

## Hémoptysies graves: étiologies, critères de gravité, stratégie diagnostique et prise en charge

M Fartoukh<sup>1,5</sup>, A Parrot<sup>1</sup>, EM Hafiani<sup>1,5</sup>, A Khalil<sup>2</sup>, J Assouad<sup>3,5</sup>, J Cadranel<sup>4,5</sup>, MF Carette<sup>2,5</sup>.

<sup>1</sup>AP-HP, Hôpital Tenon, Unité de Réanimation médico-chirurgicale, Pôle Thorax Voies aériennes, Groupe hospitalier des Hôpitaux Universitaires de l'Est Parisien.

<sup>2</sup> AP-HP, Hôpital Tenon, Service de Radiologie, Pôle Imagerie, Groupe hospitalier des Hôpitaux Universitaires de l'Est Parisien.

<sup>3</sup> AP-HP, Hôpital Tenon, Service de Chirurgie thoracique, Pôle Thorax Voies aériennes, Groupe hospitalier des Hôpitaux Universitaires de l'Est Parisien.

<sup>4</sup>Service de Pneumologie, Pôle Thorax Voies aériennes, Groupe hospitalier des Hôpitaux Universitaires de l'Est Parisien.

<sup>5</sup>Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06.

Auteur correspondant : Muriel Fartoukh

AP-HP, Hôpital Tenon, Unité de Réanimation médico-chirurgicale, Pôle Thorax Voies aériennes, Groupe hospitalier des Hôpitaux Universitaires de l'Est Parisien, F-75020, Paris, France. Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06.

4 rue de la Chine, 75020 Paris.

[muriel.fartoukh@tnn.aphp.fr](mailto:muriel.fartoukh@tnn.aphp.fr)

### POINTS ESSENTIELS

- L'hémoptysie maladie est associée à un pronostic immédiat sombre en l'absence de prise en charge thérapeutique initiale adaptée.
- L'évaluation de la gravité initiale repose sur l'analyse du mécanisme, de l'étiologie, et du retentissement de l'hémoptysie et sur l'existence de comorbidités. Cette évaluation initiale conditionne le choix thérapeutique et son délai de mise en œuvre.
- La prise en charge thérapeutique de l'hémoptysie maladie repose sur des mesures médicales associées à la radiologie vasculaire interventionnelle, voire à la chirurgie thoracique. Elle s'est considérablement améliorée avec le développement de l'angio-TDM volumique (ATDMV) et les progrès de la radiologie vasculaire interventionnelle.
- En l'absence d'indication thérapeutique urgente (tamponnement per-fibroscopique), la place de la fibroscopie bronchique à la phase aiguë d'une hémoptysie maladie doit être réservée aux situations au cours desquelles l'ATDMV ne latéralise pas l'hémoptysie (par ex dilatations des bronches bilatérales).
- La chirurgie thoracique d'hémostase est actuellement réservée aux échecs de la procédure radiologique vasculaire interventionnelle et aux situations à risque de récidive hémorragique.
- L'amélioration des conditions périopératoires est primordiale pour réduire la morbi-mortalité de la chirurgie d'hémostase.

## INTRODUCTION

L'hémoptysie correspond à l'expectoration de sang au cours d'un effort de toux, provenant du secteur vasculaire thoracique vers le secteur aérien sous glottique (voies aériennes ou parenchyme pulmonaire). Il s'agit d'un symptôme fréquent en pathologie thoracique (7 à 10 % des motifs de consultation de Pneumologie, 10 à 15 % des admissions en Pneumologie, et 30 à 35 % des admissions en Chirurgie thoracique). L'hémoptysie «symptôme» justifie une enquête diagnostique étiologique rapide, sa prise en charge thérapeutique reposant avant tout sur celle de sa cause. Dans certaines situations, le pronostic vital peut être mis en jeu; on qualifie alors l'hémoptysie d'hémoptysie «maladie». C'est particulièrement dans ce contexte que la démarche diagnostique doit être hiérarchisée, reposant sur l'évaluation rigoureuse de la gravité initiale de l'hémoptysie afin de proposer une stratégie thérapeutique adaptée à la situation clinique (1;2).

## RAPPELS D'ANGIO-ANATOMIE THORACIQUE

La vascularisation intrathoracique normale est composée de deux systèmes, l'un nourricier (artères bronchiques), l'autre fonctionnel (artères pulmonaires). De nombreuses anastomoses physiologiques existent à différents niveaux entre les deux systèmes (3;4). Dans certaines situations pathologiques, la vascularisation systémique intrathoracique est modifiée, avec la constitution d'une hypervascularisation systémique (HVS), se traduisant par une hypertrophie des artères bronchiques (augmentation de calibre et de longueur) réalisant un aspect pseudo-angiomeux voire pseudo-anévrismal (3;4). Ces modifications peuvent se situer au niveau des gros troncs artériels (par hyper débit) ou à l'intérieur du poumon (par réouverture des anastomoses existant entre les systèmes bronchique et pulmonaire). Ainsi, une HVS se développe en moins de 7 jours en cas de défaut de la circulation pulmonaire proximale (maladie thrombo-embolique veineuse par exemple). Une HVS peut également se développer en cas de destruction du lit capillaire pulmonaire: tuberculose pulmonaire active ou séquellaire, dilatations des bronches, mucoviscidose, pneumonies... Enfin, l'hypertrophie artérielle systémique peut correspondre à une hypervascularisation tumorale au cours des cancers bronchiques primitifs, des tumeurs carcinoïdes ou des métastases pulmonaires de certains cancers hypervasculaires.

L'irruption de sang dans les voies aériennes provient dans plus de 90 % des cas de la vascularisation artérielle systémique (bronchique ou non bronchique) par effraction du réseau angiomeux de l'HVS. Plus rarement la vascularisation pulmonaire (artérielle, veineuse ou capillaire) est incriminée. Exceptionnellement, les gros vaisseaux intra-thoraciques (notamment l'aorte ou ses branches) peuvent être responsables d'hémoptysie cataclysmique quasiment toujours fatale, particulièrement en cas d'antécédent d'anévrisme aortique ou de chirurgie aortique, même ancienne. Le mécanisme de l'hémoptysie est parfois en rapport avec une hyperpression veineuse pulmonaire du fait d'une pathologie veineuse congénitale ou acquise (rétrécissement mitral, fibrose médiastinale, traitement par radiofréquence de troubles du rythme cardiaque), ou une lésion de la barrière alvéolo-capillaire (vascularite des petits vaisseaux). L'hémoptysie s'intègre alors dans le cadre plus général des hémorragies intra-alvéolaires, que nous n'aborderons pas ici (5). Enfin, au cours de certaines hémoptysies cryptogéniques de grande abondance, des anomalies vasculaires particulières ont été décrites:

localisation ectopique d'artères bronchiques en position très superficielle et contigüe à la muqueuse bronchique avec rupture de la paroi artérielle dans la lumière bronchique (syndrome de Dieulafoy bronchique) (6).

## Évaluation de La Gravité initiale D'une Hémoptysie

La plupart des critères proposés dans la littérature pour définir la gravité d'une hémoptysie reposent sur des études peu comparables entre elles: terminologie utilisée (hémoptysie massive, sévère, menaçant la vie ...), critère de jugement choisi, populations étudiées, étiologies, situations géographiques, plateaux techniques disponibles, etc. Des éléments liés au patient (comorbidités, diathèse hémorragique), et à l'événement hémorragique ou à ses conséquences (abondance, retentissement respiratoire voire hémodynamique, mécanisme et étiologie) sont autant de critères de gravité rapportés dans la littérature (7;8). Les critères «classiques» de gravité sont l'abondance de l'hémoptysie et le recours à la ventilation mécanique, mais ne concernent finalement que 15 à 20 % des patients admis en réanimation. Mal et al. (9) ont proposé de définir l'hémoptysie «menaçant la vie» en intégrant les données fonctionnelles du patient à l'abondance de l'hémoptysie ou lorsqu'il est nécessaire de recourir à un traitement vasoconstricteur par voie générale.

**Le critère volume ou le débit de sang expectoré** semble directement associé à la mortalité, bien qu'il n'existe pas de valeur seuil consensuelle dans la littérature (variant de 100 ml/24h à 1000 ml/48h) (7-10). La quantification de l'abondance d'une hémoptysie peut s'avérer difficile et être mise en défaut en pratique clinique quotidienne; l'utilisation d'une échelle simple et reproductible est conseillée quand l'interrogatoire du patient ou de son entourage est possible (11) (**Figure 1**).

**L'existence d'un retentissement respiratoire** (et à un moindre degré hémodynamique) participe également à la caractérisation de la gravité de l'hémoptysie (1;8;10).

**Certaines comorbidités**, notamment respiratoires (mucoviscidose, insuffisance respiratoire chronique), ou la présence de diathèse hémorragique sont également considérées comme des critères de gravité (9;12).

Enfin, **un mécanisme artériel pulmonaire** doit être considéré comme un critère de gravité, du fait de l'inefficacité thérapeutique relative des traitements vasoconstricteurs. La **Figure 2** représente la fréquence du mécanisme artériel pulmonaire selon les étiologies, en notant que celui-ci peut être associé à une HVS ou être isolé, et exister d'emblée ou se développer au cours de l'évolution de la pathologie causale (**Figure 2**).

Enfin, malgré une enquête étiologique approfondie, près de 15 % des hémoptysies restent sans cause identifiée (hémoptysies cryptogéniques) et peuvent avoir un caractère massif (6).

Un score pronostique permettant de stratifier le risque d'évolution défavorable (probabilité de mortalité intrahospitalière) chez les patients admis en réanimation pour une hémoptysie maladie a été développé dans l'objectif de proposer une prise en charge thérapeutique ciblée (1). La combinaison de plusieurs facteurs disponibles précocement à la prise en charge, tels que le terrain (éthylisme chronique), la cause (cancer bronchique, aspergillose), le mécanisme (artériel pulmonaire) et le retentissement de l'hémoptysie (nombre de quadrants radiologiques atteints, ventilation mécanique initiale) pourrait être utile pour la stratification du risque d'évolution défavorable. Comparativement à un score générique de dysfonction d'organe, tel que l'IGS2, ce score «dédié» à l'hémoptysie paraît plus adapté, car il intègre les éléments des

étapes du raisonnement clinique permettant d'estimer la gravité d'une hémoptysie dès l'admission ou très rapidement dans les heures qui suivent. L'utilité d'un tel score en pratique clinique est d'identifier des groupes homogènes de patients ayant une hémoptysie selon leur probabilité de mortalité intrahospitalière. L'application de stratégies thérapeutiques basées sur l'utilisation de ce score doit être évaluée dans le cadre d'études prospectives, avant de pouvoir l'utiliser en pratique clinique.

## **PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE DE L'HÉMOPTYSIE MALADIE**

La prise en charge thérapeutique de l'hémoptysie maladie repose sur des mesures médicales, la radiologie vasculaire interventionnelle et la chirurgie thoracique. Elle est essentiellement guidée par l'abondance et le retentissement respiratoire de l'hémoptysie, mais repose également sur le mécanisme et l'étiologie suspectés, l'opérabilité du patient et la résécabilité éventuelle de la lésion causale. Les objectifs thérapeutiques sont symptomatiques (contrôler l'hémorragie et éviter l'asphyxie par inondation alvéolaire ou obstruction bronchique) et étiologiques (traiter la cause de l'hémoptysie).

### **1. Mesures médicales**

*Le premier volet du traitement médical* repose sur des mesures générales simples. Une surveillance rapprochée avec un contrôle continu de l'oxymétrie de pouls, de la fréquence respiratoire, de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle est nécessaire et ne se conçoit qu'en soins intensifs ou en réanimation.

Une oxygénothérapie est indispensable, du fait du risque de récidive imprévisible. Le positionnement en décubitus latéral du côté de l'hémoptysie, quand celui-ci est connu, permet d'éviter l'inondation du poumon controlatéral. Lorsque la ventilation mécanique est nécessaire, le recours à l'intubation avec une sonde d'intubation classique est possible, en association éventuelle à un tamponnement chimique local ou à l'utilisation de ballonnet excluant le territoire de l'hémoptysie. Une sonde d'intubation double lumière (type Carlens) peut être mise en place, permettant une ventilation à poumons séparés. Cependant, le bon positionnement de ce type de sonde peut poser problème en période d'hémoptysie active.

L'administration d'un traitement vasoconstricteur par voie générale (terlipressine, vasopressine) peut être nécessaire, si l'hémoptysie est d'emblée menaçante ou en cas d'échec du traitement topique. Il faut souligner que l'efficacité de la terlipressine (Glypressine®) ne repose que sur une seule étude ouverte conduite chez 20 patients (13). De plus, cette molécule, bien que très largement utilisée, n'a pas l'autorisation de mise sur le marché dans le traitement de l'hémoptysie. Les raisons expliquant précisément l'efficacité de la terlipressine dans le traitement des hémoptysies graves ne sont pas totalement expliquées: augmentation du tonus vasculaire du fait de ses propriétés vasoconstrictrices sur la circulation systémique bronchique; réduction du débit cardiaque qui se marque au premier chef sur la circulation systémique bronchique, malgré ses anastomoses avec la circulation pulmonaire; pouvoir spasmogène sur la tunique musculaire lisse bronchique ... Son utilisation doit être prudente en cas d'hypertension artérielle ou de cardiopathie ischémique sévère. Les doses doivent être adaptées au poids, et il faut éviter les administrations prolongées. Le principal inconvénient de la terlipressine est lié à son

efficacité, rendant difficile la réalisation d'une artériographie bronchique dans les 6 heures suivant son administration.

Enfin, l'administration intraveineuse de facteur VII recombinant peut être utile dans certaines situations non contrôlées par les mesures précédentes, dans l'attente d'un traitement par radiologie vasculaire interventionnelle ou d'un traitement chirurgical (14).

Les autres mesures médicales générales relèvent davantage du bon sens clinique que des résultats d'études contrôlées: correction des troubles de l'hémostase quand cela est possible, traitement antitussif (à utiliser avec prudence), antibiothérapie (fortement recommandée en cas de dilatation des bronches ou de mucoviscidose; indiscutable en cas de pneumonie bactérienne, ou d'abcès pulmonaire)...

*Le second volet du traitement médical* repose sur des mesures locales, chimiques ou mécaniques, administrées par fibroscopie, si l'hémoptysie n'a pas été contrôlée par les mesures générales précédentes. Des instillations intrabronchiques répétées de sérum physiologique glacé par bolus de 20 à 50 ml peuvent contrôler l'hémoptysie. En cas d'échec, ou lorsque l'hémoptysie est très abondante, l'administration de xylocaïne adrénalinée (0,2 mg d'adrénaline pour 20 ml de Xylocaïne®) ou de sérum physiologique adrénaliné (1 mg d'adrénaline dilué dans 20 ml de sérum physiologique) a été proposée. L'instillation intrabronchique de glypressine® (1 mg dans 5 ml) est également efficace sans les effets secondaires systémiques liés à la molécule. Des techniques de méchage local avec un dérivé de la cellulose appliquée sous bronchoscopie rigide ont été rapportées.

L'objectif du traitement topique mécanique est de permettre l'oxygénation du patient en protégeant le poumon sain de l'inondation sanguine (15). Plusieurs moyens sont à disposition, permettant d'obtenir une occlusion bronchique proximale, segmentaire ou même sous-segmentaire. Des sondes à ballonnet adaptées à ce type d'indication sont maintenant proposées, y compris chez le patient non intubé. Il faut souligner ici la très grande difficulté en pratique de positionner correctement ce type de sonde en période hémorragique non contrôlée. Enfin, la fibroscopie bronchique permet de réaliser une toilette bronchique pour améliorer l'hématose, avec aspiration des caillots, en respectant toujours les caillots du territoire présumé de l'hémoptysie.

Toutes ces mesures sont transitoires; elles sont utiles pour préparer au traitement par radiologie vasculaire interventionnelle ou chirurgie.

## 2. Radiologie vasculaire interventionnelle

Depuis les premiers travaux de Rémy et al (16;17), l'artério-embolisation broncho-systémique (AEBS) s'est considérablement développée et occupe aujourd'hui une place prépondérante dans la prise en charge initiale de l'hémoptysie maladie. Depuis le début des années 2000, l'utilisation de micro-cathéters permet d'emboliser par des micro-ressorts très en distalité au-delà de la naissance des rameaux dangereux (rameau spinal antérieur médian moyen, rameau œsophagien). Dans les études récentes, le contrôle de l'hémoptysie par AEBS, immédiat et à plus long terme, est obtenu dans respectivement 70 à 100 % des cas et 50 à 85 % des cas.

La procédure radiologique vasculaire interventionnelle est actuellement toujours réalisée après un angio-TDM volumique (ATDMV), qui permet de localiser l'hémoptysie, visualiser directement les artères systémiques bronchiques et non-bronchiques, préciser la localisation

des ostia, le trajet, la taille et l'hypertrophie éventuelle des artères avant la réalisation de l'artériographie (3;18-21). De plus, l'ATDMV précise le mécanisme artériel (systémique ou pulmonaire) de l'hémoptysie. L'ATDMV fournit de plus une meilleure définition des anomalies parenchymateuses pour le diagnostic étiologique, comparativement à la radiographie de thorax (22). Enfin, l'ATDMV peut également renseigner sur l'abondance de l'hémoptysie (23).

Actuellement, les contre-indications à la réalisation de l'AEBS sont relatives, devant faire peser le rapport bénéfice/risque pour chaque patient.

Un échec de l'AEBS est possible dans 10 à 15 % des cas: absence d'hypervasculisation systémique, échec de cathétérisme, sonde instable, vasospasme (administration récente de glypressine® par voie systémique, cathétérisme), dissection de l'artère bronchique ou hématome.

À court terme, la récidive de l'hémoptysie peut être liée à la méconnaissance de certaines artères, notamment systémiques non bronchiques, à la réalisation de la procédure radiologique sous traitement vasoconstricteur (ou administré moins de 6 heures avant la procédure), ou à un mécanisme artériel pulmonaire méconnu initialement ou du fait d'une lésion évolutive au contact de la vascularisation pulmonaire (cancer bronchique, aspergillose, tuberculose active, pneumonie nécrosante).

À plus long terme, la récidive peut être favorisée par la persistance de l'étiologie ou le redéveloppement d'une HVS (cancer bronchique, aspergillose, tuberculose).

Les complications de l'AEBS sont rares (moins de 5 % des cas), dominées par les complications vasculaires, principalement neurologiques. Les évènements indésirables graves, nécessitant l'arrêt de la procédure, sont devenus très rares, la fréquence de ces accidents étant largement influencée par l'expérience des opérateurs (24). La réalisation systématique d'un ATDMV réduit le taux d'échec de la procédure de radiologie vasculaire interventionnelle, notamment chez les patients les plus âgés, en précisant mieux les indications de l'angiographie pulmonaire pour vaso-occlusion, réduisant ainsi les indications de la chirurgie d'hémostase (25).

### **3. Chirurgie thoracique**

Jusqu'à la fin des années 1970, la chirurgie thoracique était la seule technique disponible susceptible de modifier le pronostic immédiat de l'hémoptysie maladie, comparativement aux mesures médicales seules. Actuellement, l'exérèse pulmonaire systématisée est la règle, allant de la segmentectomie à la pneumonectomie. Une thoracoplastie peut être associée, le plus souvent dans le cadre de lésions séquellaires d'une infection à mycobactéries. Dans ces conditions, la chirurgie thoracique traite radicalement la cause de l'hémoptysie et n'expose pas à la récidive quand elle résèque une lésion localisée.

Les indications chirurgicales se sont modifiées au cours des 20 dernières années, et sont actuellement dominées par les dilatations des bronches, la tuberculose pulmonaire et ses séquelles incluant les greffes aspergillaires, et le cancer bronchique. La morbidité (fistule bronchopleurale, pyothorax, hémothorax, ventilation mécanique prolongée) et la mortalité intrahospitalières sont importantes, quand la chirurgie est réalisée en période hémorragique active non contrôlée (26). Les séries chirurgicales antérieures à 1980 rapportent des taux de

mortalité intrahospitalière élevés (variant de 15 % à 40 %). Les séries chirurgicales plus récentes fournissent des taux de mortalité intrahospitalière de l'ordre de 10 à 15 %. L'optimisation de l'oxygénation et la désobstruction minutieuse de l'arbre trachéobronchique avant la chirurgie permettent d'améliorer le pronostic.

En dehors des situations où l'hémoptysie n'est pas contrôlée malgré des mesures médicales bien conduites incluant une procédure radiologique vasculaire interventionnelle, la décision de réaliser une résection pulmonaire dans l'objectif de prévenir une éventuelle récidive reste difficile, et doit reposer sur une analyse au cas par cas du rapport bénéfice/risque. Certaines situations réputées à risque de récidive (lésions cavitaires associées à une hypervasculisation des artères systémiques non bronchiques; segments pulmonaires atrophiques secondaires à une infection chronique) paraissent être de bonnes indications chirurgicales. À l'inverse, des lésions bilatérales, telles que des dilatations des bronches bilatérales, ne seraient pas de bonnes indications à la réalisation d'une chirurgie (27).

#### 4. Stratégie thérapeutique

La prise en charge thérapeutique de l'hémoptysie maladie doit être multidisciplinaire et mise en œuvre en urgence. Elle repose sur une évaluation rigoureuse de la gravité initiale, intégrant l'abondance de l'hémoptysie et son retentissement éventuel, mais aussi le terrain sur lequel elle survient, son mécanisme et son étiologie. Les indications d'orientation vers un centre spécialisé disposant d'un plateau technique adéquat (pneumologie, réanimation, radiologie vasculaire interventionnelle et chirurgie thoracique) sont guidées par l'existence de critères de gravité à la prise en charge (11) :

- **abondance de l'hémoptysie** : volume cumulé supérieur à 200 ml en moins de 48-72 heures ou débit supérieur à 200 ml en une fois en l'absence d'insuffisance respiratoire chronique (débit supérieur à 50 ml en une fois en cas d'insuffisance respiratoire chronique) ;
- **comorbidités respiratoires** pouvant précipiter le patient vers une insuffisance respiratoire aiguë: pneumonectomie; insuffisance respiratoire chronique stade III ; mucoviscidose ;
- **autres comorbidités** : cardiopathie ischémique sévère; indication formelle à un traitement anticoagulant ;
- **retentissement respiratoire** : signes cliniques d'insuffisance respiratoire aiguë ou nécessité d'administrer une oxygénothérapie à haut débit ( $> 8 \text{ L/min}$ ) ou une ventilation mécanique ;
- **retentissement hématologique** : anémie aiguë hémorragique ou stigmates de coagulopathie de consommation avec nécessité d'administration de produits sanguins; cette situation est exceptionnelle ;
- **retentissement hémodynamique** : état de choc avec nécessité de remplissage vasculaire ou d'amines vasoactives ; cette situation est exceptionnelle;
- **mécanisme impliquant la circulation artérielle pulmonaire ou étiologie réputée à haut risque hémorragique**: infection aspergillaire, anévrysme artériel pulmonaire, lésion pulmonaire nécrotique au contact d'une artère pulmonaire ...

Dans tous les cas, le transport vers un centre spécialisé doit être médicalisé, avec un patient stabilisé par les mesures médicales. L'administration de glypressine par voie intra veineuse doit être évitée dans la mesure du possible afin de ne pas retarder la réalisation de l'AEBS.

Les éléments radiologiques disponibles (notamment les CD-rom) doivent être fournis afin ne pas répéter inutilement l'ATDMV.

À l'heure actuelle, l'algorithme de prise en charge suivant peut être proposé, incitant à réaliser en première intention un ATDMV pour guider la procédure de radiologie vasculaire interventionnelle en cas d'hémoptysie abondante, d'insuffisance respiratoire aiguë ou de recours à la ventilation mécanique, ou encore de terrain particulièrement fragile. En cas de succès, la chirurgie thoracique élective peut être proposée dans un second temps pour prévenir la récidive, selon l'opérabilité du patient et la résécabilité de la lésion, dans le cadre de lésions localisées compliquées d'épisodes d'hémoptysie abondante ou répétée dans le même territoire (dilatation des bronches localisée), de lésions étiologiques à haut risque hémorragique immédiat et de récidive (aspergillose, cancer bronchique), ou de lésions relevant d'un mécanisme artériel pulmonaire chez des patients sélectionnés (11). Si l'embolisation est techniquement impossible, si l'hémoptysie persiste ou récidive précocement malgré une ou plusieurs embolisations, la seule option thérapeutique envisageable est la chirurgie d'hémostase, malgré ses risques (26-28).

À plus long terme, les facteurs pronostiques de l'hémoptysie maladie sont peu connus, issus d'une littérature hétérogène en termes d'effectif de patients, de populations étudiées et de durée de suivi.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La prise en charge thérapeutique de l'hémoptysie maladie s'est considérablement améliorée avec le développement de l'ATDMV et les progrès de la radiologie vasculaire interventionnelle. La chirurgie thoracique est actuellement réservée aux échecs de la procédure radiologique interventionnelle et aux situations à risque de récidive hémorragique. L'amélioration des conditions opératoires est primordiale pour réduire la morbi-mortalité dans ce contexte. L'évaluation de stratégies thérapeutiques ciblées sur le risque d'évolution défavorable ou la mortalité est maintenant nécessaire pour affiner encore la prise en charge de l'hémoptysie maladie. Les perspectives de recherche s'orientent vers l'étude des médiateurs moléculaires impliqués dans la genèse de l'hypervasculisation systémique bronchique et l'étude anatomique des lésions artérielles de l'hémoptysie maladie afin de développer une approche pharmacologique de sa prévention et de son traitement.

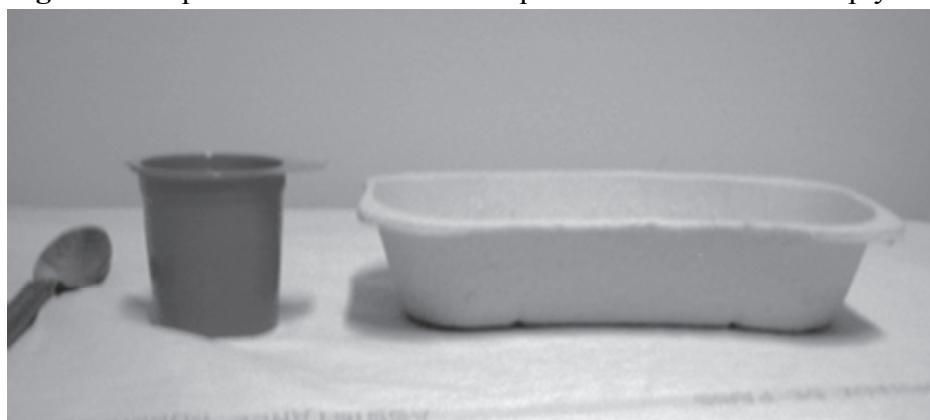
## RÉFÉRENCES

- (1) Fartoukh M, Khoshnood B, Parrot A, Khalil A, Carette MF, Stoclin A et al. Early prediction of in-hospital mortality of patients with hemoptysis: an approach to defining severe hemoptysis. *Respiration* 2012; 83:106-114.
- (2) Lordan JL, Gascoigne A, Corris PA. The pulmonary physician in critical care. Illustrative case 7: assessment and management of massive haemoptysis. *Thorax* 2003; 58:814-819.

- (3) Carette MF, Parrot A, Fartoukh M, Tassart M, Khalil A. Vascularisation systémique normale et pathologique du poumon : sémiologie tomodensitométrique. *J Radiol* 2009; 90(11 Pt 2):1789-1800.
- (4) Khalil A, Nedelcu J, Korzec J, Carette MF. Hémoptysie : physiopathologie et apport de l'angiographie par tomodensitométrie volumique. *EMC ; Radiologie et imagerie médicale* 2009;32-3A.
- (5) de Prost N, Parrot A, Cuquemelle E, Picard C, Antoine M, Fleury-Feith J et al. Diffuse alveolar hemorrhage in immunocompetent patients: etiologies and prognosis revisited. *Respir Med* 2012; 106:1021-1032.
- (6) Savale L, Parrot A, Khalil A, Théodore J, Carette MF, Mayaud C et al. Cryptogenic hemoptysis: from a benign to a life-threatening pathologic vascular condition. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 175:1181-1185.
- (7) Dweik RA, Stoller JK. Role of bronchoscopy in massive hemoptysis. *Clinics in chest medicine* 1999; 20:89-105.
- (8) Ibrahim WH. Massive haemoptysis: the definition should be revised. *Eur Respir J* 2008; 32:1131-1132.
- (9) Mal H, Rullon I, Mellot F, Brugiere O, Sleiman C, Menu Y et al. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis. *Chest* 1999; 115:996-1001.
- (10) Fartoukh M, Khalil A, Louis L, Carette MF, Bazelly B, Cadranel J et al. An integrated approach to diagnosis and management of severe haemoptysis in patients admitted to the intensive care unit: a case series from a referral centre. *Respir Res* 2007; 8:11-20.
- (11) Fartoukh M. Hémoptysie grave. Indications d'admission et orientation à l'hôpital ou en soins intensifs. *Rev Mal Respir* 2010; 27:1243-1253.
- (12) Hirshberg B, Biran I, Glazer M, Kramer MR. Hemoptysis: etiology, evaluation, and outcome in a tertiary referral hospital. *Chest* 1997; 112:440-444.
- (13) Ramon P, Wallaert B, Derollez M, D'Odemont JP, Tonnel AB. Traitement des hémoptysies graves par la terlipressine. Etude de l'efficacité et de la tolérance du produit. *Rev Mal Respir* 1989; 6:365-368.
- (14) MacDonald JA, Fraser JF, Foot CL, Tran K. Successful use of recombinant factor VII in massive hemoptysis due to community-acquired pneumonia. *Chest* 2006; 130:577-579.
- (15) Sakr L, Dutau H. Massive hemoptysis: an update on the role of bronchoscopy in diagnosis and management. *Respiration* 2010; 80:38-58.

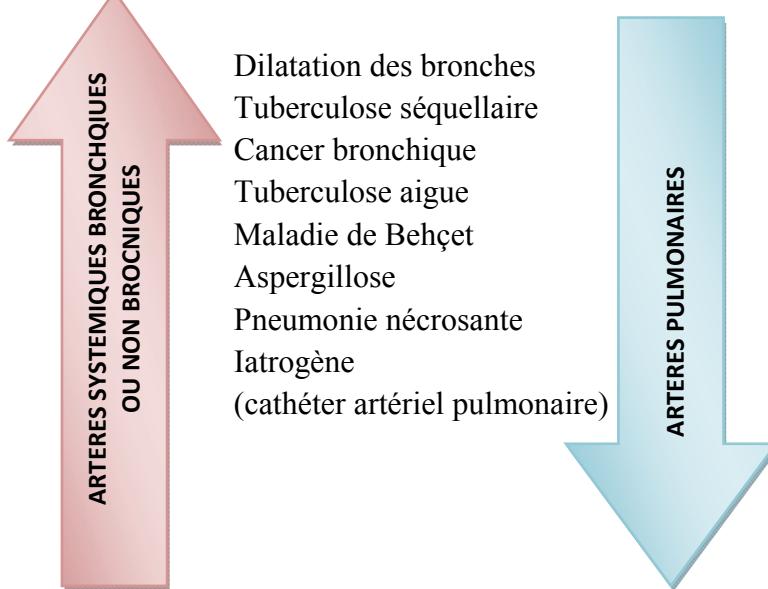
- (16) Remy J, Voisin C, Dupuis C, Beguery P, Tonnel AB, Denies JL et al. Traitement des hémoptysies par embolisation de la circulation systémique. Ann Radiol (Paris) 1974; 17:5-16.
- (17) Remy J, Arnaud A, Fardou H. Treatment of hemoptysis by embolization of bronchial arteries. Radiology 1977; 122:33-37.
- (18) Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhaye D, Teisseire A, Khalil C, Rémy J. Multi-Detector Row CT of hemoptysis. Radiographics 2006; 26:3-22.
- (19) Rémy-Jardin M, Bouaziz N, Dumont P, Brillet PY, Bruzzi J, Rémy J. Bronchial and nonbronchial systemic arteries at multi-detect row CT angiography: comparison with conventional angiography. Radiology 2004; 233:741-749.
- (20) Yoon YC, Lee KS, Jeong YJ, Shin SW, Chung MJ, Kwon OJ. Hemoptysis: bronchial and non bronchial systemic arteries at 16-detector row CT. Radiology 2005; 234:292-298.
- (21) Carette MF, Fartoukh M, Parrot A, Marsault C, Khalil A. Exploration de la circulation bronchosystémique: angioscanner et artério-embolisation. Urgences respiratoires. Paris: 2006: 106-112.
- (22) Chalumeau-Lemoine L, Khalil A, Prigent H, Carette MF, Fartoukh M, Parrot A. Impact of multidetector CT-angiography on the emergency management of severe hemoptysis. Eur J Radiol 2013; 82:e742-e747.
- (23) Khalil A, Soussan M, Mangiapan G, Fartoukh M, Parrot A, Carette MF. Utility of high-resolution chest CT scan in the emergency management of haemoptysis in the intensive care unit: severity, localization and aetiology. Br J Radiol 2007; 80:21-25.
- (24) Mesurolle B., Lacombe P., Barre O, Qanaldi S, Mulot RO, Chagnon S. Echecs et complications des embolisations artérielles bronchiques. Rev Mal Respir 1996; 13:217-225.
- (25) Khalil A, Fartoukh M, Parrot A, Bazelly B, Marsault C, Carette MF. Impact of MDCT angiography on the management of patients with hemoptysis. AJR Am J Roentgenol 2010; 195:772-778.
- (26) Andréjak C, Parrot A, Bazelly B, Ancel PY, Djibré M, Khalil A et al. Surgical resection for severe hemoptysis. Ann Thorac Surg 2009; 88:1556-1565.
- (27) Velly JF, Jougon J, Laurent FS, Valat P. L'hémoptysie massive: prise en charge et traitement. Quelle est la place de la chirurgie ? Rev Mal Respir 2005; 22:777-784.
- (28) Mal H. Place de la chirurgie dans la prise en charge des hémoptysies graves. Rev Mal Respir 2005; 22:717-719.

**Figure 1.** Proposition d'une échelle de quantification d'une hémoptysie



Une cuiller à café correspond à moins de 5 ml de sang, un crachoir (ou petit verre de cuisine) à 120 ml de sang et un haricot à 300 ml de sang.

**Figure 2.** Mécanisme d'une hémoptysie.



Un mécanisme artériel pulmonaire est à évoquer en cas d'opacité excavée (pneumonie à pyogène, caverne tuberculeuse ou cancer), de pneumonie nécrosante, d'aspergillose, ou de maladie de système (maladie de Behçet)