cathéter épidural sauf en cas de dyscrasie sanguine, de contre-indication neurologique ou de refus du malade. Une antibiothérapie prophylactique (cefuroxime 1,5 g/8 h) est administrée pendant 24 h. Après l'induction anesthésique, un tube endobronchique «double-lumière» est mis en place afin de permettre une ventilation unipulmonaire. La profondeur de l'anesthésie est ajustée selon l'analyse bispectrale de l'activité cérébrale et la tolérance cardiorespiratoire est appréciée par l'ECG, la pression artérielle, les courbes de capnométrie et de flux inspiratoire/expiratoire; dans les cas à risques, une sonde ultrasonique transœsophagienne est mise en place pour le monitoring continu du débit cardiaque.

La résection pulmonaire est réalisée via une thoracotomie antérolatérale épargnant les muscles thoraciques et s'accompagne d'une dissection systématique des ganglions thoraciques.

Tous les patients sont extubés en salle d'opération et ensuite transférés dans une unité de soins intermédiaires afin d'y optimiser l'analgésie et la thérapie respiratoire (inspiration profonde, drainage bronchique), monitorer les fonctions cardiorespiratoires et initier une réadaptation précoce (nutrition, mobilisation). En cas de résection majeure, les apports liquidiens sont particulièrement restreints. Au retour dans l'unité d'hospitalisation, le régime analgésique est poursuivi durant 2 à 5 jours (administration épidurale d'opiacés et/ou d'anesthésiques locaux ou morphine parentérale avec pompe autocontrôlée), la rééducation à la marche et aux activités de la vie courante est rapidement entreprise. Une radiographie du thorax est effectuée quotidiennement jusqu'au dé-drainage, avec contrôle des électrolytes, de l'hémoglobine et des gaz du sang si nécessaire.

### Collectes et analyses statistiques des données

Les données démographiques, cliniques, histopathologiques, chirurgicales et anesthésiques, les résultats des investigations complémentaires ainsi que les complications périopératoires ont

été collectées et rapportées dans une base de données prospective regroupant tous les patients subissant une thoracotomie aux HUG et au CVP (tab. 1). Le score de risque de l'ASA (American Society of Anesthesiology) a permis d'évaluer sur une échelle de 1 à 5 la sévérité des comorbidités, l'état fonctionnel du patient et l'impact sur le pronostic à moyen terme. Ces données extraites du dossier médical et infirmier ont été périodiquement vérifiées et validées par deux investigateurs. Des critères et définitions stricts ont été requis pour l'identification des comorbidités, les complications périopératoires ainsi que les stades d'évolution pathologique (cf. cadre).

La tenue de cette banque de données a suscité des discussions sur l'opportunité de nouveaux modes de prise en charge et sur la correction des dysfonctionnements et incidents. Une culture de sécurité et de gestion des erreurs s'est ainsi progressivement mise en place et a impliqué de nombreux professionnels de santé, infirmiers, aide-soignants, physiothérapeutes et médecins.

Les résultats sont exprimés en valeurs moyennes (M), déviation standard (DS) et pourcentage (%). L'évolution de la mortalité et morbidité au cours de trois périodes a fait l'objet d'une analyse de variance et de tests *post-hoc* de

Tableau 1

Données pré-, intra- et postopératoires des patients subissant une thoracotomie.

Facteurs préopératoires	Facteurs intra- et postopératoires
<i>Clinique</i>	<i>Pathologie</i>
Age	Histologie
Raids, taille, indice de masse corporelle	Classification TNM
Infection récente (1 mois)	
Perle pondérale (>10%)	<i>Chirurgie</i>
Tolérance à l'effort	Cote opératoire
Bronchopneumopathie obstructive	Durée opératoire
Maladie coronarienne	Type de résection (poumon, lobe, < lobe)
Insuffisance cardiaque (NYHA I, II, III, IV)	Résection étendue (paroi thoracique, péricarde, diaphragme)
Diabète	
Hypertension	<i>Anesthésie/analgésie et ventilation</i>
Artériopathie périphérique	Anesthésie générale, épidurale thoracique
Dyslipémie	Opiacés intraveineux
Tabagisme	Durée d'anesthésie et de ventilation unipulmonaire
Consommation d'alcool	Pressions inspiratoires, volume courant
Radio-chimiothérapie	Echange gazeux (pO <sub>2</sub> , SaO <sub>2</sub> , FECO <sub>2</sub> )
Médicaments habituels	
Antécédent de chirurgie thoracique	<i>Balance liquidienne, fonction cardiopulmonaire et rénale</i>
Classification ASA (1–5)	pO <sub>2</sub> /F <sub>i</sub> O <sub>2</sub> (24–48 h postopératoires)
Investigations complémentaires	
Laboratoire (Hb, créatinine)	<i>Ventilation mécanique, fibroscopie bronchique</i>
Gaz artériels	Vasopresseurs et inotropes
Volumes pulmonaires (spirométrie)	Diurétiques et vasodilatateurs
Scintigraphie (ventilation/perfusion)	Transfusion (culots globulaires, plasma frais)
Tests cardiologiques	Apport liquidien (cristalloïdes, colloïdes, boissons)
Echocardiographie	Pertes liquidiennes (diurèse, drainage thoracique)
Scintigraphie au Thallium	Température
Coronarographie	Lactate, hémoglobine, créatinine
Cathétérisme cardiaque droit	
	<i>Admission aux Soins Intensifs</i>
	<i>Durée de séjour hospitalier</i>

Hb: hémoglobine; ASA: American Society of Anesthesiology; TNM: tumeur, ganglions et métastases; SaO<sub>2</sub>: saturation artérielle en oxygène; pO<sub>2</sub>: pression partielle en oxygène; FECO<sub>2</sub>: fraction en fin d'expiration de gaz carbonique; paO<sub>2</sub>/F<sub>i</sub>O<sub>2</sub>: rapport de PO<sub>2</sub> sur fraction inspirée en O<sub>2</sub>.

Bonferroni. Les résultats obtenus sur les deux sites ont été analysés soit par des tests de Student non paires (distribution normale), de Mann-Whitney (données non gaussiennes) ou de Fisher (proportions). Les facteurs de risque de mortalité ont été identifiés par une analyse univariée couplée à l'estimation de coefficient de corrélation, suivie par une analyse logistique multivariée (incluant les facteurs ayant une valeur de  $p < 0,25$  lors de l'analyse univariée). Les valeurs ajustées du risque relatif (RR) sont exprimées dans un intervalle de confiance de 95 % (IC).

## Résultats

Au cours d'une période de 14 ans, 1145 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical pour une pathologie néoplasique broncho-pulmonaire dont 889 aux HUG et 256 au CVP.

Parmi les caractéristiques cliniques des patients opérés, on note un âge moyennement avancé ( $63 \pm 28$  ans), la prédominance du sexe masculin (69%), un tabagisme actif (71%) ainsi que la présence de maladies cardiovasculaires (30%) et/ou d'une bronchopneumopathie obstructive chronique (BPCO; 19% de patients ayant un VEMS  $< 60\%$  des valeurs prédites) (tab. 3).

La chirurgie comportait majoritairement des pneumonectomies (24%), des bilobectomies (4,7%) et des lobectomies (52%); cette distribution du type de résection étant quasi similaire dans les deux institutions (tab. 2).

Les arythmies (13%) et les atélectasies pulmonaires (10,3%) représentent les complications postopératoires les plus fréquentes (tab. 4), elles sont suivies des bronchopneumonies (5,3%) ainsi que des durées prolongées de drainage thoracique (5,6%). La survenue de ces complications était comparable entre les deux sites hospitaliers, à l'exception d'un taux plus faible d'atélectasies et de ré-intubations/reventilations au CVP.

Globalement, la mortalité intrahospitalière était de 2,6% au cours de la période 1990–2003, s'élevant à 2,8% aux HUG et de 1,9% au CVP. Les principales causes de décès périopératoires ont été attribuées à des lésions pulmonaires aiguës («acute lung injury» 44%) dans un cadre septique ou d'œdème de reperfusion-reventilation postrésection, de problèmes hémorragiques (16%), d'affections cardiaques (16%) et/ou de thrombo-embolies pulmonaires (9%).

L'analyse logistique régressive multivariée a identifié cinq facteurs indépendants de mortalité périopératoire: la pneumonectomie (RR = 3,2; IC 1,7–8,9), la présence de  $\geq 3$  facteurs de risque cardiovasculaire (RR = 2,4; IC 1,1–5,7), l'âge  $\geq 70$  ans (RR = 1,9; IC 1,1–6,2), une BPCO avancée (VEMS  $< 60\%$  valeurs prédites; RR = 2,7, IC 1,2–6,6) et l'analgésie péridurale thoracique (RR = 0,4; IC 0,2–0,8).

La figure 1 illustre l'évolution au cours de trois périodes consécutives (1990–1994, 1995–1999 et 2000–2003), des caractéristiques préopératoires des patients, de la mortalité et des complications cardiovasculaires. Nous avons observé une diminution significative de la mortalité et du taux de complications cardiaques alors que les scores de risque globaux préopératoires se sont aggravés (classes de risque ASA 3 et 4) en raison des comorbidités cardiovasculaires (patients ayant  $\geq 3$  facteurs de risque cardiovasculaire) et respiratoires plus fréquentes (patients ayant un BPCO avancé). Au cours de ces trois périodes, le taux de pneumonectomies (23,4%, 24,5% et 22,9%, respectivement) et l'âge des patients opérés ( $63 \pm 8$ ,  $63 \pm 9$  et  $64 \pm 8$ , respectivement) sont restés stables. Il n'y a pas eu de variation d'incidence de complications respiratoires.

## Aspects économiques et scientifiques

Les durées de séjour hospitalier sont comparables entre les deux institutions ( $12 \pm 5$  jours aux HUG versus  $13 \pm 4$  jours au CVP). Pour un canton non universitaire comme le Valais, l'impact

**Tableau 2**  
Caractéristiques périopératoires (%).

	HUG (N = 889)	CVP (N = 256)
Pneumonectomie	24,3	21,1
Bilobectomie	4,5	5,5
Lobectomie	53,9	45,7
Résection infralobaire	11,0	19,5
Thoracotomie exploratoire	6,3	8,2

Tableau 3

Caractéristiques préopératoires (% ou moyenne [DS]).

	HUG (N = 889)	CVP (N = 256)
Age, années	63 (9)	62 (8)
patients >70 ans, %	27	31
Genre (masculin, %)	68	71
Indice de masse corporelle, kg·m <sup>-2</sup>	24,7 (3,2)	25,1 (3,4)
Fonction pulmonaire		
CVF (% prédit)	96 (16)	97 (16)
VEMS (% prédit)	79 (17)	83 (17)
% pts <60 % VEMS prédit	21	15*
Maladies cardiovasculaires	32	26*
Hypertension	28	23
Diabète	8,3	5,1
Hypercholestérolémie	8,1	7,8
Maladie coronarienne	10,8	8,2
Artériopathie périphérique	11,9	9,2*
Tabagisme actif	69	74
Classe ASA 3 et 4	42	39
Hématocrite (%)	40,9 (3,9)	42,4 (3,9)
Créatinine (mg/L)	87 (17)	91 (16)

\*p <0,05 entre CVP (Centre valaisan de pneumologie) et HUG (Hôpitaux universitaires de Genève).  
CVF: capacité vitale forcée; VEMS: volume expiratoire maximal en 1 seconde.

Tableau 4

Complications majeures postthoracotomie, % (N).

	HUG (N = 889)	CVP (N = 256)
<i>Mortalité</i>	2,8 (25)	1,9 (5)
<i>Chirurgicale</i>		
Drainage prolongé (>7 j)	6,1 (54)	3,9 (10)
Fistule bronchopleurale	1,9 (17)	1,2 (3)
Hémothorax	1,2 (8)	0,8 (2)
<i>Pulmonaire</i>		
Réintubation	2,1 (19)	0,0* (0)
Atélectasies	10,3 (95)	5,1 (13)*
Bronchopneumonie	5,6 (59)	5,1 (13)
«Acute lung injury»	3,9 (35)	2,7 (7)
<i>Cardiovasculaire</i>		
Arythmies	13,5 (120)	11,3 (29)
Œdème cardiogénique	1,0 (9)	0,4 (1)
Infarctus myocardique	0,1 (1)	0,3 (1)
Accident vasculaire cérébral	0,8 (7)	0,8 (2)
<i>Autres</i>		
Dysfonction rénale	2,4 (21)	2,3 (6)

\*p <0,05, entre HUG et CVP.

positif pour le budget de la santé s'est traduit par une réduction du nombre d'hospitalisations «hors canton». Ainsi pour l'année 2002, ce taux d'hospitalisations avec la mention «maladies respiratoires» ne se situe qu'à 2,5% (45/1766) alors qu'une augmentation de 54% des transferts «hors canton» a été observée pour l'ensemble des cas médico-chirurgicaux.

En utilisant des ressources universitaires extracantonales, les coûts de prise en charge pour la chirurgie thoracique se situent entre Fr. 50 000.– et 60 000.–/an, soit en moyenne environ Fr. 1500.–/cas. Pour l'équipe médicale genevoise, aucun renforcement des effectifs n'a été nécessaire, les activités cliniques aux HUG étant planifiées en prenant en compte les interventions pratiquées au CVP.

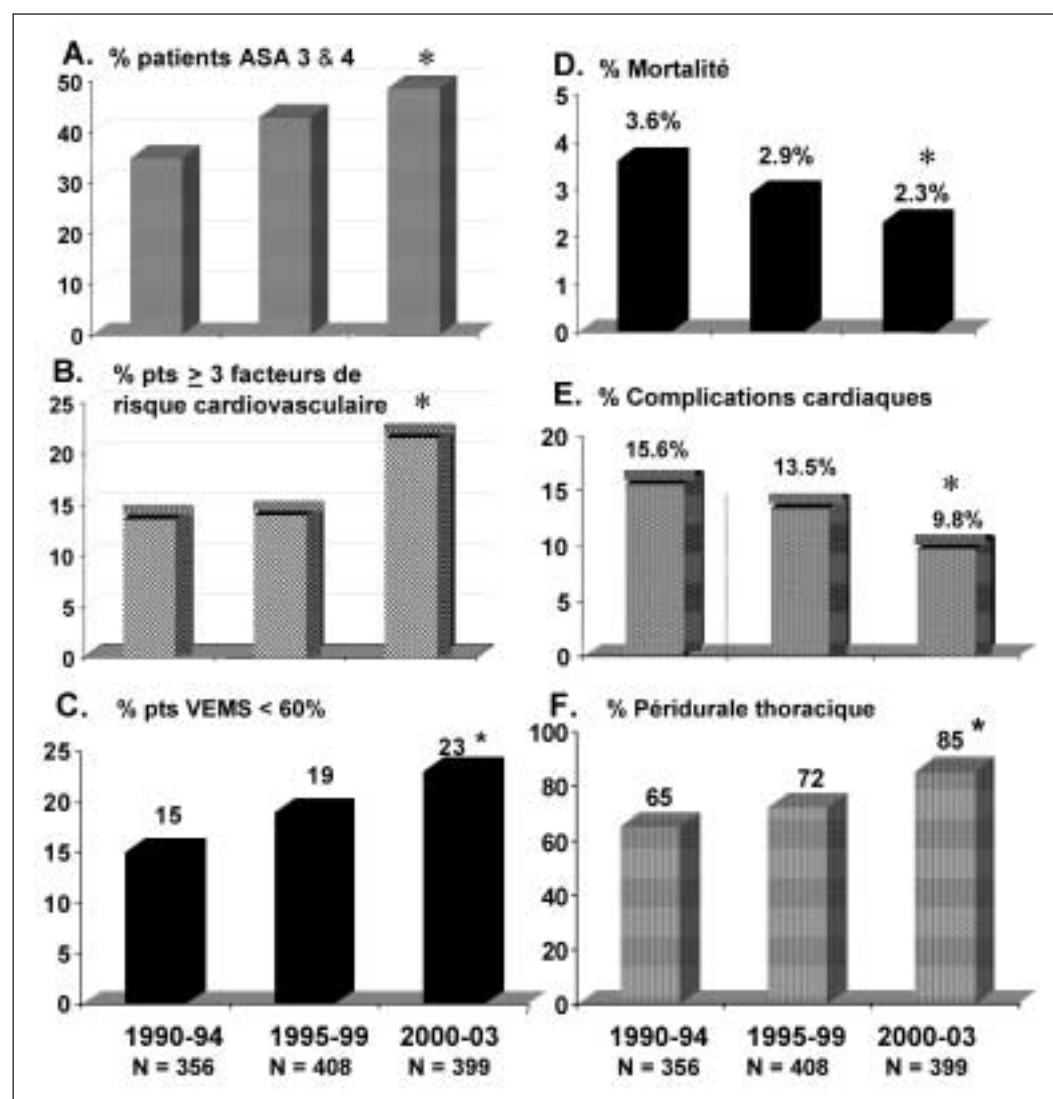
Finalement, l'augmentation de la «masse critique» de patients atteints de maladies respiratoires a permis d'approfondir l'enseignement pré- et postgradué en médecine, de spécialiser la formation du personnel soignant et de développer de nouveaux axes de recherche clinique. Parallèlement à l'activité clinique, nos travaux ont abouti à la rédaction de huit thèses de doctorat en médecine et de dix articles publiés dans des journaux scientifiques à politique éditoriale [10–19].

## Discussion

Dans le cadre de la collaboration entre le CVP et les HUG, un large collectif de patients atteints

Figure 1

Evolution de 1990 à 2003 du risque préopératoire (A: classes ASA 3 et 4; B:  $\geq 3$  facteurs de risque cardiovasculaire; C: VEMS  $< 60\%$  des valeurs prédites), du taux de mortalité (D), des complications cardiovasculaires (E) et de l'utilisation d'une péridurale thoracique antalgique (F). \* $p < 0,05$  entre les périodes 2000–2004 et 1990–1994.





de cancer pulmonaire a été recruté et les prises en charge médicale périopératoires ont été standardisées par les équipes genevoise et valaisanne. Cette étude observationnelle a permis de mettre en évidence les éléments suivants:

1. des sous-groupes de patients à risques élevés de complications fatales (pneumectomie, âge >70 ans, BPCO et/ou maladies cardiovasculaires associées);
2. les effets bénéfiques de l'analgésie péridurale thoracique;
3. une réduction des taux de mortalité (-36%) et de complications cardiovasculaires (-37%) au cours de trois périodes consécutives, alors que les scores de risques préopératoires se sont aggravés en raison des comorbidités plus fréquentes;
4. dans les deux centres hospitaliers, des incidences comparables de complications périopératoires ajustés aux comorbidités.

Au cours de ces deux dernières décennies, des taux très variables de mortalité (3 à 25% après pneumectomies, 1 à 5% après lobectomies) et de morbidité (complications cardiaques 9 à 37% et respiratoires 6 à 30%) ont été rapportés dans la littérature médicale [20–31]. Cette large disparité dans les résultats s'explique par les petits collectifs de patients étudiés, l'hétérogénéité des indications opératoires (cancers, tumeurs bénignes, infection, bulles d'emphyse), la collecte rétrospective des données, l'utilisation de critères imprécis pour définir les

comorbidités et les complications postopératoires ainsi que par la variabilité des pratiques de soins et du niveau de compétence médicale.

Dans notre travail, les données périopératoires ont été collectées de manière prospective et des critères objectifs ont été retenus pour définir les facteurs de risques ainsi que la mortalité et la morbidité postopératoires. Les protocoles de sélection des patients, de préparation et de traitement ont été standardisés selon la progression des connaissances scientifiques et l'expérience collective du groupe multidisciplinaire. Les intervenants médicaux – chirurgiens thoraciques, anesthésistes et pneumologues – étaient tous spécialisés dans le domaine des maladies respiratoires.

A partir du large collectif des patients chirurgicaux recrutés sur les deux sites hospitaliers, nous avons pu identifier à la fois les facteurs de risque de complications majeures et démontrer l'intérêt de l'analgésie péridurale thoracique. En terme de mortalité et morbidité cardiorespiratoires, nos résultats se comparent favorablement par rapport aux données précédemment publiées (tab. 5).

Sur une période de 14 ans, nous avons observé une réduction progressive de l'incidence de complications majeures postopératoires alors que les indices de comorbidités préopératoires se sont alourdis. L'expertise croissante acquise par les différents intervenants médicaux et les équipes soignantes ainsi que l'application de moyens de prévention efficaces ont contribué à

**Tableau 5**

Revue d'études sur la mortalité et morbidité après résection pulmonaire.

Auteur	Période	N patients	Mortalité (%)	Morbidité (%)	
				cardiovasculaire	pulmonaire
Ginsberg RJ et al. [20]	1979–1981	2220*	3,7	n.r.	n.r.
Deslauriers J et al. [22]	1988–1989	783	3,8	9	17
Kearney DJ et al. [23]	1989–1991	331	0,9	13	9
Busch E et al. [26]	1990–1991	106	5,7	30	22
Yano T et al. [21]	1988–1992	291	1,8	13	11
Duque JL et al. [24]	1993–1994	605	6,6	8	17
Wada H et al. [25]	1994	7099*	1,3	n.r.	n.r.
Ploeg AJ et al. [27]	1991–1996	344	7,9	30	19
Ferguson MK et al. [28]	1980–2001	619	6,8	17	14
Stephan F et al. [30]	1994–1996	266	7,5	n.r.	25
Sekine Y et al. [31]	1992–1997	244	6,6	37	30
Birim O et al. [29]	1996–2001	205	2,4	23	6
Présente étude	1990–2003	1145	2,6	10	13

\* étude multicentrique; n.r. = données non rapportées.

l'amélioration de l'«outcome» chirurgical. Ainsi, au cours des 3 à 6 dernières années, les patients «à haut risque» ont pu bénéficier de prises en charges mieux adaptées voire innovantes tels que le ré-entraînement à l'effort et la physiothérapie respiratoire intensive, la pratique systématique de l'analgésie péridurale, la ventilation unipulmonaire en mode «pression contrôlée», la minithoracotomie antéro-latérale, la bronchoplastie, la limitation des apports hydriques (pneumectomisés), le monitoring du débit cardiaque par ultrasons transœsophagiens et la ventilation non invasive.

Les procédures de chirurgie thoracique représentent des interventions souvent complexes et à «haut risque» requérant des compétences spécialisées et une expérience clinique maintenue par un volume opératoire adéquat. En effet, plusieurs études ont démontré que les complications périopératoires étaient moins fréquentes et que la survie à 5 ans des patients pouvait être prolongée lorsque les interventions thoraciques étaient pratiquées par des chirurgiens thoraciques spécialisés, et ce dans des hôpitaux «à haut débit opératoire» [32–37]. Dans une étude multicentrique, Bach et al. ont observé que les taux de complications chirurgicales et pulmonaires étaient deux fois plus élevés et que la survie à 5 ans était diminuée (–15%) lorsque les résections pulmonaires étaient pratiquées dans les hôpitaux à «faible débit opératoire» (<20 procédures/an) comparé aux hôpitaux à «haut débit» (>20 procédures/an) [38].

L'implication d'anesthésistes cardiothoraciques est également justifiée par les spécificités liées à la gestion de la ventilation unipulmonaire, l'utilisation de l'échocardiographie et du Doppler transœsophagien ainsi que de l'analgésie péridurale thoracique qui facilitent le geste chirurgical et contribuent à réduire la mortalité et la morbidité opératoires [39]. La participation de pneumologues régulièrement confrontés à la prise en charge d'insuffisants respiratoires est importante dans la sélection des candidats à l'opération et la gestion de la phase postopératoire.

Les actions des chirurgiens, anesthésistes et pneumologues étant interdépendantes, nous avons mis un soin particulier à développer un «esprit d'équipe» et privilégier une culture orientée vers l'amélioration continue de la qualité des soins. Cette synergie interdisciplinaire implique l'ensemble du personnel soignant (infirmiers et physiothérapeutes) et s'est étendue à d'autres thématiques telles que l'asthme, la myasthénie, le pneumothorax et l'insuffisance respiratoire [13, 40–43].

L'interprétation de notre étude est limitée en raison des biais inhérents au schéma «observationnel», à la durée prolongée du recueil d'informations et à la multiplicité d'éléments confondants qui ont été ignorés ou insuffisamment explorés. En effet, certains facteurs de risque potentiels n'ont pas pu être examinés (p.ex. réintervention, niveau d'expérience des intervenants, évolution de la courbe d'apprentissage des soignants) ou le nombre d'événements ou de marqueurs était insuffisant pour permettre une analyse statistiquement significative (erreur de type II). Des études multicentriques selon un schéma «randomisé, contrôlé, double-aveugle» incluant un grand nombre de patients sont nécessaires pour tester l'efficacité de nouvelles options thérapeutiques et déterminer la pertinence des facteurs de risque.

Les études observationnelles telles que la nôtre présentent l'avantage d'inclure tous les patients «sans restriction» et restent utiles dans une démarche de contrôle de qualité de nos approches diagnostiques et thérapeutiques [44]. De plus, les coûts hospitaliers peuvent être maîtrisés tout en augmentant le niveau des connaissances scientifiques et l'expertise des équipes soignantes. Dans ces conditions optimales de sécurité, la résection chirurgicale potentiellement curative peut être offerte à un plus grand nombre de patients atteint d'un cancer pulmonaire [45].

Des collaborations intercantionales et en relation avec l'Université ont été vivement encouragées par les Conférences des directeurs des affaires sanitaires. Ainsi depuis plus de 10 ans, le Valais – canton sans université – collabore étroitement avec les deux hôpitaux universitaires romands dans les domaines de la cardiologie interventionnelle, la chirurgie thoracique et cardiaque, la radio-oncologie et les greffes d'organes.

Dans la conjoncture actuelle d'accroissement des coûts de la santé, notre dispositif de soins doit impérativement être «revisité» afin que l'offre de soins soit en meilleure adéquation avec les besoins de la population, que les ressources soient réorganisées en réseau et que les charges financières puissent être supportées de manière équitable entre les collectivités et les individus. Dans cette démarche, les performances des prestataires de service doivent pouvoir être évaluées tant sur l'aspect des «risques–bénéfices» que du rapport «coût–efficacité».

Notre modèle de collaboration en chirurgie thoracique représente un exemple de synergie interdisciplinaire et de gestion efficiente des ressources qui contribuent à améliorer le niveau



de santé de la population, à encourager la recherche clinique et à promouvoir l'enseignement.

Pour leur soutien et leur contribution, nous exprimons nos remerciements tout spécialement au Prof. A. Naef, aux Conseillers d'Etat de la santé (P. Bodenmann, T. Burgener, R. Deferr, G.-O. Segond, P.-F. Unger), aux Directeurs des HUG (B. Gruson, Prof. P. Dayer), au médecin cantonal du Valais (Dr G. Dupuis), au Président du Conseil d'administration du Réseau Santé Valais (Dr R. Pernet), aux Doyens de la Faculté de Médecine de Genève (Prof. P. Suter, A. Carpentier) et aux Directeurs des Départements de Médecine (Prof. A. F. Junod, F. Waldvogel) et d'Anesthésiologie-Pharmacologie et Soins Intensifs Chirurgicaux des HUG (Prof. F. Clergue).

Ce travail a reçu le soutien des Fondations Lancia et A.-P. Naef.

#### Références

- Parkin DM, Whelan SL, Ferlay J, Teppo L, Thomas DB (eds.). Cancer Incidence in Five Continents. Volume VIII. Lyon: International Association of Cancer Registries; 2003. p. 155.
- Patel JD, Bach PB, Kris MG. Lung cancer in US women: a contemporary epidemic. *JAMA* 2004; 291(14):1763-8.
- Association suisse des registres des tumeurs. [www.asrt.ch](http://www.asrt.ch).
- Statistiques de la santé en Suisse. [www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber14/ftfr1](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber14/ftfr1).
- American College of Chest Physicians, Health and Science Policy Committee. Diagnosis and management of lung cancer: ACCP evidence-based guidelines. *Chest* 2003;123(suppl):1s-337s.
- Kim DW, Choy H. Combined modality therapy for non-small cell lung cancer, past, present, and future. *Lung Cancer* 2003;42(Suppl 2):S35-S40.
- Spira A, Ettinger DS. Multidisciplinary management of lung cancer. *N Engl J Med* 2004; 350(4):379-92.
- Ginsberg RJ. Lung cancer surgery: acceptable morbidity and mortality, expected results and quality control. *Surg Oncol* 2002;11(4):263-6.
- Naef AP. De la tuberculose à la greffe du cœur: 1940-1990 parcours d'un chirurgien. Genève: Editions Médecine et Hygiène; 1995.
- Tschopp JM, Brutsche M, Frey JG, Tatti B, Aymon E, Spiliopoulos A. Thoracic surgery for non-small cell lung cancer. Cost-benefit of its management in specialized intermediate care. *Swiss Surg Suppl* 1996;(Suppl 1):46-51.
- Licker M, de Perrot M, Schweizer A, Tschopp J-M, Hohn L, Robert J, et al. Traitement chirurgical de l'emphysème pulmonaire sévère: transplantation pulmonaire ou réduction de volume? *Schweiz Med Wochenschr* 1998;128:409-15.
- Licker M, de Perrot M, Hohn L, Schweizer A, Tschopp J-M, Spiliopoulos A. Mortality and major cardiopulmonary complications after lung resection for cancer. *Eur J Cardio-Thor Surg* 1999; 15:314-9.
- Brutsche MH, Spiliopoulos A, Bolliger CT, Licker M, Frey J-G, Tschopp J-M. Exercise aerobic capacity and extent of lung resection as combined predictors of postoperative complications in lung cancer. *Eur Resp J* 2000;15:828-32.
- Chevalley C, Spiliopoulos A, Tschopp J-M, de Perrot M, Licker M. Perioperative medical management and outcome following thymectomy for myasthenia gravis. *Can J Anesth* 2001; 48(5):446-51.
- Licker M, Spiliopoulos A, Frey J-G, de Perrot M, Chevalley C, Tschopp J-M. Management and outcome of patients undergoing thoracic surgery in a referral pneumological center without surgeons and anesthesiologists on site. *Eur J Anaesth* 2001;18:540-7.
- Licker M, Spiliopoulos A, Frey J-G, de Perrot M, Hohn L, Tschopp J-M. Risk factors for early complications following pneumonectomy for non-small cell lung cancer. *Chest* 2002; 121:1890-7.
- Licker M, Spiliopoulos A, Tschopp J-M. Influence of thoracic epidural analgesia on cardiac autonomic control after thoracic surgery. *Br J Anaesth* 2003;91(4):525-31.
- Licker M, Spiliopoulos A, Robert J, de Perrot M, Diaper J, Tschopp JM. Risk factors for acute lung injury after lung resection for cancer. *Anesth Analg* 2003;97:1558-65.
- Lampo N, Spiliopoulos A, Licker M, Tschopp JM. Management of postpneumonectomy Aspergillus empyema extending into the thoracic wall: a plea for radical surgery and caution when using liposomal amphotericin B. *Interactive Cardiovasc Thor Surg* 2003;2:682-4.
- Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, Thomas P, Mountain CF, Deslauriers J, et al. Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86(5):654-8.
- Yano T, Yokoyama H, Fukuyama Y, Takai E, Mizutani K, Ichinose Y. The current status of postoperative complications and risk factors after a pulmonary resection for primary lung cancer. A multivariate analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:445-9.
- Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest* 1994;106:329S-330S.
- Kearney DJ, Lee TH, Reilly JJ, DeCamp MM, Sugarbaker DJ. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. Importance of predicted pulmonary function. *Chest* 1994; 105:753-9.
- Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castanedo M, Yuste MG, Heras F. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective, multicenter study. *Ann Thorac Surg* 1997;63:944-50.

- 25 Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, et al. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:70-3.
- 26 Busch E, Verazin G, Antkowiak JG, Driscoll D, Takita H. Pulmonary complications in patients undergoing thoracotomy for lung carcinoma. *Chest* 1994;105:760-6.
- 27 Ploeg AJ, Kappetein AP, van Tongeren RB, Pahlplatz PV, Kastelein GW, Breslau PJ. Factors associated with perioperative complications and long-term results after pulmonary resection for primary carcinoma of the lung. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23(1):26-9.
- 28 Ferguson MK, Durkin AE. A comparison of three scoring systems for predicting complications after major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23(1):35-42.
- 29 Birim O, Maat AP, Kappetein AP, van Meerbeek JP, Damhuis RA, Bogers AJ. Validation of the Charlson comorbidity index in patients with operated primary non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23(1):30-4.
- 30 Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 2000;118:1263-70.
- 31 Sekine Y, Kesler KA, Behnia M, Brooks-Brunn J, Sekine E, Brown JW. COPD may increase the incidence of refractory supraventricular arrhythmias following pulmonary resection for non-small cell lung cancer. *Chest* 2001;120(6):1783-90.
- 32 Hannan EL, Radzyner M, Rubin D, Dougherty J, Brennan MF. The influence of hospital and surgeon volume on in-hospital mortality for colectomy, gastrectomy, and lung lobectomy in patients with cancer. *Surgery* 2002;131(1):6-15.
- 33 Silvestri GA, Handy J, Lackland D, et al. Specialists achieve better outcomes than generalists for lung cancer surgery. *Chest* 1998;114:675-80.
- 34 Romano PS, Mark DH. Patient and hospital characteristics related to in-hospital mortality after lung cancer resection. *Chest* 1992;101:1332-7.
- 35 Kohman LJ. What constitutes success in cancer surgery? Measuring the value of specialist care. *Chest* 1998;114(3):663-4.
- 36 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(15):1128-37.
- 37 Kohman LJ. What constitutes success in cancer surgery? Measuring the value of specialist care. *Chest* 1998;114:663-4.
- 38 Bach PB, Cramer LD, Schrag D, Downey RJ, Gelfand SE, Begg CB. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. *N Engl J Med* 2001;345(3):181-8.
- 39 Brodsky JB, Fitzmaurice B. Modern anesthetic techniques for thoracic operations. *World J Surg* 2001;25(2):162-6.
- 40 Tschopp JM, Frey JG, Pernet R, Burrus C, Jordan B, Morin A, et al. Bronchial asthma and self-management education: implementation of guidelines by an interdisciplinary programme in a health network. Study of respiratory education group (REG). *Swiss Med Wkly* 2002;132:92-7.
- 41 Tschopp JM, Boutin C, Astoul P, Janssen JP, Grandin S, Bolliger CT, et al; ESMEVAT team (European Study on Medical Video-Assisted Thoracoscopy). Talcage by medical thoracoscopy for primary spontaneous pneumothorax is more cost-effective than drainage: a randomised study. *Eur Respir J* 2002;20(4):1003-9.
- 42 Pichard C, Kyle UG, Janssens JP, Burdet L, Rochat T, Slosman DO, et al. Body composition by X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance in chronic respiratory insufficiency patients. *Nutrition* 1997;13(11-12):952-8.
- 43 Janssens JP, Rochat T, Frey JG, Dousse N, Pichard C, Tschopp JM. Health-related quality of life in patients under long-term oxygen therapy: a home-based descriptive study. *Respir Med* 1997;91(10):592-602.
- 44 Concato J, Shah N, Horwitz RI. Randomized, controlled trials, observational studies, and the hierarchy of research designs. *N Engl J Med* 2000;342(25):1887-92.
- 45 Deslauriers J. Current surgical treatment of non-small cell lung cancer in 2001. *Eur Respir J Suppl* 2002;35:61s-70s.

## Définitions des complications périopératoires

1. *Mortalité*
  - intrahospitalière, à 30 jours postopératoires.
2. *Complications chirurgicales*
  1. Drainage prolongé:
    - $\geq 7$  jours;
  2. Hémothorax:
    - transfusion sanguine et drainage thoracique ( $>800$  ml/24 h),
    - réopération pour hémostase;
  3. Fistule bronchopleurale:
    - fuite aérique,
    - bronchoscopie,
    - réopération pour fermeture.
3. *Complications respiratoires*
  1. Réintubation:
    - défaillance respiratoire et recours à la ventilation mécanique;
  2. Atélectasie:
    - collapsus lobaire (RX thorax),
    - recours à la fibroscopie et/ou au CPAP;
  3. Bronchopneumonie:
    - température  $\geq 38$  °C,
    - hyperleucocytose (neutrophiles),
    - nouvel infiltrat pulmonaire (RX thorax),
    - culture positive (secrétions bronchiques, fluide alvéolaire);
  4. Œdème de reperfusion pulmonaire («acute lung injury»):
    - $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 220$ ,
    - œdème alvéolaire ou périvasculaire,
    - absence d'autres causes de défaillance respiratoire (bronchoaspiration, bronchopneumonie, thrombo-embolie, insuffisance cardiaque).
4. *Complications cardiovasculaires*
  1. Arythmies:
    - ECG,
    - administration d'anti-arythmique et/ou choc électrique;
  2. Infarctus myocardique:
    - nouvelle onde Q ou élévation de  $\geq 2$  mm du segment ST,
    - élévation du taux sérique de CPK avec CK-MB/CPK  $\geq 6\%$ ,
    - élévation du taux sérique de troponin-T  $\geq 0,8$  ng/ml;
  3. Décompensation ventriculaire gauche:
    - infiltrats bilatéraux (image radiologique),
    - recours aux diurétiques, vasodilatateurs et/ou inotropes,
    - pression d'occlusion de l'artère pulmonaire  $\geq 18$  mmHg;
  4. Accident vasculaire cérébral:
    - déficit neurologique focalisé, persistant ou transitoire;
  5. Thrombo-embolies pulmonaires:
    - défaut de perfusion (scintigraphie ou angiographie).
5. *Dysfonction rénale*
  - élévation de  $\geq 20\%$  de la créatinine (préopératoire);
  - recours à une technique d'épuration extrarénale.