

# Place et résultats des techniques bronchoplastiques en chirurgie d'exérèse pulmonaire

## Place and results of bronchoplastic procedures in lung resection surgery

Marc Riquet, Patrick Bagan, Françoise Le Pimpec Barthes, Karel Pfeuty, Boriana Petkova, Pascal Berna.

*Université Paris Descartes ; service de chirurgie thoracique, hôpital Européen Georges Pompidou, Paris.*

### Mots clés

- ◆ Bronchoplastie
- ◆ exérèse pulmonaire
- ◆ cancer du poumon

### Résumé

Les techniques bronchoplastiques en chirurgie d'exérèse pulmonaire permettent d'élargir l'exérèse à l'arbre bronchique en restaurant immédiatement la continuité de celui-ci. Le plus souvent, il s'agit d'une lobectomie avec résection-anastomose de la portion de la bronche principale d'où est issue la bronche lobaire. Les techniques sont connues de longue date. Elles permettent d'éviter un sacrifice parenchymateux inutile et donc des exérèses en cas de mauvaise fonction pulmonaire. Surtout, elles permettent d'éviter une pneumonectomie pour cancer en assurant d'aussi bons résultats à long terme tout en divisant par trois la mortalité postopératoire. Leur faisabilité dépend du siège de la tumeur, de son stade et de sa taille et les traitements néoadjuvants en agissant sur ces 2 derniers éléments peuvent augmenter cette faisabilité.

### Keywords

- ◆ Bronchoplasty
- ◆ sleeve lobectomy
- ◆ lung surgery
- ◆ lung cancer

### Abstract

Bronchoplastic procedures in lung resection surgery permit to extend the resection to the bronchial tree while immediately restoring its continuity. It most often consists in a lobectomy including the resection followed by anastomosis of the part of the main bronchus giving rise to the lobar bronchus. Those procedures were described a long time ago: they permit to spare useful lung parenchyma and to perform resections in selected patients with poor pulmonary function. They also permit to avoid performing pneumonectomy for lung cancer with as good long term results while dividing three times the risk of postoperative mortality. Their feasibility is depending upon their location within the lung, the stage and the size of the tumor. Neoadjuvant treatments may permit enhancing this feasibility by downstaging the tumor.

On entend par « bronchoplastie » la résection-anastomose d'une portion de l'arbre bronchique, et par « technique bronchoplastique » en chirurgie d'exérèse pulmonaire, l'élargissement de cette exérèse à l'arbre bronchique avec restauration immédiate de la continuité de celui-ci. Il peut s'agir d'une pneumonectomie avec résection de la carène. Le plus souvent, il s'agit d'une lobectomie avec résection-anastomose de la portion de la bronche principale d'où est issue cette bronche : la résection peut être cunéiforme ou cylindrique.

### Fréquence de ces techniques

Ces techniques sont surtout utilisées lors d'exérèses pour tumeurs. Les autres indications (traumatisme, sténoses bronchiques, le plus souvent tuberculeuses) étaient fréquentes

autrefois (1), mais ne représentent plus actuellement que 7 à 15% des indications (2-4). L'immense majorité des tumeurs concernées sont des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) et les tumeurs bénignes, essentiellement des carcinoïdes, ne représentent que 5,6 à 18,4% des cas (5-7). Les tumeurs carcinoïdes, dont beaucoup siègent sur l'arbre bronchique, bénéficient volontiers de ces techniques : près d'un quart de nos patients par exemple (48/208 : 23%). La fréquence est plus faible, variant de 3,7% (110/913) [8] à 16,4% (136/828) [9] si on ne considère plus que les CBNPC opérés, avec une moyenne de 5,4% (440/8223) sur 18 publications mentionnant ces données de 1970 à 2008. Pour beaucoup de CBNPC de siège périphérique, ces techniques ne sont en effet pas nécessaires, mais si on compare la fréquence des lobectomies avec bronchoplastie à celle des pneumonectomies qui s'adressent plus à des tumeurs proximales, le taux

### Correspondance :

*Marc Riquet.*

*Service de chirurgie thoracique, hôpital Européen Georges Pompidou, 20-40 rue Leblanc, 75015 Paris.*

*Email: marc.riquet@egp.aphp.fr*

moyen (26%, 440 vs 1220) [10-13] rejoint celui observé pour les carcinoïdes.

La mortalité postopératoire des lobectomies avec bronchoplastie n'est pas très différente de celle observée après lobectomie simple, et une méta-analyse récente la chiffre à 3% (14). Cette mortalité est sensiblement moins importante que celle observée après pneumonectomie (14). Cependant, il existe une grande différence entre pneumonectomie droite et pneumonectomie gauche: la mortalité postopératoire du premier mois après 695 pneumonectomies (7,5%) était de 11,3% à droite et de 3,4% à gauche dans une étude de Pascal Thomas (15) et s'élevait à 17,3% pour la droite durant le premier trimestre. Dans notre expérience, les résultats observés chez 834 pneumonectomisés se sont avérés similaires : mortalité du premier mois à 6,8%, mais 10,8% à droite et 3,4% à gauche, passant à 17,7% durant le premier trimestre pour la droite. Alors que la mortalité à gauche avoisine celle rencontrée après lobectomie avec ou sans bronchoplastie, celle observée à droite fait de la pneumonectomie de ce côté l'opération probablement la plus dangereuse de la chirurgie, ce d'autant que cette mortalité augmente encore avec l'extension de l'exérèse aux structures de voisinage, l'envahissement des ganglions du médiastin (N2) et l'âge. Ce problème étant celui de tous, la volonté actuelle est de privilégier la lobectomie avec bronchoplastie chaque fois que cela est possible, ce d'autant que les résultats à long terme sont tout aussi bons que ceux observés après pneumonectomie, voire meilleurs (14).

## Indication des techniques bronchoplastiques

Une lobectomie avec bronchoplastie peut être réalisée pour des tumeurs de siège proximal, endobronchiques ou envahissant la bronche par sa périphérie, pour des raisons de résection carcinologique en cas de coupe bronchique envahie à l'examen extemporané et pour les tumeurs distales en cas d'envahissement bronchique ou vasculaire par des ganglions métastatiques intrapulmonaires (N1) en rupture capsulaire. Pendant longtemps, la technique a été privilégiée chez l'insuffisant respiratoire ne pouvant pas supporter une pneumonectomie (16-19) et évitée chez le sujet considéré comme « normal ». Actuellement, la technique ayant fait la preuve de son innocuité, elle est indiquée quand elle est réalisable. Les « insuffisants » respiratoires représentent moins du tiers des opérés (20-24).

La bronchoplastie peut être tentée même en cas de métastases ganglionnaires aussi bien intra-pulmonaires N1 que médiastinales N2. En effet, les taux de survie à 5 ans sont bons, oscillant entre 21 et 55% pour les N1 et entre 22 et 44% pour les N2 (2, 23, 25, 26), quand bien sûr ces adénopathies sont réséquées de façon carcinologique.

## Bronchoplasties « étendues » : possibilités d'élargissement des techniques

L'exérèse la plus souvent élargie à l'arbre bronchique est la lobectomie supérieure droite (60,0%), suivie par la lobectomie supérieure gauche (21,5%), la lobectomie inférieure gauche (6,5%), la lobectomie inférieure droite (1,3%) et la plus rare la lobectomie moyenne (0,7%). Les techniques bronchoplastiques peuvent, si nécessaire, être encore utilisées quand l'exérèse est élargie à droite en bilobectomie supérieure et moyenne et en bilobectomie inférieure et moyenne. L'exérèse peut aussi bien à droite qu'à gauche, comporter une lobectomie et l'exérèse d'un segment pulmonaire voisin du poumon restant (10, 18, 27, 28). Plus rarement encore, l'exérèse ne consiste qu'en segmentectomies (29, 30).

L'exérèse peut être élargie à l'arbre artériel pulmonaire, rarement aux vaisseaux seuls, le plus souvent en même temps qu'une technique bronchoplastique. Toutes les séries ne mentionnent pas ce type de chirurgie dont l'opportunité est rare et que les chirurgiens ont probablement hésité à faire en lieu d'une pneumonectomie, mais on constate une fréquence grandissante, fonction de l'intérêt porté à cette technique : 1,7% (31), 32,2% (32), et 40,7% (33). La technique peut comporter la résection d'une portion circulaire d'artère dont la continuité est rétablie par une suture termino-terminale ou par l'intermédiaire d'une prothèse, emporter une portion d'artère remplacée par un patch, ou enfin être un simple clampage latéral de l'artère suturée par surjet.

Bien que réalisées de façon plus courante, ces extensions des techniques bronchoplastiques ne sont pas nouvelles et étaient mentionnées dans les 2 premières séries publiées (1, 27). Malgré toutes ces possibilités, il persistera toujours des limites à la réalisation des résections avec bronchoplasties, même pour les tumeurs dont la situation anatomique se présente favorablement.

## Les limites des techniques bronchoplastiques

Une étude a repris 973 dossiers de patients opérés d'un CBNPC du lobe supérieur droit (34). Les tumeurs retenues étaient celles théoriquement accessibles à une technique bronchoplastiques (T1, T2 et T3 bronchiques) [35]. Il y avait 756 lobectomies, 151 pneumonectomies et 66 lobectomies avec bronchoplastie. Les 2 derniers groupes ont été comparés entre eux. Les différences significatives étaient une plus grande fréquence d'adénocarcinomes et de stades évolués dans les pneumonectomies et surtout la taille plus grande des tumeurs (48 mm et écart-type à 21 mm vs 34 mm et écart-type à 23, p = 0,000026) et la plus grande fréquence de métastases ganglionnaires N1 extralobaires (1/66 vs 43 :151, p= 0,0002). Ce sont en fait les 2 entraves mécaniques à la réalisation des techniques bronchoplastiques là où celles-ci auraient pu être réalisées.

## Techniques bronchoplastiques et traitements néoadjuvants

Une des conclusions de ce travail était que les chimiothérapies néoadjuvantes pourraient permettre d'étendre les possibilités des exérèses avec bronchoplasties en cas de grosses tumeurs et de N1 cliniques si elles entraînaient une régression tumorale à ces niveaux. Les bronchoplasties et les artérioplasties peuvent être effectuées sans surcroît de morbidité post-opératoire après traitement d'induction (33, 36). Dans notre expérience, cette constatation s'est vérifiée et nous avons recherché ce qui différencie les bronchoplasties faites avec (groupe 1 : 42 patients) ou sans chimiothérapie néoadjuvante (groupe 2 : 117 patients). Dans le premier groupe, 21 patients (50%) étaient N0 (82 dans le deuxième [70%]) et la chimiothérapie avait été indiquée chez 17 (40,5%) d'entre eux pour des CBNPC jugés inextirpables, dont 4 à cause de la fonction respiratoire. La réponse à la chimiothérapie a été complète (100%) chez 12 patients, bonne chez 26 (> 50%) et mineure (< 50%) chez 4. À l'examen anatomopathologique, la taille moyenne était de 17,5 mm (écart-type : 16,4) contre 30,6 (écart-type : 21,3) pour le groupe 2, et 28 patients étaient N0 (66,7%), taux devenu identique à celui de l'autre groupe.

## Conclusion

Les techniques bronchoplastiques en chirurgie d'exérèse pulmonaire permettent non seulement d'épargner de la fonction respiratoire, mais surtout d'éviter la mortalité postopératoire qu'entraînent les pneumonectomies, notamment à droite. Il est communément recommandé actuellement de les réaliser quand elles sont techniquement possibles et les thérapeutiques néoadjuvantes sont parfois le moyen d'élargir le champ de ces possibilités.

## Références

- Paulson DL, Shaw RR. Bronchial anastomosis and bronchoplastic procedures in the interest of preservation of lung tissue. *J Thorac Surg* 1955;29:238-59.
- Watanabe Y, Shimizu J, Oda M, et al. Results in 104 patients undergoing bronchoplastic procedures for bronchial lesions. *Ann Thorac Surg* 1990;50:607-14.
- Jalal A, Jeyasingham K. Bronchoplasty for malignant and benign conditions: a retrospective study of 44 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:370-6.
- Kutlu CA, Goldstraw P. Tracheobronchial sleeve resection with the use of a continuous anastomosis: results of one hundred consecutive cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:1112-7.
- Terzi A, Lonardon A, Falezza G, et al. Sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer and carcinoids: results in 160 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:888-93.
- End A, Hollaus P, Pentsch A, et al. Bronchoplastic procedures in malignant and non malignant disease: multivariable analysis of 144 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:119-27.
- Lemaitre J, Mansour Z, Kochetkova EA, Koriche C, Ducrocq X, Wihlm JM, Quoix E, Massard G. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30:168-71.
- Mezzetti M, Panigalli T, Giuliani L, Raveglia F, Lo Giudice F, Meda S. Personal experience in lung cancer sleeve lobectomy and sleeve pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1736-9.
- Kawahara K, Akamine S, Tsuji H, et al. Bronchoplastic procedures for lung cancer: clinical study in 136 patients. *World J Surg* 1994;18:822-5.
- Suen HC, Meyers BF, Guthrie T, et al. Favorable results after sleeve lobectomy or bronchoplasty for bronchial malignancies. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1557-62.
- Okada M, Yamagishi H, Satake S, et al. Survival related to lymph node involvement in lung cancer after sleeve lobectomy compared with pneumonectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:814-9.
- Fadel E, Yildizeli B, Chapelier AR, Dicenta I, Mussot S, Darteville PG. Sleeve lobectomy for bronchogenic cancers: factors affecting survival. *Ann Thorac Surg* 2002;74:851-9.
- Takeda SI, Maeda H, Koma M, et al. Comparison of surgical results after pneumonectomy and sleeve lobectomy for non-small cell lung cancer. Trends over time and 20-year institutional experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:276-80.
- Ma Z, Dong A, Fan J, Cheng H. Does sleeve lobectomy concomitant with or without pulmonary artery reconstruction (double sleeve) have favorable results for non-small cell lung cancer compared with pneumonectomy. A meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:20-8.
- Thomas PA, Doddoli C, Guggino G, Aciri P, Trousse D, Edgard-Rosa G, et al. Risques de la pneumonectomie: quel critère de jugement? *Ann Chir : J Chir Thorac Cardiovasc* 2003;7:96.
- Dumont P, Roeslin N, Wihlm JM, Massard G, Morand G. La lobectomie élargie à l'axe bronchique principal dans le traitement du cancer bronchique (soixante-treize cas). *Ann Chir : Chir Thorac Cardiovasc* 1992;46:732-7.
- Gaissert HA, Mathisen DJ, Moncure AC, Hilgenberg AD, Grillo HC, Wain JC. Survival and function after sleeve lobectomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:948-53.
- Massard G, Suleiman D, Ducrocq X, et al. Evolution locale et survie après lobectomie "bronchoplastique" pour cancer bronchique. *J Chir Thorac Cardiovasc* 1999;3:77-82.
- Icard P, Regnard JF, Guibert L, Magdeleinat P, Jauffret B, Levasseur P. Survival and prognostic factors in patients undergoing parenchymal saving bronchoplastic operation for primary lung cancer: a series of 110 consecutive cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:426-32.
- Dujon A, Debessé B, Riquet M, Bouillie JC, Fuzellier JF. Lobectomies élargies à l'axe bronchique principal dans le traitement du cancer bronchique, à propos de soixante-quinze cas. *Ann Chir : Chir Thorac Cardiovasc* 1992;46:134-40.
- Evrard C; Alswies S, Galateau F, Vennin J, Martel B. Place des résections-anastomoses bronchiques dans la chirurgie conservatrice du cancer bronchique, à propos de trente-quatre cas. *Ann Chir : Chir thorac Cardiovasc* 1993;47:712-20.
- Nagayasu T, Matsumoto K, Tagawa T, Nakamura A, Yamasaki N, Nanashima A. Factors affecting survival after bronchoplasty and broncho-angioplasty for lung cancer: single institutional review of 147 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:585-90.
- Van Schil PE, Brutel de la Rivière A, Knaepen PJ, van Swieten HA, Defauw JJ, van den Bosch JM. TNM staging and long-term follow-up after sleeve resection for bronchogenic tumors. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1096-101.
- Khargi K, Duurkens VAM, Verzijlbergen FF, Huysmans HA, Knaepen PJ. Pulmonary function after sleeve lobectomy. *Ann Thorac Surg* 1994;57:1302-4.
- Rea F, Loy M, Bortolotti L, Feltracco P, Fiore D, Sartori F. Morbidity, mortality, and survival after bronchoplastic procedures for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:201-5.
- Naruke T. Bronchoplastic and bronchovascular procedures of the tracheobronchial tree in the management of primary lung cancer. *Chest* 1989;96:53S-5S.
- Johnston JB, Jones PH. The treatment of bronchial carcinoma by lobectomy and sleeve resection of the main bronchus. *Thorax* 1959;14:48-54.
- Okada M, Tsubota N, Yoshimura M, et al. Extended sleeve lobectomy for lung cancer: the avoidance of pneumonectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:10-4.
- Yatsuyanagi E, Hirata S, Yamazaki K, Sasajima T, Kubo Y. Anastomotic complications after bronchoplastic procedures for nonsmall cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2000;70:396-400.
- Okada M, Nishio W, Sakamoto T, et al. Sleeve segmentectomy for non-small cell lung carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:420-4.
- Jensik RJ, Faber LP, Milloy FJ, Amato JJ. Sleeve lobectomy for carcinoma, a ten-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972;64:400-12.
- Vogt-Moykopff I, Fritz T, Meyer G, Bülzerbruck H, Daskos G. Bronchoplastic and angioplastic operation in bronchial carcinoma: long-term results of a retrospective analysis from 1973 to 1983. *Int Surg* 1986;71:211-20.
- Rendina EA, Venuta F, De Giacomo T, Flaishman I, Fazi P, Ricci C. Safety and efficacy of bronchovascular reconstruction after induction chemotherapy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;114:830-7.
- Bagan P, Berna P, Pereira JC, et al. Sleeve lobectomy versus pneumonectomy: tumor characteristics and comparative analysis of feasibility and results. *Ann Thorac Surg* 2005;80:2046-50.
- Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997;111:1710-7.
- Ohta M, Sawabata N, Maeda H, Matsuda H. Efficacy and safety of tracheobronchoplasty after induction therapy for locally advanced lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:96-100.