

L'emphysème pulmonaire aigu: loin du terminus!

Dr méd. Tobias M. Benoit^{a, b}, Dr méd. Gilles Straub^a, Prof. Dr méd. Christophe von Garnier^c,
PD Dr méd. Daniel Franzen^a

^a Klinik für Pneumologie, UniversitätsSpital Zürich; ^b Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, UniversitätsSpital Zürich;

^c Universitätsklinik für Pneumologie, Inselspital Bern



Les patients souffrant d'emphysème pulmonaire avancé sont souvent durablement symptomatiques malgré l'épuisement des mesures conservatrices. Un traitement bronchoscopique chirurgical ou interventionnel peut améliorer la dyspnée, la capacité de performance, la qualité de vie ainsi que le volume expiratoire maximum seconde. Le présent article fournit un aperçu des méthodes actuellement disponibles.

Contexte

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie associée à une morbidité et une mortalité élevées. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la BPCO deviendra à partir de 2030 la troisième cause de décès la plus fréquente dans le monde entier. La pathologie est traitée en première intention par des médicaments, l'arrêt du tabagisme représentant la mesure la plus cruciale en vue du pronostic. La réadaptation pulmonaire constitue une autre approche thérapeutique essentielle. Chez les patients atteints d'hypercapnie, une ventilation non invasive, ayant montré dans des études des avantages en termes de mortalité, nécessité d'intubation, fréquence d'hospitalisation et exacerbations, peut en outre être utilisée. Malgré ces efforts, les patients souffrant d'emphysème avancé et de la distension thoracique qui y est associée sont fortement handicapés au quotidien par la dyspnée.

Dès les années 1950, de premières tentatives destinées à atténuer la distension sous-jacente au moyen d'une chirurgie de réduction de volume pulmonaire (CRVP) ont été réalisées. Après publication de l'essai NET en 2003, la CRVP a finalement connu une avancée certaine puisqu'une amélioration de la qualité de vie ainsi que l'augmentation du volume expiratoire maximum seconde (VEMS) et de la distance au test de marche de 6 minutes ont pu être mises en évidence après l'opération de patients présentant un emphysème prononcé au niveau du lobe supérieur [1]. Depuis cette étude, la

CRVP est considérée comme une option thérapeutique pertinente chez les patients gravement symptomatiques atteints d'emphysème prononcé et prédominant sur le lobe supérieur. De nombreux critères d'exclusion de l'essai NET ainsi que la multiplication des cas de décès dans les 90 premiers jours en cas de sélection inadéquate des patients ont entraîné une forte baisse du nombre d'interventions, principalement aux Etats-Unis. Ce fait ainsi que la tendance globale à la mini-invasivité aboutissent à une demande croissante de bronchoscopies.

Indication/conditions requises

L'objectif commun de toutes les procédures de réduction du volume pulmonaire (RVP) est d'atténuer la distension. Indépendamment du procédé, les conditions objectivables requises pour la réalisation d'une telle intervention sont globalement valables. L'indication de RVP se présente en cas de trouble ventilatoire obstructif significatif (VEMS entre 20 et 45% de la valeur de consigne) avec distension pulmonaire aiguë objectivable (volume résiduel [VR] >175% et volume résiduel / capacité pulmonaire totale [VR/CPT] >58% de la valeur de consigne) ainsi qu'une dyspnée d'effort handicapante au quotidien avec distance réduite au test de marche de 6 minutes (150–450 m). Une autre condition requise est l'épuisement des mesures thérapeutiques conservatrices conformément aux directives de la «Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease» (GOLD), y compris l'arrêt du tabagisme



Tobias Benoit

et la réadaptation pulmonaire (ambulatoire). L'absence d'arrêt du tabagisme est à mentionner comme contre-indication. Une hypertension pulmonaire significative (pression artérielle pulmonaire systolique >45 mm Hg), une capacité de diffusion du CO <20% de la valeur de consigne, une insuffisance respiratoire globale ($p\text{CO}_2$ >6,5 kPa), des coronaropathies ou une double inhibition de l'agrégation plaquettaire sont, selon le procédé, considérées comme des contre-indications relatives. Il convient de mentionner ici que les contre-indications traditionnelles ont été remises en question au cours des dernières années et ne sont plus considérées comme de nettes lignes de démarcation. Certains centres très fréquentés ont publié des expériences positives à ce sujet dans des séries de cas et des études d'observation.

Diagnostic approfondi et «emphysema board»

Outre le diagnostic pulmonaire fonctionnel, une évaluation de l'emphysème pulmonaire au moyen d'une tomodensitométrie (TDM) haute résolution s'avère nécessaire pour quantifier et caractériser l'emphysème (hétérogène vs homogène). Par ailleurs, la TDM permet d'analyser l'intégrité des fissures, et des examens de perfusion (par ex. scintigraphie) fournissent des informations supplémentaires précieuses quant à la répartition des zones pulmonaires emphysema-teuses.

La décision subséquente concernant la procédure thérapeutique optimale pour le patient est prise dans le cadre d'une discussion interdisciplinaire («emphysema board») avec des pneumologues interventionnels, des radiologues et des chirurgiens thoraciques dans les centres disposant de l'expérience correspondante, et s'oriente sur les algorithmes thérapeutiques conformes aux directives (fig. 1). Par consensus interdisciplinaire, les méthodes thérapeutiques peuvent éventuellement être combinées ou utilisées de manière répétée. Lors de la réunion, la possibilité d'une transplantation pulmonaire doit également être discutée au cas par cas.

Chirurgie de réduction du volume pulmonaire

Lors de la CRVP, les sections du poumon les plus détruites et les moins perfusées sont réséquées, le plus souvent par chirurgie thoroscopique. L'intervention se déroule généralement de manière bilatérale en une ou deux séances. Outre l'amélioration de la qualité de vie et du VEMS, un avantage de survie a même été observé dans une étude pour le collectif de patients présentant un emphysème pulmonaire prononcé sur le lobe supérieur [1]. La méthode a fait ses preuves dans des études randomisées pour l'emphysème hétérogène avec prédominance au niveau du lobe supérieur et obtient les meilleurs résultats dans ce cas. Des études rétrospectives et des séries de cas ont également montré l'efficacité en cas d'emphysème homogène avec prédominance au niveau du lobe inférieur, la bullectomie chirurgicale revêt en outre une haute importance en présence de grosses bulles. Le bénéfice apporté par l'opération peut être démontré pendant plusieurs années [2].

Durant la phase initiale de la méthode est survenue une mortalité précoce accrue dans les sous-groupes par rapport au groupe témoin non opéré, mais l'intervention est entre-temps sûre entre des mains expérimentées et avec une bonne sélection des patients [1, 3]. Dans le cadre de l'accès transthoracique, il apparaît nécessairement un pneumothorax qui requiert la pose d'un drain. En raison des lésions pulmonaires préexistantes, une fistule se forme parfois progressivement. Par ailleurs, des pneumonies et des événements cardiovasculaires sont souvent décrits après l'opération.

Chez les patients emphysema-teux, le risque de tumeur maligne est accru du fait de la consommation antérieure de nicotine, d'où la survenue fréquente de foyers circulaires à suspicion de carcinome. Si la lésion se situe dans une zone pulmonaire distendue, une résection peut être combinée à un concept de traitement curatif.

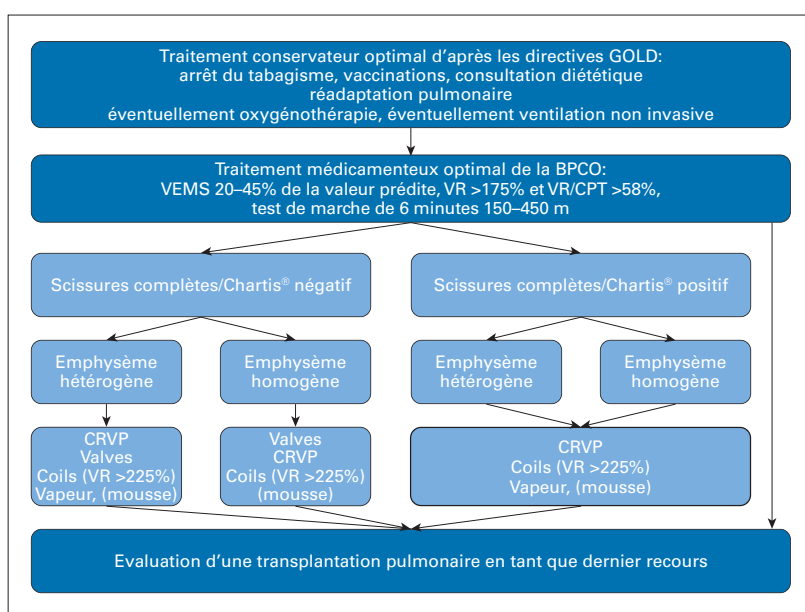


Figure 1: Algorithme relatif à la réduction du volume pulmonaire (modifié selon [4]). GOLD: «The Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease», VEMS: volume expiratoire maximum seconde, VR: volume résiduel, CPT: capacité pulmonaire totale, CRVP: chirurgie de réduction du volume pulmonaire.

Réduction du volume pulmonaire par voie endoscopique

Outre la CRVP, quatre procédés utilisables par bronchoscopie sont entre-temps disponibles pour la RVP. Les différentes méthodes sont traitées en détail ci-dessous. Le tableau 1 fournit un aperçu des répercussions en termes de VR, VEMS, test de marche de 6 minutes et qualité de vie, mesurées à l'aide du «St. George's Respiratory Questionnaire» (SGRQ) standardisé, par rapport à la CRVP.

Tableau 1: Aperçu des différentes procédures de réduction du volume pulmonaire (adapté selon [8]).

	VR [l]	Augmentation du VEMS [% de la valeur initiale]	TM6M [m]	SGRQ [pts]
CRVP	-1,15	+12,7	+49,4	-10,3
Valves endobronchiques	-0,57	+21,8	+49,0	-9,1
Coils	-0,32	+10,1	+29,5	-9,7
RVP thermique et chimique	-0,29	+15,1	-8,2	-8,2

VR: volume résiduel, VEMS: volume expiratoire maximum seconde, TM6M: test de marche de 6 minutes, SGRQ: «St. George's Respiratory Questionnaire», l: litre, m: mètre, pts.: points, RVP: réduction du volume pulmonaire.

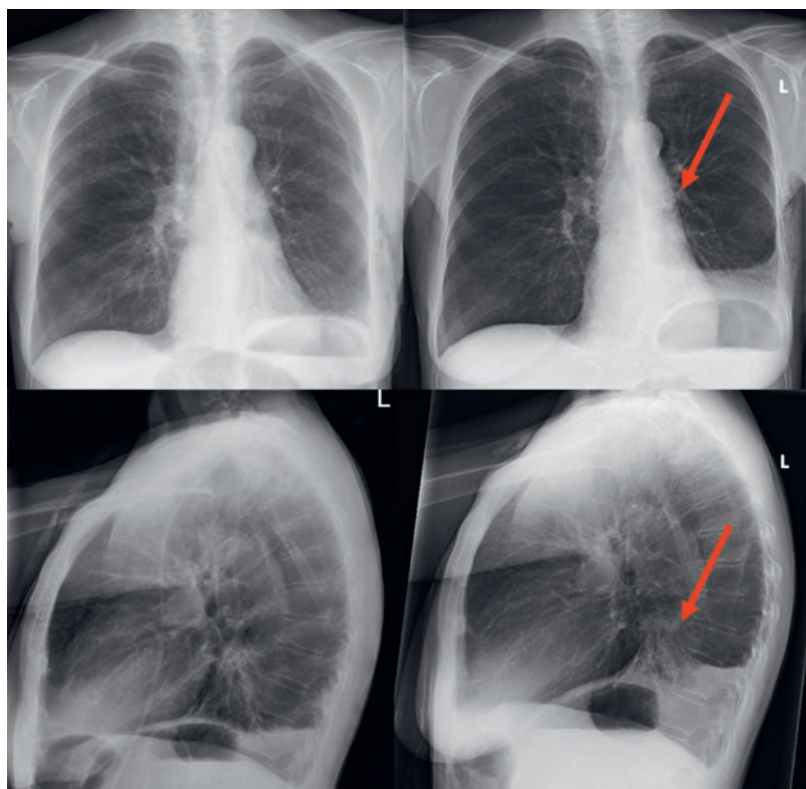


Figure 2: Exemple de cas d'une réduction du volume pulmonaire par endoscopie au moyen de valves (représentées par les flèches rouges) dans le lobe inférieur gauche avec formation consécutive d'atélectasies. Déjà 6 semaines après l'intervention, augmentation du VEMS de 700 ml (amélioration de 121% par rapport à la valeur précédente avant le traitement par valves). La distance du test de marche de 6 minutes s'est améliorée en passant de 335 à 600 m. L'effet positif est durable depuis 18 mois.

Valve endobronchique

La pose bronchoscopique de valves endobronchiques a été décrite pour la première fois en 2002. Les valves sont mises en place dans les bronches segmentaires des lobes pulmonaires cibles, c'est-à-dire ceux présentant les modifications emphysémateuses les plus prononcées et/ou les zones les moins perfusées. Grâce au mécanisme de clapet anti-retour, l'air s'échappe du lobe traité à l'expiration. À l'inspiration, la valve se referme, entraînant ainsi une atélectasie consécutive (fig. 2).

Le succès de la pose d'une valve requiert des fissures intactes en l'absence de ventilation collatérale entre les lobes pulmonaires du même côté. Une mesure par tomodynamométrie permet de quantifier l'intégrité des fissures. Par ailleurs, une mesure endobronchique directe de la ventilation collatérale peut être effectuée dans le lobe cible au moyen d'un cathéter à ballonnet (système Chartis®). Au sein d'un lobe pulmonaire, une ventilation collatérale entre les segments est physiologique et une atélectasie complète ne peut donc être obtenue qu'avec la pose de valves dans tous les segments lobaires. Du fait de l'atélectasie, la distension diminue dans l'hémithorax correspondant, d'où l'augmentation de la capacité fonctionnelle des lobes pulmonaires restants non atélectasiques et du diaphragme.

Avec six études contrôlées randomisées, la plupart des données relatives à la RVP bronchoscopique existent entre-temps pour la pose de valves par endoscopie. Des études multicentriques contrôlées randomisées ont pu mettre en évidence un bénéfice significatif pour les patients atteints d'emphysème pulmonaire homogène ou hétérogène traités [4]. En tant qu'unique méthode de RVP actuellement disponible, la pose de valves est une procédure entièrement réversible. Le traitement s'effectue généralement de manière unilatérale, mais peut aussi être réalisé de manière séquentielle bilatérale dans des cas individuels.

Directement après l'intervention, le pneumothorax constitue la complication la plus fréquente (jusqu'à 20%, risque le plus élevé dans les quatre premiers jours), une exacerbation de la BPCO et une pneumonie peuvent survenir dans de rares cas. En raison du risque péri-opératoire de pneumothorax, les patients restent surveillés en milieu stationnaire durant les premières nuits suivant la pose de valves, mais sont mobiles directement après l'intervention.

Coils

Les coils sont des spires en Nitinol, un alliage de titane et nickel, qui reprennent toujours leur forme d'origine après avoir été étirés. Par l'intermédiaire d'une gaine d'insertion, les coils sont introduits à l'état étiré dans les bronches segmentaires du lobe cible à l'aide du

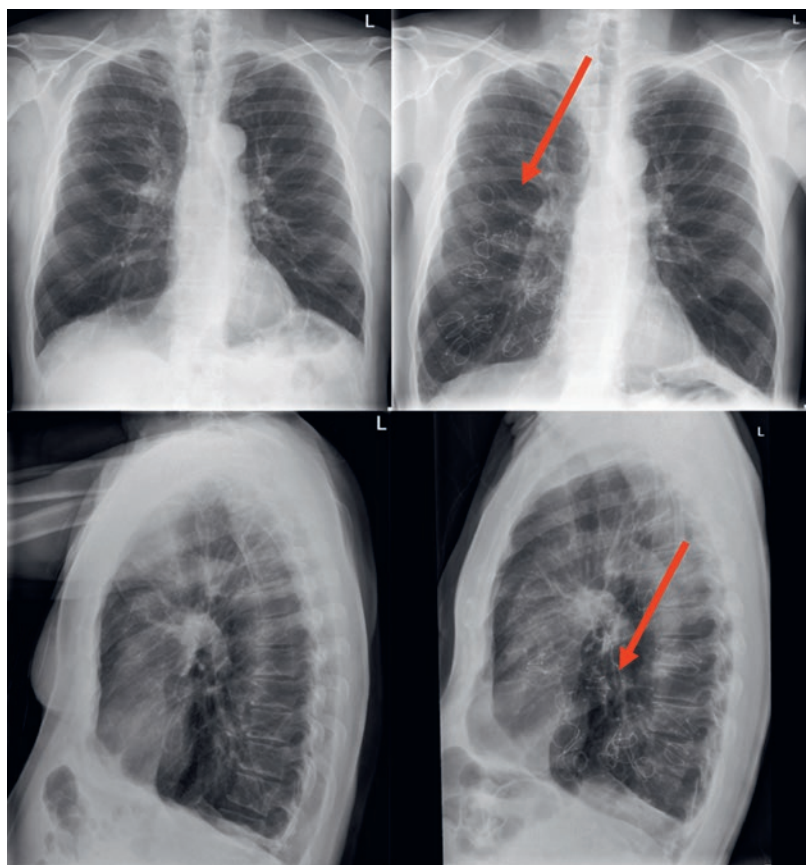


Figure 3: Exemple de cas d'une réduction du volume pulmonaire par endoscopie au moyen de coils (représentés par les flèches rouges) dans le lobe inférieur droit après échec d'une chirurgie de réduction du volume pulmonaire. Trois mois après l'intervention, augmentation du VEMS de 290 ml (amélioration de 60% par rapport à la valeur précédente avant le traitement par coils).

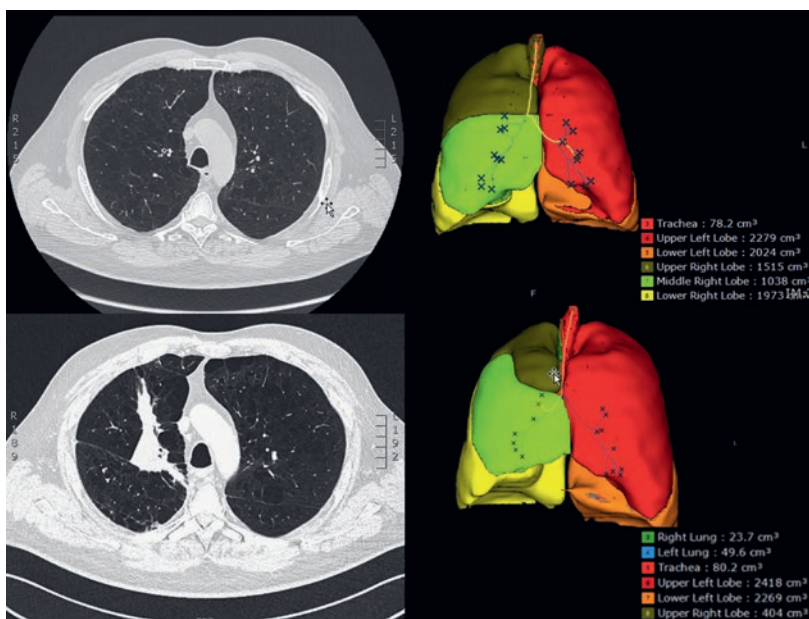


Figure 4: Exemple de cas d'une réduction du volume pulmonaire par endoscopie au moyen de vapeur dans le lobe supérieur droit avec traitement volumétrique des images tomomodensitométriques. La comparaison avant (au-dessus) et après (en dessous) l'intervention montre une baisse du volume du lobe supérieur de près de 1100 ml.

bronchoscope. Après avoir retiré la gaine d'insertion, les coils reprennent leur forme spiralée caractéristique et plissent le tissu pulmonaire emphysémateux avoisinant (fig. 3). La réduction de volume est obtenue par l'amélioration de la force de rappel élastique. La pose de 10 à 14 coils par lobe pulmonaire est requise afin d'obtenir un bénéfice. Par ailleurs, il doit y avoir suffisamment de tissu pulmonaire pour assurer le maintien des coils. Les zones bulleuses importantes ne peuvent pas être traitées par cette méthode.

Après la première pose, les coils peuvent être retirés dans la gaine d'insertion et déplacés, la pose est ensuite irréversible, bien que des retraits bronchoscopiques réussis de coils plusieurs mois après la mise en place aient été rapportés. L'action des coils ne dépend pas de l'intégrité des fissures ni de la ventilation collatérale. Un traitement bilatéral est visé et se déroule normalement de manière séquentielle en deux séances.

Le traitement par coils est suivi d'une amélioration significative des paramètres objectivables de la fonction pulmonaire, du test de marche et de la qualité de vie. Ces résultats ont pu être confirmés dans plusieurs études multicentriques [5].

La complication la plus fréquente après la pose de coils est une exacerbation de la BPCO chez jusqu'à 25–30% des patients. Par ailleurs, des douleurs pleurétiques, pneumonies et hémoptysies post-interventionnelles ont été décrites. En raison de l'irréversibilité de cette méthode, d'éventuelles mesures chirurgicales ultérieures sont plus difficilement réalisables. Des pneumothorax sont rarement observés. Normalement, le patient peut quitter l'hôpital avec un bénéfice subjectif le lendemain de la pose de coils.

Ablation thermique par vapeur

Lors de l'ablation thermique par vapeur, une réaction inflammatoire est provoquée par l'application ciblée de vapeur chaude dans une zone pulmonaire emphysémateuse présélectionnée, à l'aide d'un cathéter introduit par bronchoscopie. La formation d'atélectasies cicatricielles irréversibles au cours des semaines suivantes permet d'obtenir une réduction de la distension ainsi qu'une amélioration de la mécanique respiratoire, ce qui s'illustre par une amélioration significative et durable du VEMS et de la qualité de vie (fig. 4) [6].

L'ablation thermique par vapeur représente une alternative thérapeutique en particulier chez les patients avec ventilation collatérale, qui ne se qualifient pas pour un traitement par valve, et en cas de contre-indications pour un traitement par coils (par ex. allergie au nickel). Lorsque la tolérance est bonne, un traitement d'autres zones pulmonaires lors de séances consécutives est possible.

Correspondance:
PD Dr méd. Daniel Franzen
Klinik für Pneumologie
UniversitätsSpital Zürich
Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich
daniel.franzen[at]usz.ch

Du fait de la réaction inflammatoire localement induite, des complications telles que fièvre et hémoptysies ainsi que, rarement, une exacerbation de la BPCO peuvent survenir à la suite d'une ablation thermique par vapeur. L'intervention ne dure que quelques minutes, le patient peut rentrer chez lui le lendemain. Il est impératif d'informer les patients que l'effet de la RVP ne se manifeste qu'une fois que la réaction inflammatoire et la cicatrisation consécutive ont eu lieu, ce qui se déroule normalement durant les 2–6 premières semaines après l'application de vapeur.

Réduction chimique du volume pulmonaire

Semblablement à l'ablation thermique par vapeur, la RVP chimique vise la réaction inflammatoire d'un segment présélectionné avec pour objectif une atélectasie cicatricielle. Une mousse polymère (AeriSeal®) est alors instillée à l'aide d'un cathéter introduit en position bloquée par bronchoscopie, ce qui entraîne une obstruction irréversible des petites voies aériennes et des branches bronchiques collatérales avec formation consécutive d'atélectasies et cicatrisation de la zone pulmonaire traitée. Ici aussi, la population de patients ne convenant pas à un traitement endobronchique par valves ou coils constitue le groupe cible. Comme dans le cas de l'application de vapeur, les patients présentant un emphysème hétérogène peuvent être traités de manière ciblée dans un même lobe pulmonaire.

Bien que des effets prometteurs aient déjà pu être observés [7], l'utilisation de la RVP chimique doit être effectuée uniquement dans des centres expérimentés dans le cadre de protocoles d'études cliniques.

Dernier recours: la transplantation pulmonaire

La transplantation pulmonaire unilatérale ou bilatérale est considérée comme le dernier recours en cas d'emphysème pulmonaires aigu. L'option d'une éventuelle transplantation pulmonaire n'est pas une contre-indication pour une RVP chirurgicale ou endoscopique. Au contraire, la RVP est souvent utilisée comme stratégie «bridge to transplant» pour maintenir un meilleur état général possible pendant le délai d'attente.

Perspectives

Actuellement, de nombreuses procédures thérapeutiques interventionnelles efficaces sont disponibles pour les patients présentant un emphysème pulmonaire avancé et une symptomatique persistante malgré l'épuisement des mesures conservatrices. Ces dernières années, les techniques endoscopiques se sont établies en tant qu'alternative à la RVP chirurgicale [8]. Le choix de la procédure dépend de la répartition de l'emphysème, de l'état clinique du patient ainsi que du souhait de ce dernier. De même, il est décisif de savoir si une ventilation collatérale existe entre les lobes pulmonaires voisins, ce qui peut être déterminé au moyen de techniques tomодensitométries et endoscopiques. En termes d'avantages des procédures endoscopiques, il convient de mentionner la faible invasivité accompagnée d'une mortalité et d'une morbidité par conséquent plus faibles et les moindres coûts. Par ailleurs, la pose de valves est, si besoin, entièrement réversible. Le choix de la procédure adaptée au patient doit être effectué lors d'une discussion interdisciplinaire dans des centres disposant de l'expérience correspondante et conformément à l'algorithme thérapeutique.

Disclosure statement

CvG reports speakers honoraria from Pulmonx Sarl, PneumRX, Boehringer Ingelheim, AstraZeneca AG, and Novartis Pharma Schweiz AG, and being member of the advisory board of Boehringer Ingelheim, GlaxoSmithKline und AstraZeneca AG, during the conduct of the study. GS reports non-financial support from PulmonX, personal fees from PneumRX, outside the submitted work. DF reports personal fees from Pulmonx SA, grants and personal fees from PneumRX, grants from UpTake Medical, outside the submitted work, and is involved as investigator in industry-initiated studies from the above mentioned companies.

Références

La liste complète des références est disponible dans la version en ligne de l'article sur <https://doi.org/10.4414/fms.2019.08432>.

L'essentiel pour la pratique

- Après épuisement des mesures thérapeutiques conservatrices/médicamenteuses en cas d'emphysème pulmonaire avancé, un traitement chirurgical ou bronchoscopique peut être proposé à des patients sélectionnés.
- L'objectif commun de tous les traitements interventionnels de l'emphysème est de réduire la distension pulmonaire, permettant ainsi d'obtenir une amélioration de la dyspnée, du volume expiratoire maximum seconde et une augmentation de la capacité de performance.
- Le choix de la méthode thérapeutique optimale pour chaque patient doit être effectué lors d'une discussion interdisciplinaire dans des centres disposant de l'expérience correspondante.