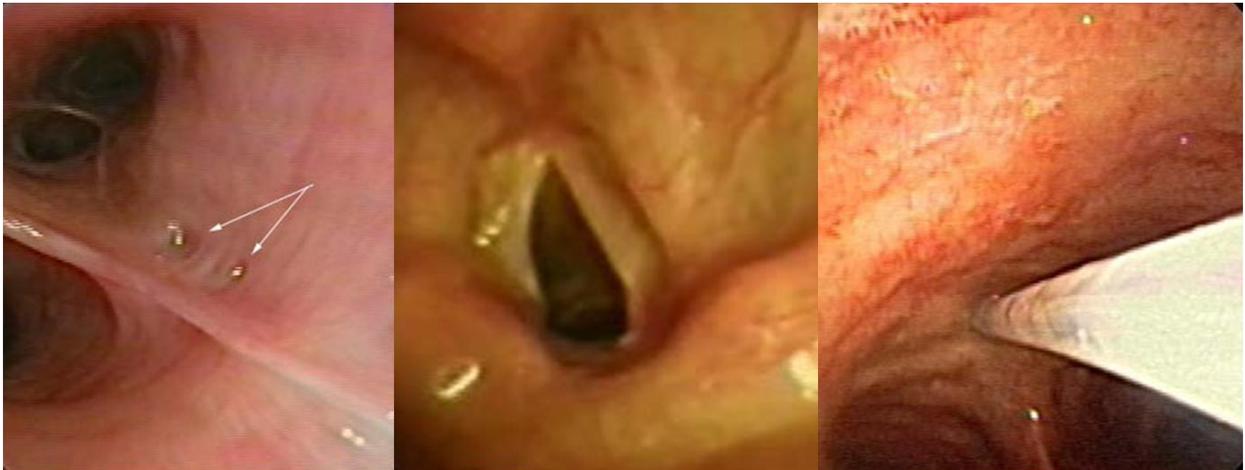


FRENCH

LE BRONCHOSCOPIST ESSENTIEL



Superviseur: Professor Jean-Marie Vergnon

Translated from the English: The Essential Bronchoscopist© (by Henri Colt)



rake
|press

Université de Sainte Etienne et Membres du GELF, 2016

Question I.1: Le premier bronchoscope flexible a été introduit au monde à:

- A. Freiburg, Allemagne
- B. Copenhague, Danemark
- C. Philadelphie, Etats Unis

La réponse correcte est **B**.

Shigeto Ikeda (de Tokyo, Japon) a introduit le premier bronchoscope flexible au Neuvième Congrès International concernant les maladies du thorax qui a été organisé à Copenhague en 1966. Freiburg est une ville importante dans l'histoire de la bronchoscopie car c'est la ville de naissance de Gustav Killian (1860-1921), fréquemment appelé le père de la bronchoscopie. Chevalier Jackson, le célèbre oto-rhino-laryngologiste américain venait de Philadelphie, où il a créé un bronchoscope rigide avec une extrémité distale éclairante en 1904.

Question I.2: Le principe de base de la bronchoscopie flexible est la transmission de la lumière à travers les fibres de verre. On attribue cette découverte à:

- A. Baird et Hansell
- B. Heel et O'Brien.
- C. Hopkins et Kapany

La réponse correcte est **A**.

En 1927-1930, Baird (un Anglais) et Hansell (un Américain du nord) ont proposé l'utilisation des fibres de verre pour leurs propriétés optiques. Heel (de Hollande) et Ó'Brien (des Etats-Unis) ont développé un système de revêtement de la fibre: cette technique permettait d'isoler et de couvrir chaque fibre de verre qui transmet la lumière de telle sorte que la lumière puisse être transmise à travers la fibre quelque soit sa forme. Hopkins et Kapany (tous les deux de Grande Bretagne) ont présenté le groupe des fibres arrangées optiquement et ont ainsi été crédités de l'introduction du mot "fibroscope".

Question I.3: Quels sont parmi les thèmes suivants ceux qui devraient être abordés lors d'une consultation précédant la réalisation d'une bronchoscopie?:

- A. Analyser la demande de bronchoscopie et justifier l'indication.
- B. Revoir les antécédents, l'examen clinique et les images radiologiques pertinentes.
- C. Planifier avant la bronchoscopie toutes les procédures bronchoscopiques et non bronchoscopiques nécessaires pour accroître le rendement diagnostique et le succès thérapeutique.
- D. Aborder les problèmes de la sécurité du patient, du confort, et de l'obtention du consentement aux soins par une information véridique.
- E. Toutes les réponses sont correctes.

La réponse correcte est **E**.

La bronchoscopie est une procédure peu invasive, mais invasive quand même. Chaque indication de la bronchoscopie doit être justifiée et on doit toujours considérer les moyens alternatifs pour le diagnostic ou le traitement (invasif ou non invasif). La bronchoscopie peut aussi être une procédure coûteuse. L'utilisation d'instruments accessoires, l'analyse des prélèvements obtenus, la période d'hospitalisation, les conséquences des complications possibles de l'examen, augmentent davantage les coûts. Dans la mesure du possible, il faut faire tout pour accroître le rendement diagnostique avec un diagnostic obtenu par un seul examen (et non pas par des procédures répétées). Par exemple, si l'inspection bronchoscopique ne montre pas d'anomalies de la voie aérienne, le bronchoscopiste doit être prêt à réaliser une ponction ou une biopsie transbronchique. Dans ce cas, le rendement sera augmenté par l'utilisation d'un guidage fluoroscopique et en cas d'analyse cytopathologique effectuée sur place, autrement dit, dans la salle où la bronchoscopie est réalisée. Une information « éclairée » du patient sur la réalisation de l'examen et ses risques est normale car les patients ont "le droit de savoir". Elle est devenue obligatoire dans de nombreux pays.

Question I.4: Tous les éléments suivants doivent être obtenus d'une façon systématique avant la réalisation de la bronchoscopie flexible, sauf:

- A. La radiographie du thorax.
- B. La numération plaquettaire.
- C. L'examen clinique en faisant particulièrement attention aux examens respiratoires et cardiovasculaires
- D. Les antécédents d'allergie et des effets indésirables en relation avec les interventions antérieures.
- E. La révision des facteurs de risques potentiels.

La réponse correcte est **B**.

Les enquêtes menées par « l'American College of chest physicians » (ACCP) et par « l'American Association for Bronchology » montrent que le nombre des analyses de laboratoire effectuées systématiquement avant la réalisation de bronchoscopie diminue de plus en plus. La bronchoscopie flexible est une procédure sans danger. En absence de facteurs de risque, des complications comme le saignement sont très rares. La numération plaquettaire n'est pas nécessaire pour tous les patients. En réalité, même chez les patients sévèrement thrombopéniques, la bronchoscopie flexible avec lavage broncho-alvéolaire a démontré son innocuité, y compris si le bronchoscope a été introduit par la voie nasale. De plus en plus, les experts préconisent la pratique d'une numération plaquettaire uniquement chez les patients avec des antécédents et des signes cliniques du saignement ou porteurs de maladies de l'hémostase et qui doivent subir des biopsies bronchiques ou pulmonaires.

Question I.5: D'après les guides de l' American Thoracic Society, parmi les réponses suivantes, laquelle est une contre-indication absolue à la réalisation d'une bronchoscopie flexible:

- A. Un patient en crise d'asthme instable ou en état de mal asthmatique.
- B. Un patient avec une hypoxémie réfractaire ou une oxygénation insuffisante pendant l'intervention.
- C. L'angor instable ou récent ou l'infarctus de myocarde récent.
- D. L'hypercapnie sévère et une diminution significative du volume expiratoire forcée à une seconde.
- E. L'obstruction de la veine cave supérieure.

La réponse correcte est **B**.

Il est plus raisonnable de retarder ou de suspendre la bronchoscopie si le patient est gravement hypoxémique. La bronchoscopie en elle-même favorise la chute de la saturation en O₂. Par ailleurs, chaque complication liée au geste endoscopique produit une hypoxémie. Il est certain que parfois "le bronchoscopiste doit prendre des risques" mais que faire si ce n'est pas votre jour de chance ou celui du patient? Les risques de la procédure, particulièrement le risque d'intubation et de ventilation mécanique, doivent être expliqués aux patients dans les situations critiques et à leurs familles. Une bonne question à toujours demander est : " Est que les résultats de l'endoscopie vont modifier la décision thérapeutique "? Si la réponse est "non", il est plus raisonnable de remettre la procédure à plus tard. La bronchoscopie a démontré d'une façon itérative être une procédure extrêmement sûre. Le patient fait confiance à votre jugement. Votre "contrat" est avec le patient. La curiosité scientifique pure sur l'affection en cause et son évolution ou l'attitude « macho » de « je peux le faire » sont sympathiques, mais n'ont pas de place dans l'éthique médicale. Maintenant, après ce bref commentaire éditorial, retournons à la question. L' American Thoracic Society (ATS) a énuméré uniquement quatre contre-indications à la bronchoscopie. Elles sont: l'absence du consentement éclairé, le bronchoscopiste sans expérience, l'équipement inadéquat et l'impossibilité d'assurer une oxygénation adéquate pendant la procédure. L'hypoxémie prolongée pendant la procédure peut entraîner des troubles du rythme cardiaque, l'infarctus du myocarde, l'altération de la conscience et l'insuffisance respiratoire. En effet certains experts pensent que l'hypoxémie non contrôlée, l'hypertension artérielle, l'élévation de la pression intracrânienne sont les contre-indications relatives à la bronchoscopie. Toutes complications associées à la procédure comme le saignement ou l'hypoxémie après le lavage, peuvent prolonger une phase d'hypoxémie. La littérature indique que la bronchoscopie est moins sûre chez les patients avec une angine de poitrine récente ou instable, une hypercapnie, une obstruction de la veine cave supérieure ou un asthme instable, ainsi que chez les patients avec un taux d'urée élevé, une hypertension pulmonaire et un âge avancé. Cependant, les données concernant un tel "risque accru" sont controversées.

Question I.6: A l'origine, le bronchoscope flexible a été conçu pour être tenu à la main tel que le montre l'illustration suivante. La raison pour cela est que:

- A. L'opérateur doit toujours se mettre debout derrière le patient et par conséquent, il vaut mieux que la poignée soit tenue de la main gauche.
- B. Dr. Ikeda, l'inventeur du bronchoscope flexible, était gaucher.
- C. L'opérateur doit toujours se tenir à la droite du patient. De ce fait, le mieux est que la poignée soit tenue par la main gauche afin de maintenir la main droite le plus près possible du patient.
- D. L'opérateur doit toujours se tenir du côté gauche du patient et par conséquent, le mieux est que la poignée soit tenue de la main gauche afin de maintenir la main droite le plus près possible du patient.



La réponse correcte est **B**.

Le créateur du bronchoscope était gaucher ! La position de l'endoscopiste par rapport au patient est sans grande importance au cours de la bronchoscopie flexible. Le bronchoscope peut être tenu par la main gauche ou par la main droite selon le confort personnel, la tendance de l'enseignant, et la place du collaborateur. Si on le tient par la main droite (figure ci-dessous) et qu'on se met à la droite du patient qui est en position de décubitus dorsal, la main gauche qui est libre sera plus proche de la tête du patient et pourra confortablement tenir le bronchoscope au niveau du site d'insertion. De manière semblable, si le bronchoscopiste est debout à la gauche du patient, le bronchoscope tenu par la main gauche permet d'avoir la main droite libre plus près de la tête du patient.



Question I.7: Parmi les mouvements suivants, lequel permet d'obtenir la flexion maximale de la pointe distale courbe du bronchoscope?:

- A. Lever le pouce
- B. Baisser le pouce

La réponse correcte est **B**.

En déplaçant le pouce vers le bas, la pointe se fléchira au maximum. Les pinces et les autres instruments ne devraient jamais être introduits en force à travers un bronchoscope dont l'extrémité est béquée au maximum, en raison du risque de déchirure du canal opérateur. La flexion maximale est nécessaire pour entrer dans les segments apicaux des lobes supérieurs, mais dans les autres cas il est rarement nécessaire parce qu'en général la simple rotation du poignet permet de guider les mouvements du bronchoscope d'une manière satisfaisante. Les mouvements de flexion/extension sont particulièrement utiles pour examiner d'abord la bronche du lobe moyen (légère flexion), puis la bronche segmentaire supérieure du lobe inférieur droit (légère extension), sans déplacer le bronchoscope.



Question I.8: Tous les mouvements suivants sont considérés comme “technique mauvaise” lorsque l’on manœuvre un bronchoscope flexible, sauf:

- A. Tourner le tube d’insertion au lieu de tourner l’instrument complet tout le long de son axe longitudinal.
- B. Insérer le bronchoscope en appuyant vers le bas sur le manche.
- C. Exercer une pression excessive avec les doigts sur la narine ou la joue du patient.
- D. Tenter de faire passer un instrument à travers l’extrémité distale complètement béquée du bronchoscope.
- E. Maintenir le bronchoscope tant que possible au milieu de la lumière de la voie aérienne pendant l’intervention.

La réponse correcte est **E**.

Restez au milieu" est la phrase favorite de plusieurs enseignants en bronchoscopie. Cela permet une visibilité meilleure dans la voie aérienne, évite les traumatismes inutiles de la muqueuse, diminue le réflexe nauséux, le réflexe de déglutition et la toux, et optimise les capacités de flexion et d’extension. Tourner le tube d’insertion du bronchoscope n’est pas un geste élégant et pourra endommager les fibres fragiles du fibroscope optique ou du vidéobronchoscope. Exercer une pression excessive sur la narine du patient avec la main tenant l’extrémité distale du tube d’insertion du bronchoscope est très gênant pour le patient. On pourrait provoquer un traumatisme et un saignement nasal, insérer le doigt couvert de gant dans l’oeil du patient, blesser la lèvre du patient ou même déchausser une dent fragile. La tentative d’enfoncer une pince en force dans le canal opérateur d’un fibroscope béqué au maximum est une grave erreur car ce geste risque d’endommager le canal opérateur du bronchoscope. Introduire le bronchoscope en poussant la poignée vers le bas, entraîne la courbure excessive du bronchoscope dans son extrémité proximale. Ceci incite le bronchoscopiste à se pencher en avant, position très mauvaise et génératrice, après des centaines de bronchoscopies, de lombalgies. De plus, l’insertion des instruments à travers le canal opérateur dans cette position est très nocif pour le bronchoscope, tout particulièrement avec les aiguilles à ponction transbronchiques! Il est beaucoup plus élégant de s’incliner légèrement en arrière, en redressant les épaules et redresser le tube d’insertion du bronchoscope en restant un peu plus loin du patient. On introduit le bronchoscope en déplaçant l’ensemble complet (tube et poignée.). De préférence, le bronchoscope peut être introduit lorsque le patient inspire et si nécessaire, retiré lorsque le patient expire. De cette manière le bronchoscopiste, le bronchoscope et le patient restent "en harmonie" pendant toute la procédure.

Question I.9: On obtient une anesthésie sensorielle à partir de l'épiglotte jusqu'aux cordes vocales en anesthésiant lequel des nerfs suivants:

- A. Les fibres du nerf sphéno-palatine
- B. Le nerf glosso-pharyngien
- C. Le nerf laryngé récurrent
- D. Le nerf laryngé supérieur
- E. La seconde division (maxillaire) du nerf trijumeau

La réponse correcte est **D**.

L'anesthésie du nerf laryngé supérieur entraîne le blocage de l'innervation sensitive de la base de la langue, de l'épiglotte, de la fosse piriforme et de la valécule. On obtient habituellement une anesthésie satisfaisante après l'administration de l'anesthésique local par nébulisation. Le nerf glosso-pharyngien fournit l'innervation du tiers postérieur de la langue, de la région amygdalienne et de l'oropharynx. Le blocage bilatéral du nerf glosso-pharyngien (par une injection derrière chaque pilier amygdalien postérieur) pourrait abolir complètement le réflexe nauséux chez certains patients. Cette technique peut compromettre brutalement la respiration par la paralysie rapide des muscles du pharynx et de la base de la langue.

L'administration nasale bilatérale d'anesthésiques entraîne l'anesthésie partielle de la partie postérieure du pharynx en affectant les fibres du nerf sphéno-palatine. Le nerf laryngé récurrent fournit l'innervation sensitive et motrice des muscles intrinsèques du larynx. La seconde division du nerf trijumeau assure une grande partie de l'innervation sensitive de la muqueuse nasale.

Question I.10: Toutes les conditions suivantes sont responsables d'une insertion difficile et douloureuse du bronchoscope flexible à travers le nasopharynx et l'oropharynx, sauf:

- A. L'oedème de la muqueuse nasale
- B. La déviation du septum
- C. Les polypes nasaux
- D. L'hypertrophie des cornets nasaux
- E. L'augmentation de la taille des végétations adénoïdes

La réponse correcte est **E**.

La congestion de la muqueuse nasale peut être diminuée par l'application de cocaïne (en utilisant de petites compresses en coton) ou par l'utilisation d'autres vasoconstricteurs (Lidocaïne avec l'épinéphrine), lesquels aident à augmenter le diamètre de l'orifice nasal et diminuent l'incidence du saignement. Si la congestion muqueuse est présente, les patients doivent être informés que le passage du bronchoscope pourrait être gênant. Des quantités suffisantes de lubrifiants et d'anesthésiques locaux doivent être appliquées. Les patients présentant une déviation de la cloison nasale, des polypes nasaux et une hypertrophie des cornets peuvent aussi avoir une gêne pendant l'insertion du bronchoscope flexible par l'orifice nasal. Un anesthésique local doit être administré d'une manière satisfaisante et le bronchoscopiste ne doit pas hésiter à tenter l'insertion dans le côté contro-latéral. On doit éviter les tentatives répétées et inutiles en raison du désagrément qu'elles provoquent pour le patient, du risque de saignement, de la perte de confiance du patient (les assistants de bronchoscopie n'aiment pas regarder cela non plus). Il est préférable alors d'avoir une introduction orale. Des végétations adénoïdes hypertrophiques (aussi appelées les amygdales naso-pharyngiennes) situées au niveau de la muqueuse de la paroi postérieure du nasopharynx peuvent déclencher une obstruction partielle de la voie aérienne qui empêche l'insertion d'une sonde d'intubation par la voie nasopharyngienne, mais n'empêche pas habituellement l'insertion du bronchoscope flexible.

Question I.11: Lequel des anesthésiques suivants doit être utilisé chez un patient qui vient de vous informer d'une réaction allergique sévère à la novocaïne lors d'une visite récente chez le dentiste ?:

- A. Lidocaïne
- B. Benzocaïne
- C. Tetracaïne
- D. Cocaïne
- E. Tous les anesthésiques mentionnés ci-dessus

La réponse correcte est **A**.

Il y a deux familles d'anesthésiques locales ; les Amides : Bupivicaïne (Marcaïne), Lidocaïne (Xylocaïne), Mepivicaïne (Carbocaïne), Ropivicaïn (Naropin), et les Esters : Procaïne (Novocaïne), Cocaïne (Benzocaïne), et Tetracaïne (Pontocaïne). Un moyen de savoir quel médicament appartient à quelle famille, est de se rappeler que les médicaments qui s'écrivent (en DCI) avec un seul « i » sont des Esters, et ceux qui s'écrivent avec deux « ii » sont des Amides. Les réactions allergiques (l'éruption cutanée, l'urticaire, l'œdème laryngé ou le bronchospasme) ainsi que l'anaphylaxie sont communs dans la même famille, mais sont moins fréquents entre les familles différentes. Si le patient a des antécédents d'allergie à un anesthésique local, il est sans danger d'utiliser un anesthésique de l'autre famille. Toutefois les excipients utilisés dans la fabrication de ces médicaments peuvent avoir des réactions croisées. L'allergie pourra par conséquent se produire avec l'utilisation des médicaments différents, spécialement dans la famille des esters. Comme quelques excipients ont des structures semblables à l'allergène : l'acide para-aminobenzoïque (PABA), beaucoup de réactions allergiques sont déclenchées par la réponse des anticorps à l'excipient et non pas à l'anesthésique local. Les anesthésiques locaux de la famille des esters ont des métabolites semblables au PABA, et par conséquent ils peuvent déclencher des réactions allergiques. Si un patient a déjà présenté une réaction allergique à un médicament du groupe des esters, il est sans danger dans la plupart des cas d'administrer un médicament du groupe des amides. Certaines pharmacies proposent des préparations de médicaments « sans excipients ». Les véritables allergies à la lidocaïne sont extrêmement rares et la réaction allergique est souvent l'effet indésirable de l'épinéphrine ou le phényléphrine contenu dans la préparation. Les réactions allergiques et les complications secondaires aux médicaments peuvent être évités par (1) toujours interroger les patients à propos des allergies médicamenteuses, (2) utiliser la moindre quantité possible d'anesthésique surtout chez les patients âgés ou ceux avec des comorbidités importantes, (3) surveiller les réactions médicamenteuses et les effets secondaires.

Question I.12: Quel est le nom officiel et fréquemment accepté de l'épiglotte représentée ci-dessous ?:

- A. L'épiglotte infantile en oméga
- B. L'épiglotte en fer à cheval
- C. L'épiglotte en U
- D. L'épiglotte d'apparence normale



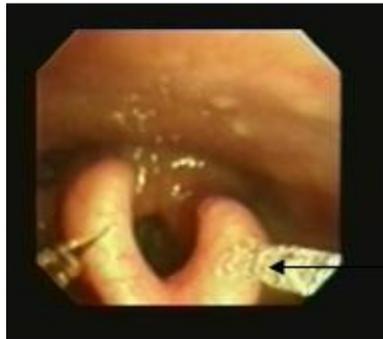
La réponse correcte est **D**.

Celle-ci est une épiglotte d'aspect normal. Chez l'homme adulte, le larynx mesure 5-7 cm de longueur et il est placé en face de la 4ème, 5ème et 6ème vertèbres cervicales. Habituellement l'épiglotte est plus courte et plus petite chez les femmes. La marge inférieure du cartilage cricoïde est la portion la plus inférieure du larynx. Le cricoïde est la partie la plus étroite de la voie aérienne chez les enfants (tandis que l'orifice glottique ou rima glottidis, est la partie la plus étroite de la voie aérienne supérieure chez les adultes). Les deux cartilages aryténoïdes sont en forme de pyramide et ils s'articulent avec la marge supérieure du cartilage cricoïde. Au niveau de leurs parties supérieures on retrouve les cartilages corniculés. Les cordes vocales vraies (aussi appelés ligaments vocaux) sont attachées derrière la base des cartilages aryténoïdes tandis que les cordes vocales fausses (aussi appelées ligaments vestibulaires) sont attachées plus haut aux parois verticales des aryténoïdes. Le cartilage épiglottique est un cartilage unique qui est placé derrière la base de la langue. Le cartilage épiglottique est fixé à la langue par un pli glosso-épiglottique médian et deux plis glosso-épiglottique latéraux. Les dépressions situées entre les plis latéraux et médian sont appelés valliculae. Chez les enfants et chez certains adultes l'épiglotte est allongée et courbe. Celle-ci est appelée l'épiglotte infantile ou allongée ou en oméga.



Corniculate cartilage

Left vocal ligament



Omega epiglottis

Question I.13: On vous a sollicité pour le développement d'un service de bronchoscopie dans votre hôpital. Vous savez que votre réussite (et vos revenus) ainsi que le financement du futur hôpital dépendent de cette activité. Vous savez également que le fait de refuser de réaliser une endoscopie ne peut pas être bénéfique pour la poursuite de vos objectifs. Vous avez parlé avec plusieurs collègues qui ont été dans les situations similaires. Une manière de maintenir un service actif est de réaliser des bronchoscopies en pratique chez tous les patients qui vous ont été adressés. A vous est de dire si:

- A. La bronchoscopie est justifiée chez tous les patients qui ont des voies aériennes
- B. La bronchoscopie est justifiée chez toutes les personnes ayant des anomalies sur les radiographies thoraciques
- C. La bronchoscopie est justifiée parce que vous voulez apprendre la bronchoscopie
- D. La bronchoscopie est justifiée pour éviter d'aller en justice
- E. La bronchoscopie est justifiée dans le but de faire plaisir au médecin qui vous a envoyé le patient

La réponse correcte est **E**.

Aucune des réponses mentionnées n'est médicalement ou éthiquement justifiée. Vous n'étiez pas certain et, vous avez répondu E, le "moins pire"? Dire que la bronchoscopie est réalisée pour faire plaisir au médecin qui vous envoie le patient, même si l'indication n'est pas claire est probablement la décision la plus acceptable pour la conscience, bien qu'elle ne soit pas nécessairement appropriée. Parfois cette option paraît justifiée par l'innocuité de la bronchoscopie. Cependant, personne ne voudrait être opéré par un chirurgien si la chirurgie n'est pas indiquée et justifiée. Cela est aussi vrai pour les procédures peu invasives. Bien qu'il n'y ait pas d'étude scientifique sur cette question, toutes les réponses mentionnées sont discutées soit sérieusement soit en plaisantant lors de la réalisation des bronchoscopies. C'est bien sur le rôle du bronchoscopiste de réaliser l'examen quand il est justifié mais il doit aussi informer ces confrères sur les indications correctes et les dangers de la bronchoscopie et proposer des attitudes alternatives éventuelles même si celles-ci imposent l'avis d'un autre spécialiste. Dans un programme d'entraînement, la simulation par l'ordinateur, les études de cas, l'enseignement didactique, la lecture guidée et les discussions des cas cliniques avec des vidéos peuvent aider les bronchoscopistes en formation à apprendre les indications appropriées et justifiables pour chaque procédure qu'ils réalisent ou réaliseront dans le futur. Si la bronchoscopie s'effectue pour d'autres raisons, comme pour éviter un litige ou "à la demande du patient qui veut s'assurer de l'exclusion d'un diagnostic de cancer", les stagiaires devraient être témoins de la conversation entre le patient et le bronchoscopiste pour éviter tout malentendu à propos des justifications médicales de la procédure.

Question I.14: Toutes les affirmations suivantes concernant les effets de la bronchoscopie flexible sur l'hémodynamique cardiovasculaire sont exactes, sauf:

- A. La bronchoscopie flexible augmente la consommation d'oxygène (V_{O_2}), diminue la saturation veineuse en oxygène (SvO_2) et la livraison de l'oxygène (DO_2) reste inchangée.
- B. La bronchoscopie flexible augmente l'indice cardiaque (IC) d'au moins 10 à 15 pourcent.
- C. La bronchoscopie flexible entraîne une augmentation du rythme cardiaque et une corrélation a été démontrée entre la présence des troubles du rythme et le niveau de désaturation en O_2 , mais pas entre la présence des troubles du rythme et la maladie cardiovasculaire des pneumopathies chroniques obstructives.
- D. La maladie coronaire déjà existant, la bronchoscopie ne semble pas augmenter la fréquence d'évènements ischémiques tant que les précautions sont prises (recours à l'oxygène supplémentaire, utilisation judicieuse de la sédation, réalisation rapide de la procédure).
- E. L'impact de la bronchoscopie flexible sur la fonction cardiovasculaire et la saturation en O_2 se termine lorsque le bronchoscope est retiré de la voie aérienne.

La réponse correcte est **E**.

L'impact de la bronchoscopie flexible sur la fonction cardiovasculaire et la saturation en O_2 persiste pendant plusieurs minutes, et la désaturation en O_2 persiste plusieurs heures après avoir retiré le bronchoscope de les voies aériennes. La plupart des études concernant les effets hémodynamiques de la bronchoscopie ont été effectuées chez les patients gravement malades, en ventilation mécanique et peu d'études ont été effectuées chez les patients conscients et sans intubation endotracheale. Les effets de la durée de la procédure et de la position du patient n'ont pas été examinés rigoureusement. Les facteurs associés qui peuvent potentiellement altérer les effets hémodynamiques, sont les maladies sous-jacentes, l'utilisation de médicaments et la « sédation consciente ».

Question I.15: Lorsque l'on parle de photographie digitale, d'imagerie vidéo, de télévision ou d'intensificateurs d'images fluoroscopique, le terme « résolution » se définit de la manière suivante:

- A. Le nombre des pixels par centimètre carré
- B. Le nombre des lignes par inch ou paires de lignes par millimètre
- C. La brillance d'une image à l'écran
- D. La précision de l'image à l'écran

La réponse correcte est **B**.

La résolution est définie comme le nombre de lignes par inch ou paires de lignes par millimètre. En général, la résolution d'une photographie s'adresse à la qualité d'une image. Pour les intensificateurs des images fluoroscopiques, la résolution est généralement meilleure au centre de l'écran où l'image est plus brillante et a moins de distorsion géométrique. Pour la télévision et la vidéo, la résolution peut dépendre du type d'équipement utilisé et de la sophistication des appareils. Par exemple, un récepteur de télévision peut généralement reproduire 320 rayures verticales blanches et noires tandis que les modèles plus avancées peuvent résoudre plus de 560 lignes. Un magnétoscope VHS typique (Vidéo Home System) peut résoudre approximativement 250 lignes et un magnétoscope S-VHS peut résoudre environ 400 lignes. Dans la photographie digitale, la résolution s'adresse au nombre de pixels par inch linéaire (ppi) dans une image. Par conséquent une résolution de 72 ppi, signifie qu'il y a 72 pixels horizontalement et 72 pixels verticalement ou 5.184 pixels par chaque inch carré d'image. Avec moins de pixels, on perd plus de détails.

Question I.16: Lorsque l'on utilise une fluoroscopie avec le bras en C, la radiation à laquelle le patient est exposée est la plus élevée lorsque:

- A. Le tube de rayons X est plus proche du haut de la table
- B. Le tube de rayons X est plus éloigné du haut de la table
- C. Le rapport entre le tube de rayons X et sa distance de la table est hors de propos

La réponse correcte est **A**.

Le taux d'exposition aux radiations est mesuré au lit du malade. Il est extrêmement élevé si le tube de rayons x (qui est un tube standard anodique tournant, fonctionnant avec les courants nettement inférieurs à ceux utilisés en radiologie), est situé à moins de 30 cm du plan du lit. Les obturateurs dans le tube de rayons- x permettent à l'opérateur de régler la taille et la forme du faisceau de rayons x.

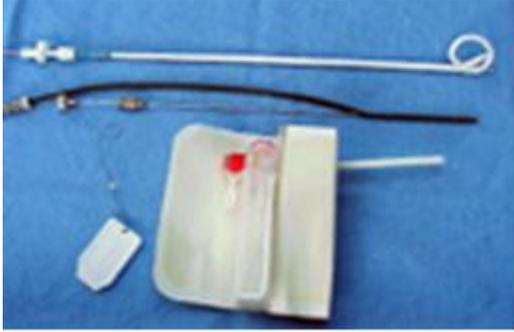


Question I.17: Parmi les affirmations suivantes concernant les complications associées à la bronchoscopie, laquelle est la moins probable selon certaines expériences anecdotiques ou études cliniques?:

- A. La fièvre et les frissons peuvent apparaître jusqu'à 6-8 heures après la bronchoscopie.
- B. Les infiltrations pulmonaires transitoires produites par la rétention salée en raison de l'utilisation du sérum physiologique pour le lavage broncho-alvéolaire, devraient être un diagnostic différentiel pour tous les patients présentant des infiltrations radiologiques d'apparition récente ou l'augmentation des infiltrations déjà existantes.
- C. L'aspiration continue pendant la bronchoscopie peut réduire le volume courant et exacerber l'hypoxémie déjà existante.
- D. La majeure partie des pneumothorax liés à la bronchoscopie se produisent plusieurs heures après l'intervention.
- E. La sédation consciente peut accroître la possibilité d'hypoxémie post-opératoire ou d'insuffisance respiratoire.

La réponse correcte est **D**.

La plupart des experts s'accordent à dire que l'incidence vraie du pneumothorax associé à la bronchoscopie n'est pas bien connue, alors que le pneumothorax se produit habituellement pendant ou immédiatement après la bronchoscopie et la biopsie transbronchique du poumon. Ceci justifie la radiographie de thorax ou l'examen fluoroscopique dans les deux heures suivant la biopsie, spécialement si les patients sont symptomatiques. Le pneumothorax tardif a été signalé, mais il est très rare. En cas de douleur thoracique ou de dyspnée dans les 24 heures suivant une biopsie transbronchique, les patients doivent savoir contacter leur médecin ou aller dans un service d'urgences pour la réalisation d'une radiographie de thorax. Quand un pneumothorax se produit après une bronchoscopie, il est généralement insignifiant. Si le patient est symptomatique ou si le pneumothorax s'aggrave sur les radiographies de contrôle, le drainage par un drain de petit calibre ou une simple aspiration seront indiqués. Les indications d'hospitalisation doivent être discutées. Le matériel de réanimation incluant les drains thoraciques doit être disponible dans les salles d'endoscopie, car dans de rares cas, la mise en place d'un drain en urgence sera nécessaire. Les autres réponses possibles ont été documentées par plusieurs investigateurs. Les possibilités d'apparition de fièvre ou de frissons indiquent l'utilisation de paracétamol au cas de besoin après la procédure. Les infiltrations pulmonaires transitoires peuvent être observées sur la radiographie de thorax ou le scanner, et elles ne doivent pas être confondues avec une nouvelle infection. Il a été montré qu'une aspiration continue, réduit le volume courant. La sédation excessive augmente le risque d'insuffisance respiratoire, et dans certains cas, peut inciter le bronchoscopiste à intuber les patients avant la procédure.



Van Sonnenberg, Cook, and
TruClose chest tubes for small
iatrogenic pneumothoraces

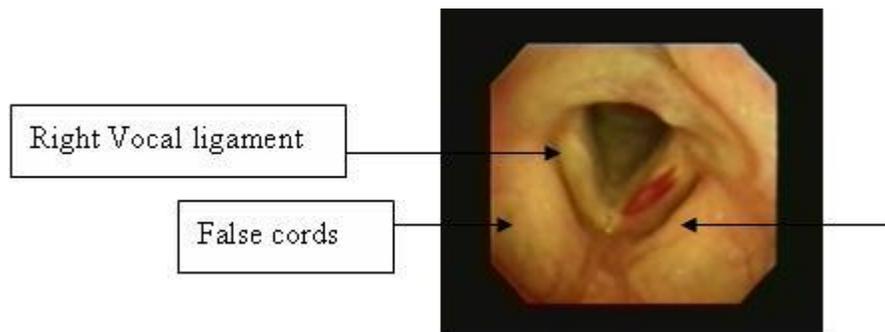
Question I.18: L'anomalie visible sur la figure suivante se trouve au niveau de:

- A. La corde vocale gauche
- B. La corde vocale droite
- C. L'épiglotte
- D. Les aryténoïdes



La réponse correcte est **A**.

Cette échylose de la corde vocale gauche est le résultat d'une tentative sans succès de passer le bronchoscope flexible à travers les cordes vocales vers la trachée. L'épiglotte n'est pas visible sur la photo. Les deux cordes vocales sont très bien mises en évidence, ainsi que les commissures larges antérieure (la pointe de V) et postérieure du larynx. Les cartilages aryténoïdes (qui ne sont pas vus sur la photo) sont situés au niveau de l'une ou l'autre extrémité de la base large de V.



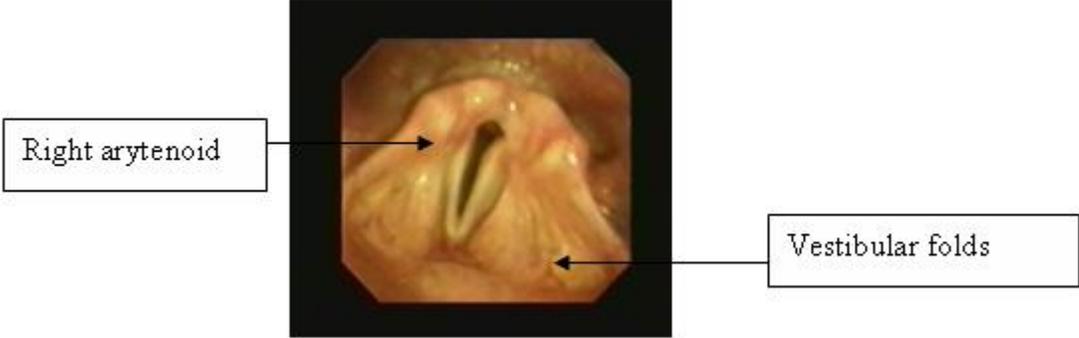
Question I.19: Le larynx observé sur la figure suivante est celui d' :

- A. Un homme adulte
- B. Une femme adulte
- C. Un cheval adulte



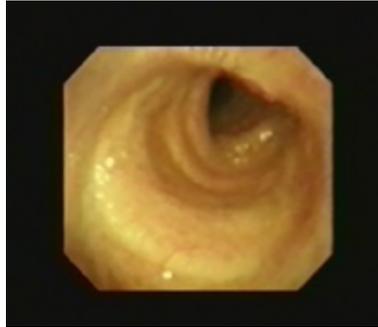
La réponse correcte est **B**.

Le larynx montré dans la photo appartient à une femme. La partie antérieure triangulaire de la "rime glottidis" (l'espace entre des cordes vocales) est bien représentée. Les cordes vocales de l'homme sont habituellement plus épaisses que celles de la femme, et lorsqu'on demande au patient d'inspirer profondément, elles seront en abduction complète. On constate alors que l'ouverture glottique de l'homme est plus large (en moyenne autour de 19 mm). La glotte d'une femme adulte est habituellement plus petite que celle d'un homme (en moyenne la rime glottidis d'une femme est de 12 mm de diamètre avec l' abduction maximale des plis vocaux blancs). Les plis vocaux se déplacent avec la respiration, tandis que les plis vestibulaires juste au-dessus des plis vocaux ne se déplacent pas. Chez les chevaux, une diminution importante de la pression dans les voies aériennes pendant l'inspiration entraînerait le collapsus du larynx sans la présence du muscle crico-aryténoïde abducteur. Pendant l'exercice, la contraction presque permanente de ce muscle dilate le larynx en tirant le cartilage aryténoïde et la corde vocale en dehors du flux aérien. Certains chevaux se présentent avec une hémiparésie du nerf laryngé récurrent gauche. Dans ce cas, la paralysie du muscle crico-aryténoïde dorsal déclenche le collapsus du cartilage aryténoïde et de la corde vocale du côté atteint vers l'intérieur du larynx, pendant l'inspiration, et ainsi obstrue la voie aérienne. La même chose peut arriver chez les hommes!!! Contrairement aux chevaux où la cause est généralement héréditaire, chez les hommes elle est habituellement due à une infection, une tumeur ou un traumatisme.



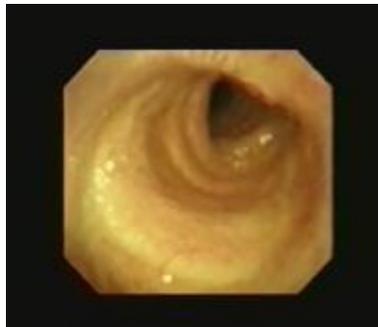
Question I.20: La structure anatomique visible sur la figure suivante est:

- A. La partie la plus étroite de la voie aérienne d'un adulte
- B. La partie la plus étroite de la voie aérienne d'un enfant
- C. La partie la plus étroite de la voie aérienne d'une femme adulte
- D. La partie la plus étroite de la voie aérienne d'un homme adulte



La réponse correcte est **B**.

Le cricoïde est la partie la plus étroite de la voie aérienne chez les enfants. La glotte est la partie la plus étroite de la voie aérienne chez les adultes. Si un bronchoscopiste doit faire une bronchoscopie chez un enfant, il faut qu'il se rappelle que l'épiglotte et le larynx sont habituellement plus antérieurs, que la trachée est plus flexible et que les tissus et les muqueuses sont plus lâches dans la bouche et le pharynx. Si l'intubation est nécessaire, un tube endotracheal sans mandrin doit être utilisé chez les enfants de moins de 8 ans. Le diamètre externe du tube endotracheal devrait avoir approximativement la même taille que celle de l'orifice nasal de l'enfant. Le mieux est d'utiliser le mètre de Broeslow disponible dans la plupart des salles d'urgence.



Question I.21: La coupe transversale moyenne de la trachée d'un homme adulte de 30 ans mesure:

- A. 1.5 cm²
- B. 2.8 cm²
- C. 3.2 cm²
- D. 5.0 cm²

La réponse correcte est **B**.

En moyenne, la surface transversale de la trachée de l'homme adulte est approximativement de 2.8 cm². Cette surface transversale, ainsi que la longueur de la trachée, le diamètre et le volume ont une corrélation avec la taille du corps. Chez les adultes, la moyenne de la surface transversale à l'âge de 30 ans est autour de 2.8 cm², augmentant à une moyenne à 3.2 cm² à l'âge de 60 ans. La surface transversale de la trachée d'une femme est approximativement 40% inférieure à celle de l'homme. L'indice trachéal (IT) est défini par le rapport entre le diamètre transversal et le diamètre sagittal. Normalement, l'index trachéal est autour de 1 (le diamètre transversal est habituellement de quelques millimètres inférieur au diamètre sagittal). La trachée en fourreau de sabre, par exemple, a un indice trachéal réduit (IT est de 0.6 ou moins), car le diamètre sagittal est large et le diamètre transversal est petit.

Question I.22: Comment décrivez vous la trachée visible sur la figure suivante?:

- A. La trachée normale en C
- B. La trachée normale en U
- C. La trachée normale en fer à cheval
- D. La trachée anormale en fourreau de sabre
- E. La trachée anormale en demi-lune



La réponse correcte est **B**.

Celle-ci est une trachée normale sous forme d'un U (bien que certains pourraient dire qu'elle a la forme d'un triangle ou d'un fer à cheval), chez un homme âgé avec une ossification accrue des anneaux cartilagineux proéminents. Le diamètre trachéal adulte est habituellement atteint à l'âge de 20 ans. La trachée consiste d'un segment cervical extrathoracique (contenant les 6 premières anneaux trachéaux et se terminant au niveau du manubrium), un segment intrathoracique qui représente 2/3 de la longueur de la trachée et se termine au niveau du carène. La longueur, le diamètre, le volume et la superficie de la coupe transversale ont une corrélation avec la taille du corps. La superficie de la coupe transversale augmente avec l'âge, probablement en raison de la perte de la tension élastique en relation avec l'âge. La superficie de la coupe transversale de la trachée d'un homme est approximativement 40% plus large que celle d'une femme. Un diamètre transversal de 25 mm et un diamètre sagittal de 27 mm sont des limites supérieures de la normale chez l'homme. Les limites inférieures à la normale pour le diamètre transversal et le diamètre sagittal est de 13mm chez l'homme et de 10mm chez la femme. La trachée en forme de C est la forme la plus commune décrite chez les adultes (49 %). La deuxième forme la plus commune est la forme en U (27%). Les trachées en fourreau de sabre et en croissant peuvent indiquer les maladies obstructives chroniques des voies aériennes, et elles sont également retrouvées chez les patients présentant d'autres maladies respiratoires.



U-shaped trachea

Question I.23: Une patiente de 29 ans souffrant de la maladie de Wegener et de dyspnée croissante est soumise à une bronchoscopie. D'après les découvertes visibles sur la figure suivante vous devriez:

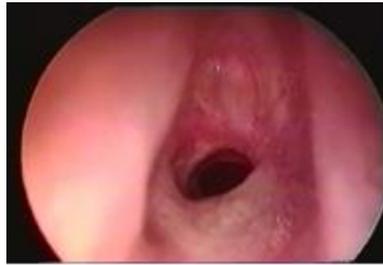
- A. Essayer de passer le bronchoscope au delà de la sténose sousglottique pour en mesurer la longueur.
- B. Utiliser un ballon d'angioplastie afin de dilater immédiatement la sténose.
- C. Demander un tube endotracheal au lit du patient, et essayer d'enfoncer le bronchoscope au-delà de la sténose pour déterminer si la sténose est simple ou complexe.
- D. Interrompre l'examen. Enlever le bronchoscope. Garder le patient en observation et prendre l'avis d'un oto-rhino-laryngologiste, du chirurgien thoracique et du bronchoscopiste interventionniste, en raison de ce qui a été trouvé en bronchoscopie.



La réponse correcte est **D**.

Continuer l'examen ou essayer de dilater la sténose est potentiellement dangereux. L'œdème sous glottique et le spasme laryngé sont potentiellement menaçants. Rappelez-vous: " Ne jamais enlever quelque chose que vous ne pouvez pas rendre". Avant d'aller plus loin, on doit être prêt à effectuer une trachéotomie d'urgence. Il peut aussi être nécessaire d'effectuer une bronchoscopie rigide en cas de sténose complexe de la voie aérienne. Bien que la maladie de Wegener limitée ne puisse initialement toucher que la sous-glottite, en créant une sous-glottite étroite, elle pourra également toucher la partie supérieure ou même toute la trachée, ainsi que les bronches segmentaires et lobaires. Par conséquent, il est plus raisonnable de faire poursuivre l'évaluation par un bronchoscopiste interventionnel entraîné et capable d'une approche multidisciplinaire du problème des voies aériennes de ce patient. Moins de 10% des patients présentant la maladie de Wegener ont une atteinte tracheo-bronchique. Les réponses aux agents cytotoxiques et aux corticostéroïdes sont variables. Chez les patients avec la maladie de Wegener généralisée, une combinaison de traitements augmente la survie et diminue les risques de rechute, en comparaison avec les corticoïdes utilisés seuls. La réponse A est bien sûr possible si l'on utilise un bronchoscope de petit diamètre de 3 mm. Dans ce cas, les sécrétions au-delà de la sténose peuvent facilement occlure le canal opératoire du bronchoscope. Toutefois, il peut être utilisé pour vérifier la liberté des voies aériennes distales et pour mesurer la longueur de la sténose. Dilater la sténose immédiatement peut être dangereux à moins d'avoir à sa disposition tout le matériel nécessaire pour une dilatation avec un ballonnet (ou autres techniques interventionnelles). Ces sténoses peuvent être très rigides et par conséquent la

rupture accidentelle de la trachée ou de la bronche est possible. Quant au passage d' une sonde d'intubation à travers la sténose, cette manœuvre sera plutôt sans succès, même si l'on utilise un tube sans ballonnet #5 ou #6. De toute manière, l'introduction d'un tube ne permettra pas de déterminer si la sténose est simple ou complexe, détermination qui nécessite une évaluation soigneuse de la participation du cartilage, l'inspection de la muqueuse de la voie aérienne, la présence ou l' absence d'autres sténoses annexes, et la présence ou non de malacie.



Question I.24: La cause la plus fréquente de la morbidité et la mortalité suite au saignement engendré par la bronchoscopie flexible est:

- A. L'hémorragie pulmonaire massive.
- B. L'hypoxémie et l'insuffisance respiratoire résultant du remplissage de l'espace mort par le sang.
- C. Les troubles du rythme par l'hypovolémie
- D. L'hypotension et l'infarctus du myocarde

La réponse correcte est **B**.

La bronche principale droite et la bronche principale gauche ainsi que la trachée font partie de l'espace mort ventilatoire. Cette structure pourrait être remplie avec à peine 150 ml de sang ou de fluide, entraînant une hypoxémie et un arrêt respiratoire. Pour cette raison la liberté de la voie aérienne controlatérale doit être maintenue lorsque le bronchoscopiste tente d'arrêter le saignement. L'hémorragie massive est rare, et elle se produit uniquement lorsqu'on perfore les gros vaisseaux et les artères bronchiques pendant la résection au laser ou pendant la résection bronchoscopique. On affirme traditionnellement que le risque du saignement est plus important chez les patients avec une urémie, une thrombocytopénie, les métastases bronchiques des carcinomes rénaux et les tumeurs carcinoïdes.

Question I.25: Une patiente souffrant d'un cancer du sein est sous un traitement par warfarine(coumadine) pour une thrombose veineuse. Son INR est 2.1. La bronchoscopie flexible est programmée pour demain. On prévoit un lavage broncho alvéolaire et une biopsie. Vous êtes inquiet quant au saignement associé à la bronchoscopie. Quelles sont, parmi les propositions suivantes, les bonnes conduites à suivre:

- A. Envoyer la patiente chez un autre médecin
- B. Réaliser la bronchoscopie. Il n'est pas nécessaire de suspendre la warfarine Réaliser la bronchoscopie. Il n'est pas nécessaire de suspendre la warfarine
- C. Suspendre la warfarine uniquement le jour de l'intervention
- D. Suspendre la warfarine aujourd'hui et demain, administrer 2.5 mg de vitamine K par voie orale aujourd'hui et refaire un INR demain (jour de l'intervention).
- E. Administrer 10 mg de Vitamine K par voie intraveineuse maintenant. Le plasma frais congelé doit être disponible lors de l'intervention au cas où il sera nécessaire

La réponse correcte est C.

Bon.....celle-ci n'est pas une question piège mais cette question est posée fréquemment. Bien que vous pouvez choisir n'importe laquelle des réponses possibles, dans ce cas, il est probablement plus sûr de faire la bronchoscopie après avoir suspendu le warfarine le jour de la procédure. Si l'INR était de 4 ou plus, l'administration de 1-2.5 mg de Vitamine K par voie orale pourrait diminuer l'INR à 1.8-3.2 chez au moins 50% des patients. En général, l'administration intraveineuse de la vitamine K est habituellement réservée aux patients avec INR >20 ou avec un saignement actif. L'administration de la vitamine K supplémentaire et la transfusion de plasma frais congelé peuvent être répétée toutes les 10 heures si nécessaire. Il n'y a pas de conduite impérative à tenir devant les patients sous warfarine. Certains bronchoscopistes suspendent systématiquement les anticoagulants et administrent de la vitamine K. D'autres ignorent l'INR et poursuivent la bronchoscopie (avec le lavage broncho-alveolaire). Lorsque vous avez des doutes, il est toujours plus sûr d'ÉVITER de faire des biopsies ou des brossages. Si l'on voit une certaine anomalie qui nécessite la biopsie, il vaut mieux répéter la procédure après la normalisation du bilan de l'hémostase.

Question I.26: Une patiente de 43 ans ayant comme antécédent une trachéotomie bien guérie arrive à la salle des urgences avec dyspnée et stridor. La première chose que vous faites pendant la préparation de la bronchoscopie flexible est:

- A. Administrer un sédatif par voie intraveineuse et administrer un mélange de l'hélium et de l'oxygène
- B. Mettre la tête et le cou de la patiente en position de « sniff », (cette position permet une ouverture adéquate de la bouche, étend les vertèbres cervicales au niveau de l'articulation atlas-axis, et fléchit les articulations inférieures des vertèbres cervicales).
- C. Mettre en oeuvre une oxygénothérapie et des aérosols humidificateurs.
- D. Préparer pour la dilatation trachéale immédiate en utilisant les tubes de bronchoscope rigide de calibre supérieur

La réponse correcte est **B**.

La position de sniff est fréquemment le premier pas pour améliorer le passage du bronchoscope dans la voie aérienne supérieure, la glotte et la sous-glotte. Cette position est obtenue chez les adultes simplement en plaçant un petit oreiller sous la tête du patient. Ceci permet une ouverture adéquate de la bouche et étend les vertèbres cervicales au niveau de l'articulation atlas-axis, fléchit les articulations inférieures des vertèbres cervicales. L'élévation supplémentaire de la mâchoire entraîne l'extension de la tête et la projection vers l'avant de la base de la langue. La mise en place d' un oreiller trop épais empêche l'ouverture maximale de la bouche.

Question I.27: La laryngoscopie et la bronchoscopie flexible sont fréquemment utilisées pour évaluer et surveiller les patients présentant des lésions éventuelle ou connues, induites par les inhalations. Ces procédures sont moins utiles chez les patients présentant:

- A. L'oedème susglottique dû à une lésion de la muqueuse induite par une chaleur directe.
- B. L'oedème glottique dû à une lésion de la muqueuse induite par la fumée
- C. L'oedème des tissus mous accompagnant l'oedème général du corps dû au remplissage vasculaire
- D. Le bronchospasme

La réponse correcte est **D**.

L'évaluation de la voie aérienne supérieure est cruciale chez les patients avec une inhalation connue ou soupçonnée ou chez les patients brûlés L'inhalation de vapeurs brûlantes doit toujours être soupçonnées chez les brûlés, surtout si la face, le cou, et le tronc sont atteints, ou si l'on trouve les poils du nez brûlés, ou de la suie dans les narines, la bouche ou la gorge. On examine fréquemment la voie aérienne supérieure et l'arbre trachéobronchique chez les sujets brûlés et les sujets victimes de traumatisme pendant que d'autres procédures diagnostiques et thérapeutiques sont effectuées, que les voies centrales sont mises en place et que les radiographies sont réalisées. L'oxygénation par masque ou canule nasale est toujours indiquée. Une attention spéciale est nécessaire pour éviter le traumatisme facial chez les patients avec des brûlure de la face. La suie peut obstruer davantage le passage nasal déjà enflammé et gonflé. L'examen doit être fait très soigneusement et très doucement afin d'éviter de faire mal au patient et pour diminuer les risques de spasme laryngé ou de spasme bronchique induits par la bronchoscopie. La sédation consciente devrait être utilisée avec modération chez des victimes de brûlures aiguës parce que l'équipe chirurgicale a besoin d'interroger le patient afin de découvrir les symptômes associés, l'endroit des lésions, la cause des lésions (atmosphère confinée, exposition à la fumée, exposition à la chaleur, exposition chimique, exposition aux gaz asphyxiants). Après avoir rassuré le patient, le bronchoscopiste devrait être capable d'effectuer un examen complet des narines, du pharynx, du larynx et de l'arbre tracheobronchique. Une intubation guidée par la bronchoscopie chez un patient éveillé, évite les dangers associés de la relaxation ou de la paralysie musculaire. Si une blessure a été constatée et que l'intubation est indiquée, on peut introduire un tube endotracheal en utilisant un guide bronchoscopique. Le chirurgien des brûlés et le bronchoscopiste doivent discuter des avantages et des inconvénients de l'intubation orale ou nasale. Les indications doivent être individualisées selon l'extension des blessures par inhalation, la possibilité des lésions tardives, la nécessité d'intubation prolongée ou de trachéotomie et la présence de comorbidités. Une fois que le patient est intubé il peut être adéquatement calmé par les sédatifs..



Question I.28: La bronchoscopie flexible a une valeur limitée dans tous les cas suivants sauf:

- A. L'atélectasie pulmonaire après une chirurgie thoracique
- B. Le nodule pulmonaire solitaire de moins de 2 cm de diamètre.
- C. L'épanchement pleural isolé et inexpliqué
- D. L'hémoptysie avec une image radiographique non localisée du thorax
- E. Les symptômes persistants ressemblant à l'asthme et la toux chronique

La réponse correcte est **E**.

Bien que la bronchoscopie flexible soit fréquemment effectuée dans toutes des indications citées, il a été montré qu'elle est d'une valeur limitée chez tous ces patients sauf ceux présentant les symptômes persistants ressemblants à l'asthme et la toux chronique. Chez ces patients, la bronchoscopie peut mettre en évidence une sténose trachéale ou des tumeurs bénignes de la voie aérienne comme les carcinoïdes. Si les antécédents cliniques incluent la tuberculose, une inhalation possible de corps étrangers, les infections pulmonaires dans l'enfance, une intubation ou une trachéotomie, la bronchoscopie flexible devra être effectuée de manière plus ou moins précoce dans l'évaluation diagnostique, préalable à la mise en place d'un traitement empirique de l'hyper-réactivité bronchique. L'aspiration percutanée à l'aiguille est préférée à la biopsie pulmonaire bronchoscopique chez la plupart des patients avec des nodules pulmonaires de 2 cm ou moins. Le cancer n'est retrouvé que chez environ 5% des patients présentant une hémoptysie et une radiographie de thorax sans atteinte localisée ou normale. Les données cliniques ne justifient pas l'utilisation systématique de la bronchoscopie pour exclure l'obstruction lobaire et par conséquent, une étiologie pour un poumon non ventilé chez les patients présentant un épanchement pleural inexpliqué. La bronchoscopie devrait être par contre considérée chez les patients avec un épanchement pleural malin récidivant ou une mauvaise expansion du poumon après la thoracentèse. La bronchoscopie est aussi d'une valeur limitée dans les pneumopathies infectieuses communautaires sauf dans les cas où les patients ne sont pas guéris par le traitement antibiotique.

Question I.29: Toutes les affirmations suivantes à propos de l'intubation endotracheale sont correctes sauf:

- A. Chez les patients obèses en décubitus dorsal, la surélévation des épaules et de la tête, optimise la visualisation par la laryngoscopie directe.
- B. Chez les patients dont le larynx est très antérieur, il est préférable d'utiliser un laryngoscope avec la lame de Miller
- C. La séquence d'induction rapide (oxygénation sédation relaxation musculaire) facilite l'intubation bronchoscopique
- D. Chez les patients présentant un risque d'aspiration, on peut sans aucun risque effectuer la pression sur le cricoïde.
- E. Les patients présentant une insuffisance cardiaque, une ischémie du myocarde ou une hypovolémie sont davantage à risque de mort lors de l'intubation.

La réponse correcte est **C**.

Élever et soutenir les épaules en plus d'élever la tête avec un oreiller place la tête des patients obèses en position de "sniff" (la flexion du cou, l'extension de la tête). La position de sniff améliore l'accès à la voie aérienne supérieure qui est entravé par la graisse. La lame de Miller est une lame laryngoscopique droite qui est enfoncée au-delà de l'épiglotte. L'épiglotte est soulevée et dégagée afin de visualiser les cordes vocales. Beaucoup d'experts recommandent l'utilisation de cette grande lame chez les patients avec une épiglotte large ou un larynx antérieur. D'autre part la lame courbe de Macintosh qui est plus épaisse, est fréquemment plus courte. Elle est introduite dans la vallecule, immédiatement antérieure à l'épiglotte. La lame de Macintosh met en évidence les cordes vocales après avoir soulevé la langue vers l'avant, et ce geste empêche la langue d'obstruer le champ visuel. La pression sur le cricoïde, aussi appelée la manoeuvre de Sellick, lorsqu'elle est réalisée correctement, est indiquée chez les patients à risque d'inhalation, c'est à dire les patients obèses, les patients qui ont mangé récemment, les patients présentant une gastroparesie diabétique connue, les femmes enceintes ou les patients en occlusion intestinale. La séquence rapide d'intubation devrait être réalisée uniquement chez les patients pour lesquels l'intubation n'est pas difficile. La relaxation musculaire et la sédation empêchent la visualisation des cordes vocales même avec le bronchoscope flexible. L'intubation bronchoscopique peut être encore plus difficile lorsque le sang, le mucus, les sécrétions ou les vomissements se sont accumulés dans l'hypopharynx.



Question I.30: Les éléments suivants peuvent rendre plus difficile l'intubation par la bronchoscopie flexible des victimes de traumatisme sauf:

- A. Le déplacement postérieur de la langue et l'œdème des tissus mous
- B. Les vomissements, le saignement et les corps étrangers (les dents)
- C. L'agitation et l'anxiété
- D. Utiliser un tube endotrachéal de plus gros calibre sur un bronchoscope de plus gros calibre.
- E. L'anesthésie de séquence rapide

La réponse correcte est **D**.

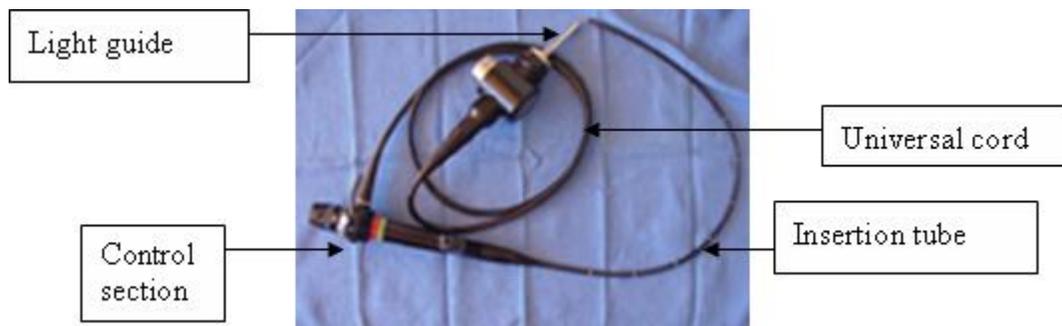
L'utilisation d'un tube endotrachéal de calibre plus large et un bronchoscope de diamètre plus large, facilitent l'intubation bronchoscopique chez la plupart des patients. La bronchoscopie pourrait être effectuée par voie orale ou nasale. Quand on utilise la voie orale, on doit toujours utiliser une canule pour éviter que le patient ne morde le bronchoscope. L'intubation nasale pourrait être nécessaire chez les patients avec un collier cervical. La chute de la langue en arrière et l'œdème des tissus mous pourraient se produire. Il peut être nécessaire d'attraper la langue qui est gonflée avec une gaze et le faire sortir partiellement de la bouche pour pouvoir mettre en évidence le larynx. Le reste des vomissements, le sang, les sécrétions épaisses devraient être aspirés plutôt avec un cathéter d'aspiration qu'avec le bronchoscope flexible. Il faut examiner la bouche soigneusement avec les mains couvertes de gants et enlever les corps étrangers accessibles ou les dents cassées. L'agitation et l'anxiété sont fréquentes et dans ces cas la sédation consciente est indiquée. L'intubation chez un patient éveillé peut être plus facile que chez un patient complètement sédaté. L'intubation devrait être effectuée avant l'examen de la voie aérienne inférieure. Une fois que le patient est intubé on pourra administrer des sédatifs supplémentaires. L'anesthésie de séquence rapide devrait être évitée avant l'évaluation bronchoscopique et l'intubation car la relaxation et la paralysie musculaire entraînent l'effondrement du tonus musculaire de la voie aérienne supérieure, en rendant plus difficile la mise en évidence du larynx. En plus, la relaxation musculaire avant l'obtention de la liberté de la voie aérienne, augmente les risques d'hypoxémie et les problèmes cardiaques. D'autres éléments rendent plus difficile l'intubation guidée par la bronchoscopie flexible chez le patient traumatisé comme le traumatisme connu ou soupçonné des vertèbres cervicales, la nécessité fréquente de maintenir le patient en position de décubitus dorsal ou ventral, la quantité abondante de matériel carbonisé, les sécrétions, l'inflammation et la douleur secondaire aux brûlures et aux lésions causées par l'inhalation.

Question II.1: Le contact électrique, le raccord de ventilation et le guide de lumière font partie de quelle partie du bronchoscope flexible?:

- A. Le cordon lumière
- B. La poignée
- C. La pièce de connexion
- D. L'oculaire
- E. Le tube d'insertion

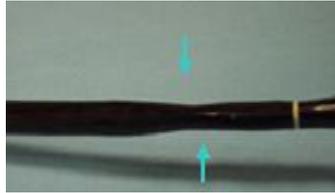
La réponse correcte est **C**.

Le cordon lumière se branche dans la source de lumière par la pièce de connexion. La lumière se transmet à travers les fibres optiques vers l'extrémité distale du bronchoscope par le cordon lumière, la poignée (qui comprend l'oculaire) et le tube d'insertion. Chaque fibre optique est couverte de verre afin d'être isolée. Les fibres sont regroupées par paquets cohérents. Elles se cassent facilement si le bronchoscope reçoit un coup, ou il est tordu excessivement.



Question II.2: Que s'est-il passé sur le bronchoscope montré sur la figure?:

- A. Il a été mordu
- B. Il a été coincé dans le tiroir du chariot d'examen
- C. Il a été écrasé par un bronchoscopiste en colère



La réponse correcte est **A**.

Ce bronchoscope a été mordu, mais la même apparence se produit lorsque le bronchoscope est coincé dans un tiroir. Quand on effectue la bronchoscopie par la bouche, il est indispensable d'utiliser toujours un cale-dents pour éviter les morsures du tube d'insertion. Les tiroirs des chariots ne doivent pas rester ouverts pendant la fibroscopie et de cette façon ils ne pourront pas se fermer sur un bronchoscope par inadvertance. Les bronchoscopistes doivent traiter leurs bronchoscopes avec délicatesse. Les bronchoscopes ne doivent jamais être pliés excessivement, mordus, choqués contre les rampes des lits ou contre les chariots de travail, ou tombés à terre. Traitez votre bronchoscope comme vous aimeriez qu'on vous traite.



DANGER!



Question II.3: Pour la plupart des experts laquelle des recommandations suivantes n'est plus indiquée systématiquement avant la bronchoscopie souple?:

- A. Le consentement informé
- B. L'atropine
- C. Un jeûne d'au moins 6 heures
- D. Une surveillance électrocardiographique

La réponse correcte est **B**.

Plusieurs études ont mis en évidence que la médication préopératoire avec l'atropine ou glycopyrolate n'est pas bénéfique pour diminuer la toux et les sécrétions secondaires à la bronchoscopie. En plus, le bilan de l'hémostase, le groupe sanguin, l'ionogramme sanguin, la numération-formule sanguine avec plaquettes, la glycémie, le taux d'urée et la créatinine ne sont pas réalisés de façon systématique et ils doivent être individualisés.

L'électrocardiogramme est conseillé chez les patients à risque des maladies cardiaques ou lorsque la maladie cardiaque est découverte à l'examen clinique ou dans les antécédents du patient. Pendant la procédure, le pouls et la saturation de l'oxygène peuvent être surveillés par l'oxymétrie. Le monitoring de l'électrocardiogramme, n'est pas nécessaire. De plus en plus, il semble qu'un jeûne de 6 heures ou plus n'est pas nécessaire, mais cette décision doit être individualisée. Plusieurs institutions sont en train d'étudier les recommandations de l'anesthésie en chirurgie ambulatoire. Le consentement informé est obligatoire. Les bronchoscopistes ne doivent jamais commencer un examen sans avoir tenu compte des antécédents et de l'examen clinique du patient, avoir parlé avec le patient et sa famille de l'examen et de ses risques et avoir revus les clichés radiologiques.



Question II.4: Laquelle des affirmations suivantes vous incite à examiner de nouveau attentivement les indications de fibroscopie bronchique chez les malades que vous voyez en consultation?:

- A. La fibroscopie est souvent réalisée tous les 4 mois pour surveiller la plupart des patients porteurs d'endoprothèses des voies aériennes.
- B. La fibroscopie est souvent réalisée chez les patients porteurs d'endoprothèses des voies aériennes et qui ont des symptômes respiratoires d'apparition récente comme des hémoptysies, de la toux ou une dyspnée.
- C. La fibroscopie est souvent réalisée chez la plupart des patients présentant une toux et qui n'ont pas répondu au traitement empirique avec les médicaments anti reflux ou antihistaminiques.
- D. La fibroscopie est réalisée systématiquement pour des raisons diagnostiques chez les patients présentant des nodules pulmonaires solitaires, même si les nodules sont de moins de 2 centimètres de diamètre.
- E. Vous réalisez systématiquement une fibroscopie chez tous les patients qui vous sont adressés pour une bronchoscopie thérapeutique, même si ils ont déjà bénéficié de cet examen dans un autre établissement.

La réponse correcte est **D**.

La plupart des études sont d'accord sur le fait que le rendement diagnostique de la bronchoscopie pour les nodules solitaires du poumon est faible et qu'il est préférable d'utiliser autres alternatives pour le diagnostic, avec le guidage sous fluorescence (La ponction percutanée avec l'aiguille fine, la biopsie per thoracoscopique, la résection par thoracotomie). Chez les patients avec les carcinomes bronchiques, il est peu probable que la bronchoscopie puisse détecter les métastases synchrones ou non synchrones ipsilaterales ou contra latérales qui pourraient modifier la stratégie du traitement chirurgical. La bronchoscopie est indiquée chez les patients avec les antécédents de toux et qui n'ont pas répondu aux traitements habituels des reflux gastro-oesophagiens et au traitement des pathologies ORL (écoulement nasal postérieur). Dans ces cas, le bronchoscope peut détecter des lésions suivantes: les tumeurs intraluminales bénignes ou malignes, les sténoses des voies aériennes, les fistules tracheo-esophagiennes et tracheo-mediastinales, la tracheo-bronchomalacie, le collapsus dynamique de la voie aérienne, l'obstruction par l'inhalation des corps étrangers et les dysfonctions des cordes vocales ou de larynx. Le rôle de la bronchoscopie de contrôle chez les patients qui ont des endoprothèses trachéales n'est pas très bien défini. Les complications (formation des tissus de granulation, sécrétions abondantes, migration de l'endoprothèse) peuvent survenir chez environ 20% des patients qui ont des endoprothèses. La plupart de ces complications peuvent être vérifiées en fibroscopie. Certains experts recommandent la fibroscopie de contrôle même chez les patients asymptomatiques. D'autres experts préfèrent intervenir uniquement lorsque le patient présente des symptômes. A cet égard, la plupart des patients qui ont des endoprothèses et qui présentent de nouveaux symptômes respiratoires ou une aggravation de ces symptômes, ont réellement un problème lié à la prothèse.

Question II.5: Lequel des gestes suivants doit être considéré comme une pratique inacceptable?:

- A. Réaliser une bronchoscopie sans administration systématique de sédatifs chez les patients conscients.
- B. Réaliser la bronchoscopie chez un patient qui n'est pas coopératif même s'il a accepté l'examen.
- C. Obtenir des biopsies pulmonaires normales parce que les clichés radiographiques n'ont pas été revus avant l'examen.
- D. Permettre à la famille du patient d'observer la bronchoscopie
- E. Utiliser les mots "mordre", "sang", "dangereux", "cancer" ou "mauvais" pendant la procédure car ces mots peuvent effrayer le patient et augmenter son anxiété

La réponse correcte est **C**.

Il est définitivement inacceptable de réaliser un prélèvement du mauvais côté qu'il s'agisse d'un geste chirurgical ou d'une biopsie du poumon sous bronchoscopie. Les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter ce type d'accident dans la salle de bronchoscopie. Aux États-Unis les infirmières doivent être instruites pour réviser les résultats radiologiques, et interroger et examiner personnellement les patients. En France cet acte est strictement médical et ne peut être délégué à une infirmière. Les internes doivent mettre à la disposition, les images radiologiques et leurs interprétations lors de la procédure. Il n'y a pas d'interne lors de l'examen sauf exception !!! Le consentement informé doit être spécifique. Les autres réponses sont discutables. Dans certaines institutions il y a un préjugé contre l'utilisation de sédation consciente. Cependant, les médicaments sédatifs doivent être proposés aux patients avant et certainement pendant la procédure. (Très discutable en France Voir remarques plus haut et voir les recommandations Françaises que le GELF vient de soumettre à la société). Il a été reconnu que le personnel de santé juge de façon inadéquate le degré de crainte et d'anxiété des patients, provoqués par la procédure. Certains patients ne sont pas coopératifs au moment de la bronchoscopie, malgré leur accord antérieur. La majeure partie de ces patients peuvent être convaincus de la poursuite de la bronchoscopie lorsque les médecins et les infirmières leur apportent le réconfort, une ambiance calme et parfois la proposition d'une sédation consciente. (voir mélange protoxyde d'azote /Oxygène que le GELF encourage beaucoup en France, publication très prochaine dans CHEST par Kinan ATASSI). Si le patient est toujours opposé, la procédure doit être reportée. La coercition et la force doivent être évités, même si les médecins croient qu'il s'agit de l'intérêt du patient. Dans beaucoup d'institutions les médecins estiment qu'il n'est pas raisonnable de permettre aux membres de la famille du patient d'observer la fibroscopie. D'autres pensent que les membres de la famille ont le droit d'être présents et après tout, un bronchoscopiste expérimenté n'a rien à cacher. Cependant, il faut avertir les observateurs que la vision de l'examen peut paraître traumatisante et que des complications peuvent se produire. Chaque bronchoscopiste et chaque équipe médicale doivent se sentir confortables avec leurs décisions et bien sûr doivent respecter les lois de l'institution. L'utilisation des mots qui peuvent traumatiser ou choquer le patient pendant la bronchoscopie ne peut pas toujours être évitée et encore

beaucoup de bronchoscopistes préfèrent parler de « dysplasie » au lieu de cancer, de « fermer » au lieu de mordre, ou d' « intéressant » au lieu de dangereux ou de mauvais.

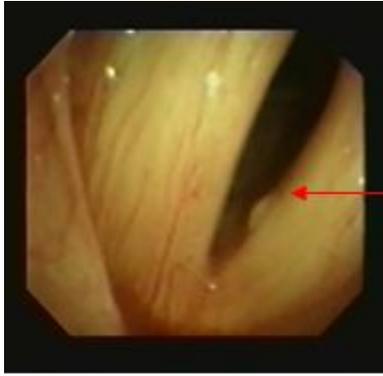
Question II.6: La lésion montrée sur la figure suivante est:

- A. Un petit nodule de contact sur la corde vocale gauche près de la commissure postérieure
- B. Un petit nodule de contact sur la corde vocale droite près de la commissure antérieure
- C. Un petit nodule de contact sur la corde vocale droite près de la commissure postérieure
- D. Un petit nodule de contact sur la corde vocale gauche près de la commissure antérieure



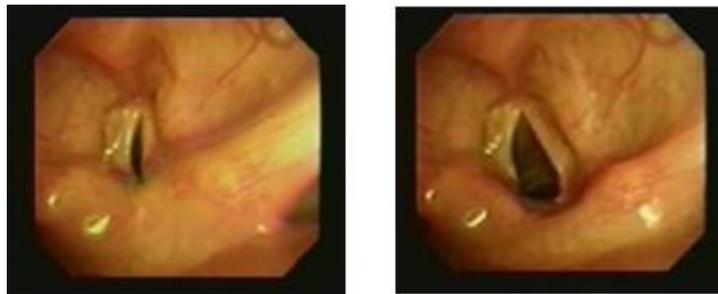
La réponse correcte est **D**.

L'anomalie est au niveau de la corde vocale gauche près de la commissure antérieure (située à 6 heures sur le premier schéma ci-dessous). Il est probable que la lésion n'ait pas beaucoup d'importance, mais une consultation ORL doit être demandée pour son évaluation et éventuellement sa résection. Un bronchoscopiste pressé pourrait facilement ne pas voir les anomalies du larynx. Le larynx et l'hypopharynx (qui s'étend de la pointe de l'épiglotte jusqu'au niveau des sinus piriformes, et de façon bilatérale aux replis ary-épiglottiques) devraient être examinés systématiquement pendant toutes les bronchoscopies flexibles. Ah, mais regardez attentivement une autre fois ! En utilisant le bronchoscope, on a pu aspirer la petite anomalie qui était tout simplement...des sécrétions de mucus. Observez le larynx normal dans la deuxième photo. La vue de cette photo est différente parce que le bronchoscope a été tourné et par conséquent les cartilages aryénoïdes se situent maintenant en position 6 heures et la commissure antérieure sous forme de V se situe à 12 heures.



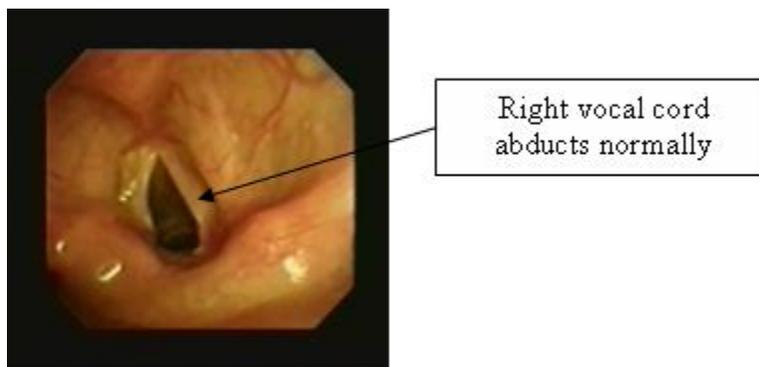
Question II.7: Un patient de 58 ans, fumeur, a remarqué un changement de sa voix et une augmentation de sa toux pendant et après les repas. La laryngoscopie flexible réalisée chez ce patient met en évidence des lésions montrées sur les figures suivantes. Quelle anomalie parmi les suivantes pourrait être trouvée sur les clichés radiographiques du thorax?:

- A. Une sténose sous-glottique
- B. Une atélectasie du lobe inférieur gauche
- C. Une masse périhilaire gauche avec l'oblitération de la fenêtre aortopulmonaire
- D. Une radiographie normale



La réponse correcte est C.

Une tumeur occupant la fenêtre aortopulmonaire pourrait comprimer le nerf récurrent laryngé gauche et entraîner la paralysie de la corde vocale gauche mise en évidence sur les figures. Les deux cordes vocales qui sont en adduction sont mises en évidence sur la première figure, mais uniquement la corde vocale droite s'écarte normalement pendant la phonation. La corde vocale gauche ne se déplace pas. L'inspection soignée de la fonction du larynx doit être faite systématiquement pendant la réalisation d'une fibroscopie. L'exploration dynamique de cette région est obtenue en demandant au patient de déglutir, d'inspirer puis d'expirer et de parler. Les mouvements des cordes vocales et des cartilages aryténoïdes doivent être évalués et les replis ary-épiglottiques doivent être inspectés. Le nerf récurrent laryngé gauche est une branche du nerf vague. Il fournit l'innervation des muqueuses au-dessous des cordes vocales. Il passe par la partie postérieure du médiastin supérieur, et tourne autour de la crosse aortique.



Question II.8: L'irritation chimique et mécanique de la muqueuse laryngée comme celle qui se produit lors de la fibroscopie entraîne une toux et une bronchoconstriction. Laquelle des autres réponses normales à une stimulation de la voie aérienne supérieure pourrait être considérée comme la plus dangereuse chez un patient qui est soumis à une fibroscopie?:

- A. L'hypertension artérielle par stimulation sympathique
- B. La bronchodilatation par l'irritation nasale et épipharyngée
- C. Les troubles du rythme cardiaque probablement dus à l'irritation du nerf laryngé supérieur
- D. L'hypersécrétion muqueuse qui favorise la toux et s'oppose à la pénétration des corps étrangers.

La réponse correcte est **C**.

Il a été montré que l'irritation du larynx peut déclencher des arythmies cardiaques et même l'arrêt cardiaque chez l'animal comme chez l'homme. Les tentatives traumatisantes et répétées de passage des cordes vocales avec le fibroscope doivent être évitées. Pendant la visualisation de la fonction laryngée et aussi pendant l'administration de l'anesthésie locale dans le larynx, le bronchoscope doit être retiré afin de pouvoir observer clairement le larynx. En situation normale, l'extrémité du bronchoscope doit être maintenue au-dessus de l'épiglotte avant l'intubation de la trachée.

Question II.9: Toutes les affirmations suivantes sont les indications potentielles d'une bronchoscopie dynamique sauf:

- A. La dysphonie spastique due au spasme du muscle adducteur
- B. La fistule bronchoesophagienne
- C. La bronchomalacie trachéale
- D. La sténose trachéale sous-glottique circonférentielle
- E. Une tumeur possédant une base d'implantation large obstruant la partie proximale d'une bronche principale

La réponse correcte est **E**.

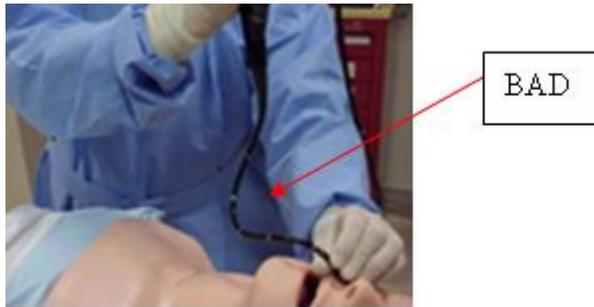
La bronchoscopie dynamique consiste à proposer au patient des manœuvres spécifiques pendant la visualisation de la voie aérienne avec le bronchoscope. Ces manœuvres incluent l'inspiration forcée, l'expiration forcée, l'hyper flexion ou l'hyper extension du cou. Les voies aériennes peuvent être examinées après avoir placé les patients en décubitus dorsal, en décubitus latéral ou en position assise. La bronchoscopie dynamique s'accompagne de l'examen dynamique du larynx pendant la phonation chez les patients présentant une dysphonie, une dysphagie ou avec des symptômes suggestifs d'aspiration récurrente (toux, bronchite récidivante ou pneumonie). La bronchoscopie dynamique peut faire distendre les replis et les anneaux cartilagineux afin d'identifier une fistule. Elle peut également identifier le collapsus dynamique de la pars flaccida membraneuse, une cause occasionnelle de toux persistante et de dyspnée. Chez des patients porteurs de sténoses sous glottiques, la liberté des voies aériennes doit être évaluée en plusieurs positions. Parfois, la sténose a tendance à être plus sévère pendant l'expiration ou lorsque le patient prend certaines positions. Lorsque la trachée ou la bronche sont obstruées par une tumeur, la bronchoscopie dynamique n'est pas nécessaire. Un mécanisme de clapet est habituellement évident pendant une bronchoscopie de routine et nécessite rarement des manœuvres spécifiques. Ce clapet se produit fréquemment pour des tumeurs pédiculées et mobiles faisant saillie dans une bronche plus proximale au temps expiratoire.

Question II.10: Laquelle des positions suivantes n'est pas prudente et risque d'endommager le fibroscope?:

- A. Pousser le bronchoscope vers le bas pliant ainsi le tube d'insertion.
- B. Rester debout et droit, les épaules vers l'arrière et le poids distribué uniformément sur les deux pieds
- C. S'asseoir sur un tabouret, en maintenant verticalement le fibroscope, approximativement à la hauteur du patient

La réponse correcte est **A**.

Pousser le bronchoscope vers le bas n'est pas prudent: Ce geste est mauvais pour la posture (risque de lombalgies) et risque d'endommager le bronchoscope. Si pendant la réalisation d'une fibroscopie, le bronchoscopiste est debout et bien droit avec le poids distribué uniformément sur les deux pieds, il sera plus confortable que s'il est en position assise.



Question II.11: Lequel des gestes suivants concernant le bronchoscopiste montré sur la photo n'est pas élégant?:

- A. Il est en train de se gratter la barbe
- B. Il soulève son coude droit
- C. Il tient le bronchoscope par la main qui ne convient pas
- D. Il est habillé en bleu



La réponse correcte est **B**.

L'élévation du coude manque d'élégance et semble maladroit. Une posture plus correcte est montrée sur les figures ci-dessous. Ici, le coude peut se reposer si nécessaire sur la hanche du bronchoscopiste. Le bras est maintenu près du corps et la poignée de contrôle du vidéo bronchoscope est maintenue directement devant le corps. Il n'y a pas de geste maladroit et le corps ne danse pas et ne se balance pas d'un pied sur l'autre. Le tube d'insertion est relativement droit pendant la procédure. Pour se maintenir droit, le bronchoscopiste peut s'approcher plus du patient. Les bronchoscopes peuvent être tenus par la main droite ou la main gauche selon le confort et la préférence du bronchoscopiste et l'usage des instruments supplémentaires.



Flapping the
elbow is
inelegant



Question II.12: Il y a trois mois, vous avez acheté deux bronchoscopes flexibles pour votre hôpital. Aujourd'hui, votre nouvelle infirmière spécialisée en bronchoscopie vous informe que les deux bronchoscopes sont restés dans un petit tiroir rembourré du chariot d'examen. La visualisation et la transmission de la lumière sont normales, mais malgré tout, l'infirmière demande l'autorisation d'installer de nouveaux placards de la même longueur que celle des bronchoscopes. Cette demande est faite parce qu'elle a noté une des altérations suivantes dans l'un des deux bronchoscopes. Laquelle?:

- A. La rupture de la gaine externe
- B. La lentille distale est devenue jaune
- C. Il y a de multiples points noirs lorsqu'on regarde par l'oculaire.
- D. Les composants métalliques du bronchoscope sont corrodés
- E. Le bronchoscope possède une nouvelle courbe fixe, en forme de C sur toute sa longueur

La réponse correcte est **E**.

Les courbes fixes de mémoire se produisent lorsque les bronchoscopes flexibles ne sont pas stockés dans un lieu aussi long que le bronchoscope. Elles peuvent se produire quand les bronchoscopes sont enroulés, pliés ou placés pour longtemps dans les tiroirs. Les lieux de stockage doivent être rembourrés pour que l'extrémité distale du bronchoscope ne se cogne pas contre les rebords. Le fait de plier les bronchoscopes dans les tiroirs, risque de casser les fibres et les gaines. La rupture de la gaine externe se produit facilement si le capuchon de ventilation du bronchoscope n'est pas mis en place avant la stérilisation avec l'oxyde d'éthylène. La lentille distale peut devenir jaune lorsque le bronchoscope est lavé de manière répétée avec la solution povidone iodée (Betadine) ou si le bronchoscope est exposé à des radiations. Les composants métalliques ferreux peuvent être corrodés si les bronchoscopes sont immergés trop longtemps dans le glutaraldehyde.

Question II.13: La sonde d'intubation orale montrée sur la figure suivante est::

- A. La sonde d' Ovassapian
- B. La sonde d'intubation de Williams
- C. La sonde d'intubation pharyngée de Berman



La réponse correcte est **B**.

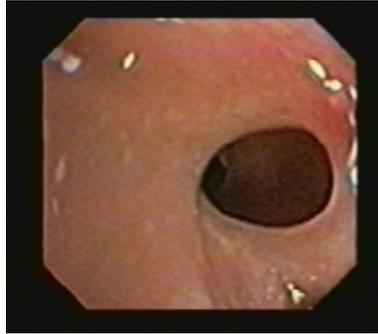
L'intubation orale de la voie aérienne aide le bronchoscopiste à maintenir le fibroscope sur la ligne médiane, expose les structures du larynx et maintient le pharynx ouvert. La sonde de Williams a été créée pour l'intubation orotrachéale à l'aveugle. Cependant, pour enlever la sonde de Williams après l'intubation, il faut retirer l'adaptateur du tube endotrachéal avant l'intubation. L'intubateur d'Ovassapian, par contre peut être enlevé sans déconnecter l'adaptateur du tube endotrachéal. La longueur et la forme tubulaire de l'intubateur de Berman freinent la manoeuvrabilité du fibroscope.



Williams airway
intubator

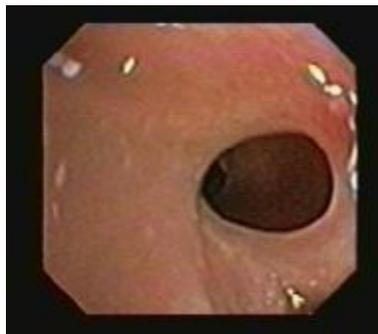
Question II.14: L'aspect de la sténose de la voie aérienne montrée sur la figure suivante doit être décrit comme::

- A. simple
- B. en sablier
- C. complexe



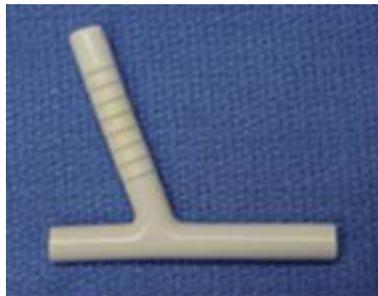
La réponse correcte est **A**.

Il s'agit d'une sténose membraneuse circonférentielle simple. La sténose trachéale peut être congénitale, acquise ou idiopathique. Sur le plan histopathologique, elle peut être liée à une érosion de la muqueuse, un cartilage détruit, une formation du tissu de granulation ou une cicatrice fibreuse dense de toute l'épaisseur du mur trachéal. Il est important de comprendre le processus histopathologique sous-jacent des anomalies bronchoscopiques lorsqu'on prend des décisions thérapeutiques. Une sténose simple se définit par une structure partiellement ou complètement concentrique, de type circonférentiel, dans laquelle la cicatrice fibreuse prend naissance de la paroi trachéale et pousse vers le centre la lumière. Une sténose en col de bouteille ou en sablier est caractérisée par le collapsus localisé du cartilage trachéal. Une sténose complexe est celle qui comprend une combinaison d'autres anomalies ou s'étend sur plus de 5 cm ou 6 anneaux cartilagineux.



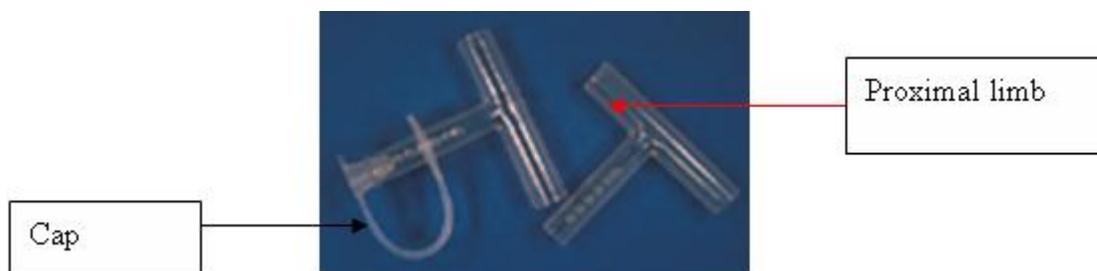
Question II.15: Laquelle des affirmations suivantes décrit mieux le dispositif montré sur la figure?:

- A. Sa popularité durant les années 1990 a révolutionné la pratique de la bronchoscopie interventionnelle
- B. Il est utilisé de préférence chez les patients avec une sténose sous-glottique et une sténose de la moitié supérieure de la trachée. Ce dispositif nécessite une trachéotomie. Le petit capuchon sur le dispositif peut être enlevé pour permettre l'aspiration et pour avoir l'accès à la voie aérienne si nécessaire
- C. Ce dispositif est en silicone et il est généralement inséré et retiré grâce à un bronchoscope rigide



La réponse correcte est **B**.

Le tube en T de Montgomery a été présenté dans les années 1960. Il est extrêmement utile pour traiter les patients avec une sténose sous-glottique ou une sténose concernant la trachée supérieure et moyenne. Il peut être mis en place indéfiniment ou être utilisé temporairement comme une partie d'un traitement endoscopique ou d'un traitement chirurgical de la sténose trachéale. La branche horizontale du tube en T (patient debout) sort de la trachée à travers le trachéostome. Les patients peuvent parler normalement lorsque la branche horizontale est fermée avec un bouchon. Les patients doivent toujours garder l'orifice externe fermé pour éviter le dessèchement des sécrétions des voies aériennes. Si le patient devient dyspnéique par récurrence de la sténose de la trachée ou par l'accumulation des sécrétions, le bouchon pourra être retiré. La proximité de la branche verticale (et la plus courte) du tube en T par rapport aux cordes vocales favorise la formation du tissu de granulation. Les autres réponses font référence aux endoprothèses en silicone utilisées pour pallier l'obstruction des voies aériennes centrales.



Question II.16: Toutes les affirmations suivantes au sujet de l'hypoxémie induite par la bronchoscopie sont correctes sauf::

- A. La PaO₂ avant la réalisation de bronchoscopie n'est pas capable de prévoir le degré de la diminution de la PO₂ artérielle pendant la bronchoscopie flexible
- B. L'aspiration pendant la bronchoscopie peut contribuer à la diminution de la PAO₂ alvéolaire et par conséquent la diminution de la PaO₂ artérielle
- C. L'hypoxémie peut se produire même en l'absence de dépression respiratoire secondaire aux sédatifs.
- D. L'hypoxémie est associée au développement des troubles du rythme cardiaque
- E. La PaO₂ artérielle diminue approximativement de 5 mm Hg en moyenne pendant la bronchoscopie

La réponse correcte est **E**.

La chute de la PaO₂ artérielle secondaire à la bronchoscopie peut atteindre 20 mm Hg en moyenne. Il est recommandé de surveiller la saturation en oxygène systématiquement avec un oxymètre de pouls et d'administrer de l'oxygène si besoin aux patients soumis à une fibroscopie. Pour certains pays cette oxygénothérapie doit être systématique. La raison principale est d'éviter les épisodes d'hypoxémie en relation avec l'administration de sédatifs. L'hypoxémie transitoire peut survenir pendant la bronchoscopie en raison de la sédation excessive, d'une insuffisance respiratoire sous jacente, d'une diminution du calibre de la voie aérienne, d'une hypoventilation par le lavage ou l'aspiration excessive. Le lavage broncho-alvéolaire peut entraîner une hypoxémie persistante qui dans les cas rares peut durer jusqu'à 6 heures après la procédure. Les mécanismes exacts de l'hypoxémie secondaire à la bronchoscopie ne sont pas clairs, mais il est probable qu'elle soit un reflet de l'altération du rapport ventilation- perfusion. Il est à noter que les études anciennes et quelques recommandations, comme celles de la British Thoracic Society ou de l'Argentinian society for Bronchoesophagology suggèrent que l'oxygène supplémentaire soit administré uniquement lorsque l'oxygénation ne peut pas être surveillée ou lorsque la saturation d'oxygène diminue en dessous de 90 %.(c'est le cas aussi en France).

Question II.17: Les patients présentant laquelle des maladies suivantes sont plus à risque de développer une obstruction centrale aiguë de la voie aérienne lorsqu'ils sont placés en décubitus dorsal et que l'anesthésie générale a été commencée:

- A. Tumeur du médiastin postérieur d'origine neurogène
- B. Maladie de Hodgkin
- C. Kyste bronchogénique

La réponse correcte est **B**.

Les patients présentant une masse médiastinale, particulièrement les patients présentant une maladie de Hodgkin sont plus à risque de développer l'obstruction sévère de la voie aérienne lorsqu'ils sont sous anesthésie en position couchée. En plus de la compression de la voie aérienne par la masse, l'obstruction des voies aériennes est augmentée par la perte du tonus du muscle lisse bronchique ainsi que par la perte de la ventilation spontanée et l'abolition de la pression négative intra-thoracique pendant l'inspiration. Le collapsus de la voie aérienne pendant l'induction de l'anesthésie peut mettre en danger la vie du patient. Dans ces cas, les anesthésistes exigent fréquemment l'assistance des bronchoscopistes.

Question II.18: Toutes les affirmations suivantes au sujet de la stérilisation des bronchoscopes flexibles par l'oxyde d'éthylène (OET) sont correctes sauf::

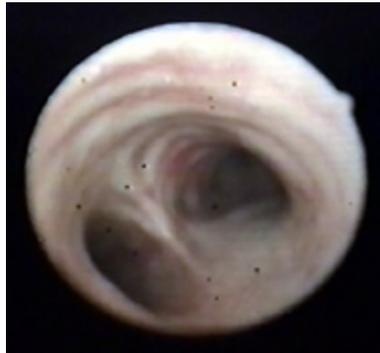
- A. La stérilisation avec OET pénètre dans toutes les parties du bronchoscope flexible
- B. La stérilisation avec OET est très efficace contre tous les microorganismes
- C. La stérilisation avec OET sans utilisation d'un capuchon de ventilation entraîne la déchirure de la gaine externe en polyuréthane du bronchoscope flexible
- D. La stérilisation avec OET dure habituellement 4 heures et exige 24 heures pour éliminer le gaz. Pendant ce temps, le bronchoscope ne peut pas être utilisé
- E. La stérilisation avec OET garantit la stérilisation et par conséquent elle est préférée aux modalités de désinfections chimiques par les liquides.

La réponse correcte est **E**.

L'utilisation de l'oxyde d'éthylène ne garantit pas la stérilisation. Ce désavantage mais aussi d'autres inconvénients comme la longue durée nécessaire pour éliminer le gaz, rend l'oxyde d'éthylène peu pratique pour les services de bronchoscopies. La modalité de désinfection de haut niveau, qui inhibe toutes les mycoses, les virus et les organismes végétatifs, mais pas toutes les spores bactériennes, est fréquemment utilisée partout dans le monde. La désinfection au glutaraldéhyde à 2%, pendant 45 minutes à 25 degrés centigrade détruit également toutes les mycobactéries. ATTENTION, le glutaraldéhyde ne doit plus être utilisé en France et doit être remplacé par l'acide peracétique pour détruire le prion de la maladie de Creutzfeldt Jakob) Après la désinfection, les bronchoscopes sont rincés avec de l'eau stérile et séchés à l'air. Chaque bronchoscope doit être testé sur son étanchéité avant d'être nettoyé. Si l'on constate une fuite au niveau du canal opérateur du bronchoscope ou de la gaine extérieure endommagée du cordon lumière ou du tube d'insertion, le bronchoscope NE doit pas être immergé dans la solution du nettoyage. Beaucoup de services utilisent encore d'anciens bronchoscopes fibrés. Un second oculaire ou teaching peut être utilisé pour permettre l'observation par une seconde personne. Ce second oculaire NE PEUT PAS être immergé ou stérilisé. Par conséquent il doit être gardé aussi propre que possible, et sera nettoyé avec de l'alcool après chaque utilisation.

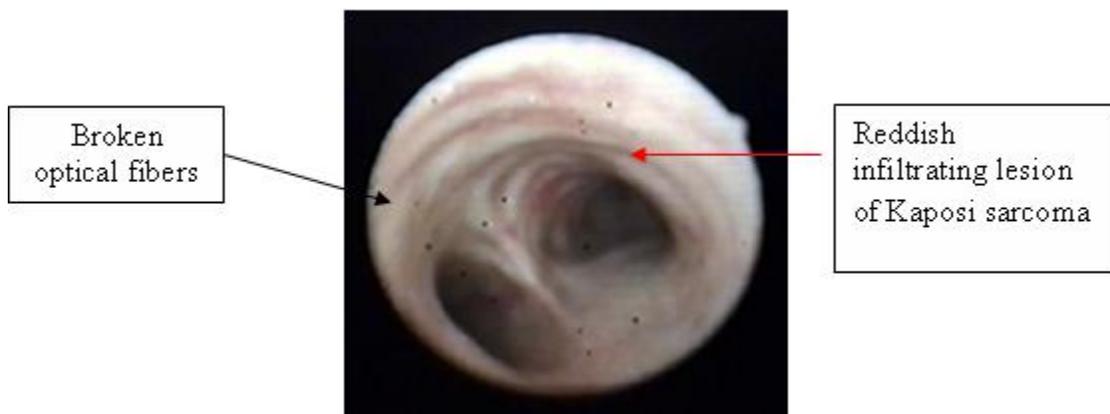
Question II.19: Lorsque vous regardez à travers l'oculaire d'un bronchoscope flexible vous notez de multiples petits points noirs. Cela signifie que:

- A. L'eau a pénétré dans le bronchoscope
- B. Le bronchoscope a été excessivement irradié
- C. De multiples fibres optiques sont cassées.
- D. Le bronchoscope doit être remplacé.



La réponse correcte est C.

Les multiples points noirs sont liés à la rupture de groupes de fibres optiques qui ne transmettent plus l'image. Plus les fibres se cassent, plus les points noirs se multiplient et remplissent une portion importante du champ visuel. La transmission de la lumière diminue et enfin la vision devient peu satisfaisante. Tôt ou tard, le bronchoscope devra être remplacé. Une coloration jaunâtre et une perte de luminosité se produit lorsque le bronchoscope est exposé à une irradiation excessive. Lorsque la vision est floue, il faut laver les lentilles avec une solution saline ou de l'alcool afin d'enlever une pellicule résiduelle de sang, de sécrétions ou le séchage insuffisant du fibroscope après le processus de nettoyage-désinfection. Si la vision ne s'améliore pas, il faut réaliser un test d'étanchéité car le liquide pourrait être entré dans le bronchoscope. Ne pas tenter de faire de nouveaux lavages ou une désinfection. Le bronchoscope doit être renvoyé en réparation.



Question II.20: Laquelle des perturbations suivantes de la fonction pulmonaire peut être observée lorsqu'on réalise une bronchoscopie chez un patient sous ventilation mécanique?:

- A. L'augmentation de la résistance de la voie aérienne
- B. La diminution de la pression positive de fin d'expiration (PEEP)
- C. La diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle
- D. L'augmentation de la saturation artérielle en oxygène
- E. L'augmentation du débit expiratoire

La réponse correcte est **A**.

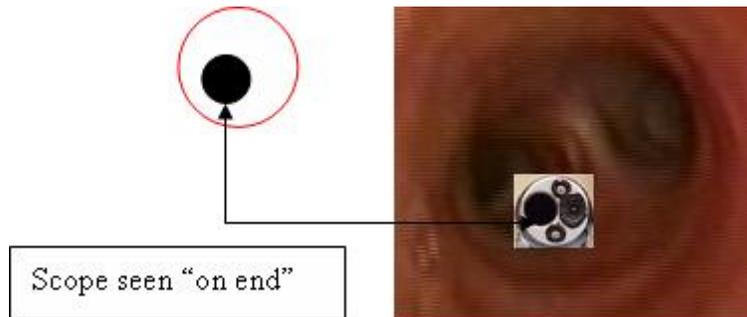
La résistance de la voie aérienne est augmentée car la section transversale de la trachée, habituellement autour de 3 cm², est réduite par la sonde d'intubation et par le bronchoscope flexible présent à l'intérieur. La saturation de l'oxygène et le débit expiratoire sont diminués, bien que la saturation puisse parfois augmenter si l'obstacle muqueux ou les sécrétions sont enlevées. La pression de fin d'expiration et la capacité résiduelle fonctionnelle sont augmentées par l'augmentation de la résistance des voies aériennes. La plupart des experts conseillent d'augmenter la FiO₂ à 100% pendant la bronchoscopie. La fibroscopie doit être interrompue si les pressions maximales des voies aériennes augmentent d'une façon significative, ou si la bronchoscopie entraîne une hypertension, une tachycardie considérable, ou les troubles du rythmes cardiaques, ou une désaturation. Cependant dans certains cas, il est essentiel d'enlever les sécrétions accumulées ou le sang, pour rétablir une ventilation adéquate. Dans ces cas, on devra réaliser la bronchoscopie en restant le temps minimal dans les voies aériennes.

Question II.21: Chez un homme adulte de grande taille et avec une voie aérienne normale, un bronchoscope flexible standard occupe approximativement quel pourcentage de la coupe transversale de la trachée?:

- A. 5%
- B. 10-15%
- C. 20-25%
- D. plus de 25%

La réponse correcte est **B**.

Chez un homme adulte avec une trachée normale de 12 à 24 mm de diamètre, le bronchoscope flexible occupe approximativement 10-15% de la section transversale de la lumière trachéale. Évidemment, la zone occupée par le bronchoscope augmente par la présence des sténoses trachéales causées par les processus bénins ou malins, par la présence d'une sonde endotrachéale et chez les patients de petite taille. Dans ces cas, la taille du bronchoscope contribue à l'augmentation de la résistance des voies aériennes, à la diminution du flux expiratoire et à l'augmentation de la capacité résiduelle fonctionnelle. Occasionnellement, on peut noter aussi une augmentation de la pression positive de fin d'expiration.



Question II.22: Laquelle des expressions suivantes est la plus appropriée pour l'examen fibroscopique:

- A. La voie médiane
- B. La délicatesse est une vertu
- C. Un bronchoscopiste doit avoir les yeux fixés sur ses doigts
- D. Ne jamais renoncer
- E. Sentir le mur

La réponse correcte est **A**.

Un des secrets de la réalisation d'un examen « délicat » et atraumatique est de maintenir toujours le bronchoscope au centre de la lumière de la voie aérienne. (lorsque vous utilisez un vidéo, maintenez l'image au milieu). Cela améliore la visibilité globale, diminue la possibilité de se perdre et évite le traumatisme de la muqueuse trachéale, la toux et l'inconfort du patient. Cette position dans les voies aériennes permet aussi au bronchoscopiste de maintenir une posture et un maniement aisé de l'endoscope, sans donner de l'importance aux obstacles rencontrés. Bien sûr la « voie médiane » est aussi celle du Tao Chinois et de Zen Bouddhisme Japonais: une voie dans laquelle personne ne se distrait par le monde objectif ni est dérangé dans sa propre pensée. La voie médiane est une forme de paix intérieure, harmonie et transcendance du dualisme. Pour citer Chuang Tzu, « quand la chaussure est de bonne taille, le pied est oublié ». Une autre façon d'arriver à « l'harmonie bronchoscopique », est de reconnaître ses propres limites et d'aller au-delà de ces limites. L'expression « sentir le mur » est attribuée à Jean François Dumon de Marseille, France. Dumon est probablement le leader la plus important de la bronchoscopie interventionnelle de ces dernières années. À travers sa compétence technique, son talent, et sa passion pour la bronchoscopie, ce français de Marseille a démontré l'intérêt de l'endoscopie interventionnelle dans le monde de la pneumologie, de l'oncologie et de la chirurgie. « Sentir le mur » fait référence à la technique de pénétration dans la surface d'une tumeur avec la pince de biopsie ou le cathéter de succion pour reconnaître mieux sa consistance, son état de nécrose, sa vascularisation et aussi le risque potentiel de biopsie ou de résection par la bronchoscopie rigide. Sans doute, cette expression reflète aussi une philosophie et une façon de vivre. Elle représente la nécessité de « sentir » les barrières de la pensée et les limites de la science médicale. Ceux qui questionnent la sagesse traditionnelle dans le but de s'intégrer dans les domaines d'innovation et d'originalité, dépassent ces barrières. En effet il y a un moyen de « devenir un avec le bronchoscope » mais ça, c'est une autre histoire.....

Question II.23: La meilleure raison pour ne pas administrer de sédation consciente avant ou pendant la bronchoscopie est:

- A. Le patient est membre d'un commando militaire et ses amis sont en train de le regarder.
- B. Le bronchoscopiste est un macho.
- C. le patient doit conduire sa voiture immédiatement pour aller à son travail après la procédure
- D. Le patient est allergique à la lidocaïne
- E. Le patient est très malade et l'intubation est très risquée

La réponse correcte est **C**.

On doit avertir les patients qu'une sédation consciente peut être utilisée. Le patient doit alors être accompagné pour retourner à son domicile. Il NE doit pas conduire son véhicule, après avoir reçu ces drogues, même si ses signes vitaux (tension artérielle, fréquence cardiaque, saturation en oxygène et niveau de conscience) se sont normalisés. Les réflexes et les réponses motrices sont en effet retardées pendant plusieurs heures par ces drogues. Vous croyez que la sédation consciente devrait être un sujet de « négociation » entre vous et votre patient? Beaucoup d'études ont montré que les médecins sont très mauvais pour juger des niveaux d'anxiété et de confort des patients soumis à des procédures invasives. Rappelez-vous que même de petites quantités de sédatifs administrés par voie orale ou intraveineuse peuvent améliorer l'anxiété induite par la fibroscopie. Par conséquent, les avantages de la sédation consciente (diminution de l'anxiété, l'amnésie, l'analgésie, meilleure coopération) devraient être estimés versus ses inconvénients (nécessité d'une surveillance supplémentaire, présence d'un anesthésiste, longueur de l'examen, risque de détresse respiratoire, risque de diminution de la coopération du patient due à l'inhibition ou à l'agitation). Les décisions doivent tenir compte du type d'examen (est-ce que c'est une inspection brève ou une procédure longue avec les biopsies, des ponctions à l'aiguille, un lavage bronchoalvéolaire). Quel est le risque d'une complication associée à la procédure? Quel est le risque d'un effet secondaire d'un médicament? Le patient, est-il stable cliniquement, ambulatoire ou est-il hospitalisé? S'il faut administrer un sédatif, quel médicament choisir? C'est une décision qui doit être individualisée en tenant compte des éléments mentionnés ci-dessus. Certains patients ne souhaitent pas l'administration de sédatifs en raison d'autres inconvénients: La perte du contrôle de soi, la nécessité d'être en observation après la procédure jusqu'au retour à la normale de l'état mental, la limitation temporaire de la conduite automobile, la peur des réactions allergiques ou d'autres effets secondaires du médicament.. Dans le cas de véritables allergies à la lidocaïne, on doit prescrire un médicament appartenant au groupe des esters, comme la tetracaine. Bien que la bronchoscopie ait démontré son innocuité chez les patients sans sédatifs, certains bronchoscopistes aujourd'hui croient qu'on doit proposer aux patients des sédatifs de courte durée pour améliorer leur niveau de confort pendant la procédure. Dans certains cas cependant, il est nécessaire que le patient soit bien éveillé et coopératif par exemple dans le cas où le patient présente une hémoptysie, un encombrement bronchique ou s'il présente un corps étranger (où la toux et la respiration sont bénéfiques), le cas où un examen dynamique est indiqué, ou les cas où la perte de la voie aérienne peut être irréversible.

Question II.24: L'image ci-dessous met en évidence

- A. Les cordes vocales paralysées en abduction
- B. Les cordes vocales normales vues par dessous
- C. Une sténose trachéale sous glottique (pseudo glotte)
- D. Le canal anal pendant une recto-sigmoïdoscopie



La réponse correcte est **B**.

Cette image est celle des cordes vocales vue d'en bas. Le bronchoscope flexible est introduit à travers la trachéotomie, après avoir enlevé la canule de trachéotomie. Le bronchoscope est fléchi vers le haut afin d'examiner la sous glotte. On demande au patient de parler. Ici on voit les cordes vocales normales en abduction. La sous glotte est normale. La raison pour réaliser ce type d'examen est d'exclure une source sous glottique ou peristomale à un saignement, d'inspecter la sous glotte à la recherche d'anomalie du cartilage, de sténose, ou d'évaluer complètement la fonction du larynx chez les patients avec trachéotomie, préalable à l'ablation définitive de la canule de trachéotomie.



Question II.25: Laquelle des notions suivantes relate une complication précoce des canules de trachéotomie?:

- A. La fistule entre trachée et artère innominée
- B. Les granulomes
- C. La trachéomalacie
- D. La sténose trachéale au dessus du trachéostome
- E. La sténose au niveau du trachéostome

La réponse correcte est **A**.

Les fistules tracheo-innoménées ont été signalées chez 0,7 % des patients avec trachéotomie. La fistule tracheo-esophagienne peut se produire tôt ou tard et elle a été signalée chez 0,5 % des patients avec trachéotomie. La toux, l'hémoptysie, ou la dyspnée chez un patient avec les antécédents de trachéotomie doivent inciter à la réalisation d'un examen bronchoscopique afin d'identifier les anomalies des voies aériennes responsables des symptômes.

Question II.26: Lequel des médicaments suivants utilisés pour la sédation consciente supprime les réflexes de la voie aérienne et par conséquent est le plus efficace pour l'intubation trachéale chez un patient éveillé?:

- A. Midazolam
- B. Diazépam
- C. Lorazapam
- D. Fentanyl
- E. Morphine

La réponse correcte est **D**.

Les doses importantes de chacun de ces drogues entraînent l'anesthésie générale et suppriment les réflexes. Le fentanyl est la drogue préférée en raison de son action plus rapide et sa durée d'action plus courte. D'un point de vue pharmacologique, la morphine est aussi efficace que le fentanyl pour affaiblir les réflexes des voies aériennes. Le propofol, un agent hypnotique, qui peut entraîner une hypotension sévère, particulièrement chez les sujets âgés et chez les patients avec hypotension déjà existante, supprime également les réflexes des voies aériennes. Le propofol est un excellent choix pour l'intubation des patients éveillés et pour certaines procédures bronchoscopiques. Il est également utile chez les patients très anxieux et lorsqu'un niveau d'anesthésie plus profond est souhaité.

Question II.27: Vous et votre assistant êtes appelés en salle d'urgence parce que l'anesthésiste et les médecins des urgences ne peuvent pas intuber une femme obèse de 33 ans en état de mal asthmatique. Elle a les antécédents de sinusite aiguë et chronique et une déviation du septum nasal. Elle est totalement sédaturée. L'oxygénation est maintenue par la ventilation à l'ambu. La patiente présente une tachycardie, une hypotension et une sévère hypercapnie. On essaie la pose d'une voie veineuse centrale. Vous venez de terminer une bronchoscopie et votre bronchoscope de 6 mm de diamètre est dans le lave-endoscope. Vous avez bien un vidéoendoscope de 4.8 mm, mais hier il a été accidentellement endommagé car l'un de vos patients l'a mordu (vous avez muté l'interne en pneumologie qui a réalisé la bronchoscopie sans l'aide de la canule évitant les morsures dans une clinique en Sibérie). Le seul bronchoscope que vous avez à votre disposition est un fibroscope pédiatrique de 3.2 mm avec un canal opérateur de 1.2 mm. Le médecin urgentiste vous demande d'intuber la patiente avec une sonde endotrachéale de 7.5 mm. L'époux de la patiente, un avocat très connu spécialisé dans les fautes médicales refuse de sortir de la chambre de la patiente. Laquelle de ces conduites suivantes facilitera une intubation orale réussie et sans danger sous fibroscope chez cette patiente?:

- A. Vous déplacez la patiente de la position de Trendelenburg et la mettez en position de décubitus dorsal avant de commencer l'intubation guidée par le bronchoscope en utilisant une sonde endotrachéale adulte à ballonnet de # 7.5 mm par voie orale et à travers la canule anti-morsure
- B. Vous ignorez la demande de l'urgentiste et vous commencez l'intubation guidée par le bronchoscope avec une sonde de # 6 mm sans ballonnet à travers les narines
- C. Vous ignorez la demande de l'urgentiste et vous commencez l'intubation sous guidage fibroscopique en utilisant une sonde à ballonnet de # 8.0 par voie orale et à travers la canule anti-morsure
- D. Vous mettez une sonde endotrachéale pédiatrique sans ballonnet, bien lubrifiée de 5.0 mm de diamètre interne à l'intérieur d'une sonde endotrachéale adulte à ballonnet de # 7.5 et vous commencez l'intubation guidée par le fibroscope par voie orale et à travers la canule anti-morsure
- E. Vous ignorez la demande de l'urgentiste et vous commencez l'intubation guidée par la bronchoscopie en utilisant une sonde endotrachéale à ballonnet de # 6.0 par voie orale et à travers la canule anti-morsure

La réponse correcte est **E**.

C'est une des questions dont la réponse correcte est de faire de son mieux pour rétablir rapidement la voie aérienne compromise. Plusieurs experts suggèrent d'utiliser une petite sonde endotrachéale qui se maintient convenablement sur un bronchoscope de 3.2 mm. Il est souvent possible d'introduire la sonde par la bouche, même si une personne assure la ventilation et l'oxygénation du patient par le masque de l'ambu. Certains experts, de toute façon, préconisent d'essayer d'abord l'orifice nasal (s'il existe beaucoup de sécrétions dans les narines et dans le pharynx oral, on peut toujours introduire une trompette nasal. Le fait de placer une sonde endotrachéale pédiatrique dans une sonde endotrachéale plus large, peut permettre au bronchoscopiste de « fermer l'espace » entre la sonde et le bronchoscope. Cela facilite la manœuvre à l'intérieur de la voie aérienne. Le bronchoscope pédiatrique

doit dépasser l'extrémité distale de la sonde endotrachéale plus petit qui lui-même, dépasse légèrement l'extrémité distale de la sonde endotrachéale plus large. Cette technique évite le passage accidentel du bronchoscope de petit calibre à travers l'œil de Murphy de la sonde endotrachéale plus large. Le problème est de trouver la sonde endotrachéale de bonne taille pour réaliser cette opération, et d'avoir beaucoup de lubrifiant silicone à disposition pour s'assurer qu'un tube puisse glisser dans l'autre. Attention...la sonde endotrachéale pédiatrique, est souvent trop courte. S'il y a un ballonnet, il ne trouvera pas de place dans le tube plus large. Comme toutes les techniques « d'urgence » cette technique devrait être pratiquée d'abord sur un mannequin. Il est probablement plus sage d'utiliser autres méthodes comme l'intubation orale, un mandrin formable, un stylet optique, si vous avez de l'expérience avec ceux-ci. Dans les chariots d'endoscopie, une variété des sondes endotrachéales, avec ou sans ballonnets, doivent être disponibles. Les autres aides pour faciliter l'intubation (changeurs de tube, stylets optiques, guides pour sondes d'intubation orale) devraient être aussi disponibles. L'intubation bronchoscopique sans utilisation d'un guide de sonde d'intubation orale augmente le risque de déviation du bronchoscope et de la sonde endotrachéale de la ligne médiane. Si le larynx n'est pas observé avant d'avancer la sonde endotrachéale, la sonde pourrait être coincée dans l'épiglotte, dans les aryténoïdes, ou dans l'hypopharynx.. On doit tout faire pour que le premier essai d'intubation soit le bon. Les essais répétés augmentent le risque du traumatisme de la voie aérienne, de l'hypoxémie prolongée et de décès.



Question II.28: Votre nouveau technicien non expérimenté, a terminé la stérilisation du fibroscope par l'oxyde d'éthylène. Il vous appelle pour vous dire qu'il a oublié de mettre le bouchon de ventilation de l'oxyde d'éthylène dans le raccord de ventilation, avant la stérilisation. Vous dites immédiatement «–. En examinant le bronchoscope vous remarquez que::

- A. La gaine externe est déchirée
- B. La lentille distale est devenue jaune
- C. De multiples points noirs sont visibles quand on regarde à travers l'oculaire
- D. Les composants métalliques du bronchoscope sont corrodés
- E. Le bronchoscope possède une nouvelle courbe fixe sous forme d'un S dans toute sa longueur

La réponse correcte est **A**.

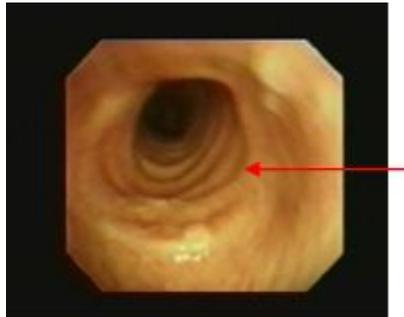
L'oxyde d'éthylène (OET) est un gaz non corrosif capable de pénétrer dans les compartiments inaccessibles du bronchoscope flexible. Si le bouchon de ventilation de l'OET n'est pas placé dans le raccord de ventilation, les pressions à l'intérieur et à l'extérieur du bronchoscope ne seront pas égales et cela pourra entraîner la rupture de la gaine externe du bronchoscope. L'OET fournit une stérilisation extrêmement satisfaisante pour les bronchoscopes utilisés chez les patients atteints de SIDA ou d'hépatite. Le bouchon de ventilation de l'OET doit être enlevé avant d'immerger le bronchoscope dans toutes les formes des solutions de lavage, sinon le liquide pourra entrer dans le bronchoscope.

Question II.29: On vous demande de venir dans une salle de bloc chirurgical car un patient avec un goitre massif doit subir une anesthésie générale. L'anesthésiste a tenté de réaliser une fibroscopie et vous informe que lorsque le patient était complètement en décubitus dorsal, il a été incapable de passer le bronchoscope au delà de la sous glotte. Quand il fait référence au larynx sous glottique, de quelle distance parle l'anesthésiste?:

- A. 1 cm au-dessous des niveau des cordes vocales
- B. 2 cm au- dessous des niveaux des cordes vocales
- C. 3 cm au- dessous des niveaux des cordes vocales
- D. 4 cm au- dessous des niveaux des cordes vocales

La réponse correcte est **B**.

La trachée est un tube cylindrique qui se projette sur la colonne vertébrale de C6 à D5. Au fur et à mesure qu'elle descend, elle suit la courbure de la colonne et se dirige légèrement vers l'arrière. Près de la bifurcation trachéale, elle se dévie légèrement vers la droite. La sous-glotte se termine 2 cm au-dessous du niveau des cordes vocales. Ceci correspond au rebord inférieur du cartilage cricoïde, qui forme le seul anneau cartilagineux complet dans la voie aérienne. La glande thyroïde entoure la partie antéro-laterale de la trachée cervicale au niveau du second au quatrième anneaux cartilagineux. Les masses médiastinales, les goîtres, les cancers de thyroïde, et les cancers de la tête et du cou peuvent entraîner une compression extrinsèque significative créant une obstruction trachéale. Occasionnellement une intubation chez le patient éveillé et en position assise pourra être indiquée avant la résection chirurgicale.



Question II.30: Une femme de 25 ans présentant des infiltrations micronodulaires bilatérales, une perte de poids de 5 kg, une migraine matinale et une fièvre peu élevée mais persistante bénéficie d'une fibroscopie bronchique avec biopsies pulmonaire et lavage broncho-alvéolaire. L'anesthésie locale est obtenue par 2 pulvérisations de lidocaïne à 10% et 4 cc de lidocaïne à 2% instillé au niveau de la carène. De plus, on lui administre 3 mg de Midazolam pour une sédation consciente. Le LBA est réalisé dans la bronche lobaire moyenne. Les biopsies pulmonaires transbronchiques sont réalisées dans le lobe inférieur gauche. Vous demandez à la patiente d'expirer et à la fin d'expiration, la biopsie est faite. La patiente ne ressent aucune douleur. À la quatrième biopsie, on note un discret saignement. La patiente commence alors à avoir des convulsions tonico-cloniques suivies d'un arrêt respiratoire. Le saignement est stoppé par un lavage au sérum salé et par l'aspiration. La ressuscitation cardio-pulmonaire est réussie. La patiente est intubée et transférée aux soins intensifs. Les biopsies ont mis en évidence une tuberculose miliaire et un petit segment de veine pulmonaire. Quelle est la cause la plus probable de la complication secondaire à la fibroscopie présentée par la patiente?:

- A. Une intoxication par la lidocaïne
- B. Une intoxication par le midazolam
- C. Une arythmie cardiaque avec lésion myocardique
- D. Une embolie gazeuse
- E. Une augmentation de la pression intracrânienne secondaire à la fibroscopie dans le contexte d'une méningite tuberculeuse.

La réponse correcte est **D**.

Aie.... Cette patiente a présenté une embolie gazeuse cérébrale. Il est probable que l'air soit entré à la suite d'une lacération d'une petite veine pulmonaire. Il a été enseigné que les biopsies plus volumineuses sont obtenues si la biopsie est faite en fin d'expiration. Cette recommandation vient des descriptions originales sur les biopsies pulmonaires bronchoscopiques par Dr. Donald Zavala de l'université de l'Iowa publiées dans les années 70. Cependant, en raison du risque potentiel, mais non prouvé, de saignement, de pneumothorax, et d'embolie gazeuse, certains experts ne recommandent pas la technique de la biopsie en fin d'expiration. La biopsie transbronchiques (BTB) est en réalité un mauvais terme pour une biopsie qui est ni trans (à travers) ni bronchique (l'objectif est d'obtenir du parenchyme pulmonaire représentatif contenant les bronchioles et les alvéoles, et un vaisseau sanguin éventuellement). La plupart des experts suggèrent aujourd'hui l'utilisation du terme de biopsie pulmonaire bronchoscopique (BPB). Qu'en pensez-vous? La seule manière de savoir si on est en train d'obtenir des spécimens représentatifs de tissu pulmonaire ou non (pas nécessairement les spécimens pour le diagnostic) est d'observer tous les spécimens obtenus avec le pathologiste et de pratiquer toutes les techniques décrites pour l'obtention de biopsie pulmonaire en bronchoscopie. Et pour les autres réponses potentielles.... La lidocaïne peut causer des convulsions. Les effets indésirables sérieux ne sont pas nécessairement précédés d'effets indésirables mineurs, particulièrement chez les patients avec détérioration de la fonction hépatique (la lidocaïne est métabolisée par le foie). Si la biopsie a révélé un lupus érythémateux et vous avez répondu arythmie cardiaque et le traumatisme de myocarde vous auriez pu avoir raison parce que le lupus

peut entraîner une vasculite et donc une artérite coronarienne. Mais en cas contraire, la crise cardiaque chez une patiente jeune serait exceptionnelle....Quant à l'intoxication au midazolam, la détresse respiratoire et l'hypoxémie précèdent les autres effets indésirables. La présence d'un évènement neurologique soudain et la présence de la veine pulmonaire dans l'échantillon de biopsie sont probablement suffisantes pour évoquer le diagnostic d'embolisme gazeuse. La méningite tuberculeuse et la pression intracrânienne élevée semblent ne pas pouvoir être responsables de ses symptômes.

Question III.1: Toutes les affirmations suivantes sont des causes potentielles de confusion et de convulsions chez un patient âgé soumis à des biopsies bronchoscopiques d'une masse du lobe supérieur droit sauf:

- A. Les métastases cérébrales silencieuses d'un carcinome bronchique
- B. L'œdème cérébral et le syndrome paraneoplastique de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique (Schwartz Bartter)
- C. La toxicité de la lidocaïne
- D. La toxicité du midazolam
- E. La méthémoglobinémie

La réponse correcte est **D**.

Le midazolam est actuellement la drogue la plus utilisée pour la sédation consciente. C'est une benzodiazépine soluble dans l'eau avec un délai d'action court. Il est quatre fois plus puissant que le diazépam sur une base de mg par mg pour la sédation et l'amnésie. Quand on administre 5 mg par voie intraveineuse, les effets sédatifs et anxiolytiques se produisent habituellement dans les deux minutes. La récupération complète de la performance motrice et de la conscience sont obtenus dans la première heure chez la majorité des individus. Les effets sédatifs sont majorés chez les patients qui ont reçu des analgésiques opiacés ou autres benzodiazépines. En plus, le niveau de la sédation et le risque de la dépression respiratoire sont augmentés chez les sujets âgés et chez les patients avec maladies respiratoires pré-existantes. L'association de midazolam aux analgésiques opiacés augmente l'incidence d'apnée. Les doses plus importantes peuvent entraîner une somnolence prolongée et l'arrêt cardio-respiratoire. Le midazolam ne cause pas des convulsions. Le dysfonctionnement du système nerveux central, y compris une confusion et des convulsions peuvent être observés chez des patients avec des métastases cérébrales ou des syndromes paranéoplasiques. Les convulsions peuvent se produire par intoxication à la lidocaïne (particulièrement en cas d'insuffisance hépatique qui entraîne l'augmentation des taux plasmatiques) et aussi par méthémoglobinémie induite par la benzocaïne.

Question III.2: Pendant une intubation sur un bronchoscope flexible, la sonde endotracheale pourrait être coincée dans les structures laryngiennes et ne pas entrer dans la trachée. Toutes les manoeuvres suivantes sont appropriées sauf:

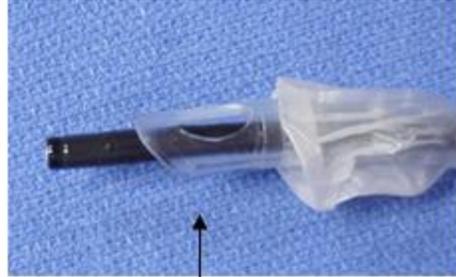
- A. Retirer partiellement la sonde endotrachéale sur le bronchoscope, le faire tourner de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre puis réinsérer la sonde
- B. Retirer partiellement la sonde endotracheale sur le bronchoscope, le faire tourner de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre puis réinsérer la sonde
- C. Remplacer le bronchoscope de petit diamètre de 4.8mm par un bronchoscope de diamètre plus large de 6 mm
- D. Retirer la sonde endotracheale sur le bronchoscope et répéter plusieurs fois les tentatives d'intubation

La réponse correcte est **D**.

Bien qu'on puisse retirer le bronchoscope et la sonde endotracheale une fois et essayer de nouveau comme décrit dans la réponse D, ces essais répétés d'intubation sont généralement sans succès et sont traumatiques. On perd un temps précieux et on augmente les risques d'hypoxémie. Le traumatisme répété du larynx provoque un spasme laryngé réflexe, une arythmie réflexe et des vomissements. L'intubation oesophagienne par inadvertance est possible et les fistules trancheoesophagiennes peuvent se produire. Si on rencontre une résistance pendant l'intubation, souvenez-vous que l'épiglotte ou les aryténoïdes sont des obstacles fréquemment rencontrés lorsqu'on passe une sonde endotracheale sur le bronchoscope à travers le nez ou la bouche. Les sondes endotracheales peuvent entrer dans les plis aryépiglottiques par inadvertance. Parfois, si l'on tient la langue du patient avec un pansement et si on demande à un assistant de tirer légèrement la langue du patient en dehors de la bouche, on pourra créer plus d'espace pour manoeuvrer dans l'oropharynx. Si l'intubation n'est pas encore réalisée avec succès, il vaut mieux changer de technique afin de faciliter le passage du tube endotracheal entre les cordes vocales. Toutes les techniques décrites dans les réponses A, B et C doivent être considérées. Un bronchoscope de plus gros diamètre permet une meilleure manipulation et un meilleur contrôle du tube endotracheal qu'un bronchoscope de petit calibre. En occupant plus d'espace dans le tube endotracheal, le bronchoscope de plus gros calibre et le tube endotracheal sont plus facilement manoeuvrables. Bien qu'il soit recommandé d'intuber les patients avec le tube le plus gros possible, la majorité des experts sont d'accord sur le fait qu'un tube de 7.5 est la taille la plus grande qui peut être introduit à travers les narines. Tourner le bronchoscope de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire, changera les angles de la pointe courbe du tube endotracheal et pourra faciliter l'intubation du larynx.



No space with
smaller caliber tube



Space between scope
and 8.0 endotracheal

Question III.3: Le fentanyl est un analgésique opiacé d'action brève, 100 fois plus puissant que la morphine. Son action commence 2 minutes après l'injection intraveineuse. Son effet maximal de dépression respiratoire se produit:

- A. Immédiatement après l'injection
- B. Dans les 2-4 minutes après l'injection
- C. 5-10 minutes après l'injection
- D. 11-15 minutes après l'injection
- E. Plus de 15 minutes après l'injection

La réponse correcte est **C**.

Le fentanyl est un analogue opiacé de synthèse qui possède une structure différente de la morphine ou de la mépéridine. La dose habituelle pour un adulte est de 50-100 microgrammes. Lorsque l'on l'administre par voie intraveineuse, son début d'action et son effet maximal sur la dépression respiratoire ont lieu environ 5-10 minutes après l'administration et durent approximativement 30-60 minutes. Lorsqu'il est administré par voie intramusculaire, le délai d'action est de 7-15 minutes et la durée de son action est de deux heures. Le fentanyl ne doit jamais être associé aux IMAO en raison des risques élevées de dépression respiratoire et de coma.

Question III.4: Toutes les affirmations suivantes concernant la Naloxone (Narcan) sont vraies sauf:

- A. Il inverse tous les effets des narcotiques, y compris la sédation, la dépression respiratoire, l'apnée et le contrôle de la douleur
- B. La pratique standard est de diluer une ampoule (0.4 mg ou 1 ml) dans 10 ml pour obtenir une concentration de 0.04 mg/ml
- C. Afin d'inverser la dépression respiratoire et l'apnée, on injecte 1 ml de la solution diluée (0.4 mg) par voie intraveineuse toutes les 2-4 minutes jusqu'à la reprise de la conscience
- D. Dans un service ou dans l'unité de soins intensifs il vaut mieux administrer immédiatement une ampoule entière (0.4 mg) si le patient présente une dépression respiratoire sévère et si le contrôle immédiat de la ventilation n'est pas possible
- E. On ne doit pas administrer plus de 5 ml en raison du risque du syndrome de privation

La réponse correcte est **E**.

La naloxone est un antagoniste pur des opiacés et il reverse tous les effets y compris les effets indésirables des opiacés. Il ne faut pas en administrer plus de 10 mg car cela pourrait entraîner une augmentation de l'activité du système nerveux sympathique liée à l'interruption brusque de l'analgésie. De ce fait, les patients pourraient présenter une hypertension, des troubles du rythme cardiaque et un oedème pulmonaire. En cas de surdosage en benzodiazépines, il faut administrer du flumazenil qui est un antagoniste des benzodiazépines (0.2 mg iv en 15 secondes, à répéter toutes les minutes jusqu'à 1 mg au maximum). Les doses faibles de flumazenil permettront d'inverser l'effet sédatif approximativement en 2 minutes, mais les doses plus fortes sont nécessaires pour inverser l'effet anxiolytique des benzodiazépines. Les effets indésirables sont les nausées, les vomissements, les tremblements, les convulsions, les larmes et les vertiges. Contrairement à la naloxone, il ne cause pas d'instabilité hémodynamique.

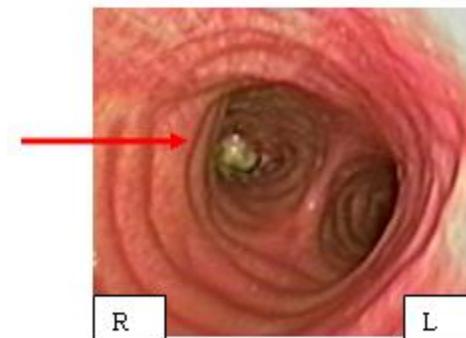
Question III.5: On réalise une bronchoscopie chez un patient présentant la toux et l'atélectasie partielle unilatérale. Basé sur les anomalies montrées sur la figure suivante, l'examen bronchoscopique doit se poursuivre par:

- A. L'examen de l'arbre bronchique gauche, puis inspection et biopsie de la lésion du coté droit
- B. L'inspection et biopsie de la lésion de droite, puis examen de l'arbre bronchique gauche
- C. L'examen de l'arbre bronchique droit, puis inspection et biopsie de la lésion de gauche
- D. L'inspection et biopsie de la lésion à gauche, puis examen de l'arbre bronchique droit.



La réponse correcte est **A**.

La lésion est mise en évidence dans la bronche principale droite. Les anneaux cartilagineux antérieurs et la membrane postérieure de la trachée sont bien visualisés. Il est prudent de procéder à l'examen de l'arbre bronchique gauche avant d'intervenir sur le côté droit. De cette manière, la voie aérienne présumée normale est examinée et les sécrétions seront aspirées. Par conséquent si un saignement se produit après la biopsie de la lésion du côté droit, le bronchoscopiste sait que la voie aérienne gauche est normale, et qu'elle pourra assurer la respiration.



Question III.6: Lors que vous intubez un patient sur un bronchoscope flexible, il est soudain difficile d'avancer le bronchoscope. Bien que vous puissiez voir les cordes vocales, il vous est impossible d'avancer la sonde endotracheale sur le bronchoscope. Que s'est-il passé et que devriez-vous faire?:

- A. Le bout du bronchoscope s'est cassé. Vous devez retirer le bronchoscope du tube endotracheal
- B. Le bout du bronchoscope est passé accidentellement à travers le trou de Murphy du tube endotracheal. Vous devez retirer simultanément le bronchoscope et le tube.
- C. La couverture de polyuréthane du bronchoscope a glissé et a produit une invagination de la gaine, bouchant la lumière du tube endotracheal. Vous devez retirer le bronchoscope du tube endotracheal.
- D. Le bout du bronchoscope est trop fléchi et le tube endotracheal est coincé dans le repli aryepiglottique. Vous devez retirer partiellement le tube endotracheal sur le bronchoscope.

La réponse correcte est **B**.

Tous les problèmes mentionnés peuvent être rencontrés pendant l'intubation à travers un bronchoscope flexible. Il est probablement plus sage de retirer l'ensemble «bronchoscope et sonde endotracheale» qui seront considérés alors comme une seule unité. Si l'on retire l'un sans l'autre, on risque d'abîmer le bronchoscope. De plus, le problème peut ne pas être résolu. Avant d'essayer une intubation sur un bronchoscope, on doit monter complètement la sonde endotracheale sur le bronchoscope, sous vision directe, en faisant attention d'identifier les marqueurs radio-opaques du tube ainsi que l'œil de Murphy et la direction de l'ouverture distale de la sonde endotracheale. Certains experts pensent que la sonde endotracheale devrait être complètement montée sur le bronchoscope jusqu'à ce que le bronchoscope passe au-delà des cordes vocales. Puis la sonde endotracheale est introduite dans la trachée en utilisant la technique de Seldinger. D'autres experts pensent que dans des cas où existe une sténose sous glottique, un œdème laryngé, une tumeur, un saignement ou des sécrétions, il est préférable de maintenir l'extrémité du bronchoscope à l'intérieur de la sonde endotracheale. L'ensemble « bronchoscope – sonde endotrachéale » est introduit simultanément dans les cordes vocales. Dans le cas de sténose trachéale sévère, cette technique évite la dilatation aveugle et forcée de la sténose car le bronchoscopiste peut voir et sentir en même temps la sonde entrant dans la région de sténose. Toutes les techniques mentionnées ci-dessus doivent être pratiquées d'abord sur des mannequins. Le bronchoscopiste devrait utiliser la technique avec laquelle il a plus d'expérience et choisir toujours la technique la plus sûre basée sur la connaissance de la maladie sous-jacente et de l'état ventilatoire du patient.



Question III.7: Le glutaraldehyde est utilise fréquemment pour la désinfection du bronchoscope. Tous les effets secondaires suivants peuvent survenir chez les personnes exposées à cet agent chimique sauf:

- A. Migraine.
- B. Conjonctivite.
- C. Dermatite.
- D. Symptômes rassemblant à l'asthme.
- E. Diarrhée.

La réponse correcte est **E**.

L'exposition au glutaraldehyde peut causer une irritation nasale et tous les symptômes décrits au-dessus, sauf la diarrhée. Il est important que les salles du nettoyage soient bien ventilées. Les machines automatiques laveurs-désinfecteurs remplacent les procédures longues de désinfection manuelle, mais ne remplacent pas le brossage et l'écouvillonnage manuel qui est nécessaire avant la désinfection par la machine. Des infections spécifiques associées à une grande variété de micro-organismes ont été rapportés et les contaminations croisées ont été constatées entre les bronchoscopes et parmi les patients. Par exemple, on a rencontré des micro-organismes dans l'eau de rinçage des machines automatiques. Des erreurs fondamentales de désinfection et de lavage se produisent régulièrement dans beaucoup d'institutions. Il y a une considérable variabilité de suivi des règlements et des procédures du lavage, de décontamination, de désinfection et d'entretien des bronchoscopes dans les hôpitaux et entre les hôpitaux. Une collaboration étroite entre les spécialistes des maladies infectieuses (épidémiologistes et hygienistes hospitaliers), les bronchoscopistes et les infirmières est indispensable. L'apprentissage de la désinfection et des procédures du lavage peut aider les futurs bronchoscopistes à mieux respecter ensuite les lois et les règlements appropriés dans leur propres hôpitaux.

Question III.8: Toutes les affirmations suivantes concernant le nettoyage et la désinfection du bronchoscope sont correctes sauf:

- A. La désinfection de haut niveau avec le glutaraldehyde à 2% pendant 45 minutes inhibe l'action de tous les mycoses, les virus et les organismes végétatifs.
- B. La désinfection de haut niveau avec le glutaraldehyde à 2% pendant 45 minutes ne peut pas inhiber l'action des spores bactériennes.
- C. Les vidéo bronchoscopes avec un capteur distal CCD sont détériorés plus facilement par le glutaraldehyde que les bronchoscopes fibrés.
- D. Un test de fuite positif peut indiquer le dégât de la gaine proximale en polyuréthane ou la gaine distale en caoutchouc du tube d'insertion, ou la rupture de l'intégrité du canal opérateur du bronchoscope flexible.

La réponse correcte est **C**.

Les vidéo bronchoscopes peuvent être endommagés comme les endoscopes fibrés par le glutaraldéhyde. Le capteur CCD (charge coupled device) est un senseur d'image en état solide qui est capable de produire des images avec une résolution meilleure que celles obtenues par un système à fibres optiques. Des groupes de fibres optiques sont encore utilisés dans le guide et le cordon lumière. La désinfection de haut niveau demande une immersion de 45 minutes pour inhiber tous les mycoses, virus, et les organismes végétatifs ainsi que 95% des spores bactériens. Pour éradiquer toutes les mycobactéries, il faut donc théoriquement immerger le matériel pendant 45 minutes. L'immersion de l'endoscope pendant 10 minutes élimine 99,8% des mycobactéries. Les produits chimiques à base de glutaraldehyde comme le Cidex ou la Sporicidine corrodent les composants en acier de tous les bronchoscopes après 24 heures de contact. Ces solutions chimiques peuvent également être toxiques pour les personnes exposées.

Question III.9: Pendant la fluoroscopie, les rayons X qui passent à travers le patient et frappent le détecteur d'images ou l'écran fluoroscopique sont appelés:

- A. Radiation dispersée.
- B. Radiation restante.
- C. Radiation primaire.

La réponse correcte est **B**.

Les rayons X primaires sont les photons émis par le tube de rayons X, tandis que les rayons X diffusés sont des photons réemis lorsque les photons primaires heurtent les électrons de la matière. Aviez vous pensé que cette information n'était pas pertinente? Aux États Unis, comme en Europe, beaucoup d'états ou d'institutions exigent une compétence (avec cours et diplômes) afin de savoir contrôler soi-même une machine de fluoroscopie!

Question III.10: Pendant l'utilisation de la fluoroscopie, la dispersion de la radiation augmente lorsque:

- A. Le voltage allié (kVp) est diminué.
- B. La longueur d'onde est diminuée.
- C. La densité du tissu est diminuée.
- D. L'épaisseur du tissu est augmentée.

La réponse correcte est **D**.

La dispersion, connue aussi sous le nom de dispersion de Compton, est une ionisation non utile des tissus du patient, causée par le bombardement des rayons X. La dispersion a lieu lorsqu'un photon de rayon X à énergie élevée heurte un électron et est dévié de sa trajectoire. Ce phénomène est lié à l'accroissement du voltage ou à l'abaissement de la longueur d'onde. La dispersion augmente également avec l'épaisseur et la densité du tissu traversé. Donc, le photon X prend une direction différente et perd de l'énergie. Une augmentation de la dispersion diminue la qualité de l'image fluoroscopique et diminue le contraste de l'image que l'on voit au moniteur en augmentant ce qu'on appelle "quantum mottle". Le quantum mottle apparaît comme des "fourmis en train de ramper" (on dirait de la neige sur l'écran en Français) sur l'écran. Il est le résultat d'un nombre insuffisant de photons. Ce phénomène peut être réduit par l'augmentation de l'intensité du courant (milliampère) dans le tube anodique.

Question III.11: Laquelle des phrases suivantes vous oblige à considérer de nouveau attentivement les indications de la bronchoscopie dans l'unité de soins intensifs de votre institution:

- A. La bronchoscopie est réalisée fréquemment chez les patients en réanimation, sous ventilation mécanique et qui présentent des sécrétions abondantes et des pressions élevées dans les voies aériennes.
- B. La bronchoscopie est réalisée fréquemment chez les patients en réanimation sans évidence radiographique d'atélectasie, et l'examen n'a pas changé la décision médicale d'une façon significative.
- C. La bronchoscopie est réalisée fréquemment chez les patients en réanimation présentant une hémoptysie d'apparition récente.
- D. La bronchoscopie est réalisée fréquemment chez les patients en réanimation présentant des infiltrations pulmonaires d'apparition récente ou persistantes malgré l'utilisation des antibiotiques empiriques.

La réponse correcte est **B**.

La bronchoscopie est fréquemment indiquée et réalisée chez les patients en réanimation. Par exemple, certaines indications acceptées sont la fibroaspiration de sécrétions abondantes qui ne peuvent pas être éliminées par l'aspiration de routine, la présence d'hypoxémie inexplicée aigue ou persistante, l'échec inexplicé de sevrage de la ventilation mécanique, l'apparition récente d'hémoptysies, la présence d'infiltrats pulmonaires avec possible infection (lorsque les prélèvements bronchoscopiques peuvent influencer le traitement), et l'atélectasie radiographique persistante ou mal tolérée qui ne répond pas à la kinésithérapie respiratoire et à l'aspiration. Si trop de fibroscopies sont réalisées sans évidence suffisante d'anomalies radiologiques, ou qu'elles entraînent la détérioration de l'oxygénation ou de la ventilation, il faudra réanalyser les indications pour s'assurer que les fibroscopies sont demandées dans les circonstances appropriées. La décision de réalisation de bronchoscopies peut être fréquemment basée sur l'appréciation subjective de la situation plutôt que sur les données objectives difficiles. Ceci peut facilement amener le bronchoscopiste à réaliser des bronchoscopies qui ne sont pas nécessaires dans les unités de soins intensifs. Cette pratique peut varier selon le matériel et le personnel disponibles, et les choix propres des praticiens.

Question III.12: Laquelle des sondes d'intubation orale suivantes permettrait une meilleure visualisation adéquate du larynx et des cordes vocales, même si les sondes sont enfoncées très loin?:

- A. La sonde pharyngienne de Berman.
- B. La sonde d'intubation de Williams.
- C. La sonde d'Ovassapian.

La réponse correcte est **C**.

La sonde d'intubation orale aide le bronchoscopiste à maintenir le bronchoscope flexible dans la ligne médiane, expose les structures laryngées et maintient le pharynx ouvert. Le système d'intubation fibroscopique d'Ovassapian fournit un espace ouvert dans l'oropharynx et protège le bronchoscope de morsure par le patient. La sonde peut être retirée sans déconnecter l'adaptateur de la sonde endotrachéale. La moitié distale plus large du système empêche la langue et les tissus mous de la paroi antérieure du pharynx de tomber vers l'arrière et d'obstruer la visualisation de la glotte. La moitié proximale possède une paire de rebords qui guide la sonde d'intubation et le bronchoscope. Ce dispositif peut contenir des sondes endotrachéales jusqu'à 9 mm de diamètre interne. La sonde de Berman est aussi recommandée pour l'intubation bronchoscopique, mais sa longueur et sa forme tubulaire gênent la manipulation du bronchoscope flexible, une fois inséré. Si l'extrémité distale de la sonde n'est pas parfaitement en ligne avec l'ouverture glottique, la sonde doit être retirée partiellement afin d'exposer de façon adéquate les cordes vocales. La sonde d'intubation de Williams est construite pour l'intubation orotracheale à l'aveugle. Sa moitié distale possède une surface linguale ouverte, qui rend difficile les mouvements latéraux et antéro-postérieurs du bronchoscope. Afin de retirer la sonde de Williams après l'intubation, l'adaptateur de la sonde endotracheale doit être retiré avant l'intubation.



Question III.13: Vous êtes sur le point de décrire une anomalie trachéale à un chirurgien. Auquel des éléments suivants pourrait il être le plus intéressé?:

- A. La distance entre l'anomalie et la carène.
- B. Si l'anomalie possède une base large ou une base étroite.
- C. La localisation de l'anomalie par rapport à la paroi bronchique.
- D. Les dimensions de l'anomalie (longueur, diamètre, degré d'obstruction de la voie aérienne).
- E. Distance entre l'anomalie et la marge inférieure des cordes vocales.

La réponse correcte est **E**.

Bon...vous pouviez probablement opter pour toutes les réponses... En effet lorsqu'on envisage la réparation chirurgicale d'une lésion trachéale, on doit décrire soigneusement toutes les réponses mentionnées ci-dessus. La raison pour laquelle la réponse E est choisie, c'est que la distance à la marge inférieure des cordes vocales peut être, dans beaucoup de circonstances, le facteur décisif pour l'évaluation de la complexité de la résection chirurgicale. D'autres composants de la lésion trachéale doivent être décrits comme la longueur de la sténose en centimètres, le nombre d'anneaux cartilagineux impliqués, la consistance de la sténose (ferme, élastique ou molle), son apparence (brillante, vasculaire), la fragilité de la muqueuse (sang suintant de la lésion, saignement actif, nécrose purulente), la couleur (blanche, rouge, foncée, jaune), la forme (régulière, ronde, irrégulière, longue, saillante), la dynamique (mobile avec la respiration ou la toux, immobile, avec mécanisme de valve), le degré de l'atteinte de la paroi de la voie aérienne, les anomalies associées de la paroi (malacie, destruction cartilagineuse, corps étrangers). La présence d'un magnétoscope pour enregistrer l'examen afin de le montrer aux collègues chirurgiens est toujours apprécié.

Question III.14: Un patient de 76 ans avec une toux chronique, une dysphagie et l'apparition d'une dysphonie récente, vous est adressé pour l'évaluation bronchoscopique. 1 mg de Midazolam est injecté par voie intraveineuse et l'anesthésique local est appliqué largement dans l'oropharynx et le larynx. Les cordes vocales bougent normalement, mais on voit une lésion ferme ressemblant à un carcinome adénoïde kystique qui obstrue 20% de la sousglotte. En raison de la proximité de la lésion par rapport aux cordes vocales, des biopsies ne sont pas réalisées. Approximativement une heure après de la procédure le patient présente une cyanose des lèvres. La saturation artérielle de l'oxygène diminue de 98% à 88% malgré l'administration complémentaire d'oxygène. Dans la salle de réveil, le patient devient anxieux et agressif. La fréquence cardiaque au repos augmente de 110 à 150. La cause la plus probable des symptômes de ce patient est:

- A. La méthémoglobinémie secondaire à la pulvérisation de Cetacaine
- B. Un spasme laryngé induit par la bronchoscopie.
- C. La toxicité de la tétracaine.
- D. Un infarctus de myocarde par hypoxémie prolongée.
- E. La toxicité de la lidocaïne.

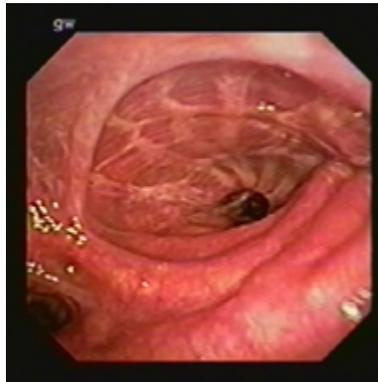
La réponse correcte est **A**.

La méthémoglobinémie peut se produire lors de l'exposition à la benzocaïne, anesthésique local de la famille des esters contenu dans la Cetacaine et l'Hurricaine, qui sont deux aérosols fréquemment utilisés pour l'anesthésie locale de l'oropharynx aux USA. Le risque est le plus élevé chez les enfants et les personnes âgées. On devrait soupçonner ce diagnostic chez les patients qui développent une cyanose avec coloration bleuâtre de la peau, des lèvres et des muqueuses. La confirmation se fait par co-oxymétrie. Jusqu'à un taux de méthémoglobinémie de 20%, la saturation d'oxygène diminue environ de la moitié du pourcentage de méthémoglobine. Les patients développent une anémie fonctionnelle, car les hèmes ferreux de l'hémoglobine ne sont plus capables de lier l'oxygène. Le traitement est l'injection intraveineuse de 1-2 mg/kg de bleu de méthylène. Le spasme laryngé d'apparition récente peut causer un stridor et une détresse respiratoire. La tétracaine, puissant anesthésique à longue durée d'action, est aussi un composant de Cetacaine en aérosol (2% Tétracaine, 14% Benzocaïne, 2% ester de butyle d'acide para-amino-benzoïque). La tétracaine est un dérivé de l'acide para-amino-benzoïque et par conséquent peut entraîner des réactions allergiques. Sa rapide absorption et sa durée d'action prolongée comparée à la lidocaïne sont en partie responsables de son étroite marge de sécurité lorsqu'elle est utilisée pour la bronchoscopie. Ses effets généraux sont les convulsions et le risque de mort subite. D'autres symptômes comme l'agitation, les dysesthésies autour des lèvres et de la bouche, les convulsions tonico-cloniques, l'hypotension et l'apnée ont été décrites. La lidocaïne est un anesthésique local du groupe des amides qui est moins puissante et qui possède une durée d'action plus courte que la tétracaine. Elle est commercialisée en solutions variées qui vont de 0,5% à 4%. La solution à 4% entraîne une anesthésie locale fiable d'environ 15 minutes. Une solution à 10% est disponible pour pulvériser l'oropharynx et le nasopharynx. Chaque pulvérisation délivre 0.1 ml (10 mg) de lidocaïne.

Des gels à 2,5% et à 5% sont aussi disponibles, et ils sont préférés par les patients pour l'anesthésie de l'orifice nasal. La concentration maximale est obtenue habituellement 30 minutes après l'application. La dose maximale recommandée de lidocaine est de 300 mg chez les adultes. La concentration plasmatique est directement liée à la dose totale administrée, sans tenir compte de la concentration de la solution employée. Quand la lidocaine est administrée par spray, elle est absorbée moins rapidement que si elle est administrée par un aérosol ultrasonique. De plus, lorsqu'elle est avalée, son passage systémique est plus faible que lorsqu'elle est déposée dans la muqueuse des voies respiratoire supérieures et inférieures. Puisque la lidocaine est métabolisée dans le foie, les patients avec insuffisance hépatique ou l'index cardiaque diminué auront des taux plasmatiques élevés de lidocaine. Les effets indésirables sont: l'excitation, l'agitation, l'hyperactivité, les dysesthésies des lèvres, le langage mal articulé et les tremblements. Lorsque les concentrations plasmatiques sont plus élevées, les convulsions et la détresse cardio-respiratoire comme la bradycardie, l'hypotension et l'arrêt cardiaque peuvent se produire.

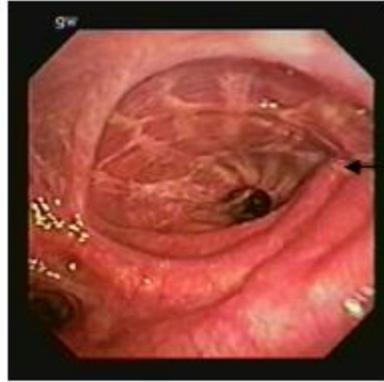
Question III.15: La tracheomalacie est définie comme une perte des fibres élastiques longitudinales de la membrane postérieure de la trachée avec ou sans destruction ou lésion du cartilage trachéal, entraînant la perte de la rigidité et le collapsus trachéal. Laquelle des affirmations suivantes est observée pendant l'examen bronchoscopique:

- A. Le collapsus du segment intra thoracique malacique pendant l'expiration et /ou collapsus du segment cervical malacique pendant l'inspiration.
- B. Le collapsus du segment intra thoracique malacique pendant l'inspiration et/ou collapsus du segment cervical malacique pendant l'expiration.
- C. Le collapsus du segment intra thoracique malacique pendant l'expiration et/ou collapsus de segment cervical malacique pendant l'expiration.
- D. Le collapsus du segment malacique pendant l'expiration ou l'inspiration avec le mouvement considérable de la pars flaccida membraneuse vers l'intérieur.



La réponse correcte est **A**.

Le collapsus inspiratoire doit être signalé au niveau de la trachée cervicale malacique lorsque la paroi trachéale malacique est aspirée vers l'intérieur par la pression négative intratrachéale. Pendant l'expiration, le collapsus du segment intrathoracique malacique se produit lorsque la pression intrathoracique dépasse la pression intratrachéale. La trachéomalacie peut être mise en évidence par l'examen bronchoscopique et par la tomodensitométrie. Elle devrait être soupçonnée chez les patients qui ont été soumis à une intubation prolongée, chez les patients avec des antécédents de pneumonectomie avec hernie médiastinale du poumon restant dans l'hémithorax inoccupé et chez les patients présentant une dyspnée, des difficultés pour éliminer les sécrétions et une toux chronique rauque. Habituellement la malacie est diagnostiquée lorsque le collapsus cartilagineux est retrouvé pendant l'inspection de la voie aérienne. Certains experts croient que celui-ci doit être différencié du collapsus dynamique de la voie aérienne où l'obstruction significative est due au mouvement vers l'intérieur de « la pars flaccida » membraneuse, mais sans évidence de destruction cartilagineuse ou de perte de la rigidité et la forme des anneaux cartilagineux. Pour éviter les confusions ou les malentendus, on doit être explicite dans la description de l'extension, de la sévérité, de la localisation et de la nature des anomalies constatées.



Loss of support at junction between anterior lying cartilaginous rings and pars membranosa.

Question III.16: Toutes les raisons suivantes pour l'intubation immédiate d'un patient brûlé présentant des lésions par l'inhalation sont correctes sauf:

- A. L'intubation avant l'apparition de l'œdème important de la voie aérienne et avant l'apparition d'une défaillance respiratoire évite la nécessité d'une intubation d'urgence dont le pronostic peut être désastreux
- B. La restriction thoracique en relation avec les brûlures et l'obstruction de la voie aérienne en relation avec la brûlure circonférentielle du cou, réduit davantage le flux ventilatoire.
- C. Les anomalies détectées de la voie aérienne comme la présence de suie, la carbonisation, la nécrose de la muqueuse, l'œdème et l'inflammation en-dessous du niveau de la carène précèdent les anomalies radiologiques et les perturbations des gaz du sang, évoquant des lésions du parenchyme.
- D. Les lésions du parenchyme est fréquemment retardée
- E. L'œdème maximal de la voie aérienne supérieure apparaît dans les premières 24 heures après l'inhalation

La réponse correcte est **E**.

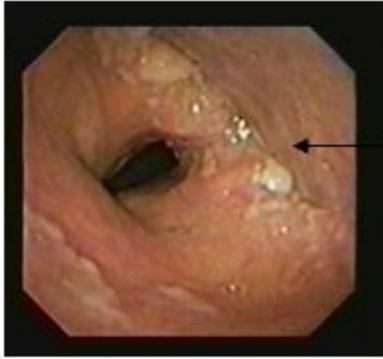
En réalité, l'œdème de la voie aérienne supérieure arrive à son maximum 36-48 heures après le traumatisme! Si un patient est intubé, l'extubation est fréquemment retardée jusqu'à ce que tout l'œdème ait disparu. L'absence d'œdème, de sténose ou d'œdème sous-glottique pendant l'extubation guidé par bronchoscopie ou la présence de fuite autour du tube endotracheal sont deux indicateurs utiles pour déterminer le moment de l'extubation. Lorsque les patients se présentent avec des lésions induites par l'inhalation, les radiographies du thorax et les analyses des gaz du sang artériel ne sont pas utiles pour prévoir une atteinte pulmonaire. De plus l'apparition des lésions pulmonaires peut être retardée de plusieurs heures ou même plusieurs jours. Pour ces raisons, dans beaucoup de centres des brûlés, toutes les victimes d'exposition à la fumée bénéficient d'une bronchoscopie. La présence de dyspnée, des râles sibilants, d'anomalies laryngées, de trachéobronchites et d'anomalies dans les gaz du sang ou dans les radiographies du thorax sont toujours des indications d'intubation. Les problèmes à distance sont les escarres du tissu tracheobronchique, l'atélectasie, la rétention des sécrétions, une pneumopathie, un œdème pulmonaire ou un syndrome de détresse respiratoire aigu.

Question III.17: Toutes les affirmations suivantes concernant les lésions par l'inhalation chez les patients brûlés sont correctes sauf:

- A. L'usage de la bronchoscopie pour faire le diagnostic a entraîné une augmentation reconnue de l'incidence des lésions par inhalation de 2-15% (incidence basée sur les antécédents, l'expectoration noirâtre et les brûlures faciales) à 30%
- B. La mortalité est plus grande lorsqu'il existe des lésions induites par l'inhalation, que lorsqu'il existe uniquement des brûlures cutanées.
- C. Les découvertes bronchoscopiques concernant les lésions par l'inhalation chez les patients brûlés sont généralement: l'œdème de la voie aérienne, l'inflammation ou les sécrétions noirâtres (présence de suie)
- D. L'érythème, l'hémorragie et l'ulcération apparaissent rarement dans l'arbre trachéobronchique.
- E. Les produits gazeux et les particules en suspension sont les résultats de la combustion incomplète. Ils sont associés aux lésions trachéobronchiques induites par l'inhalation de fumée.

La réponse correcte est **D**.

L'érythème, l'hémorragie, et les ulcérations sont fréquemment décrits comme un effet direct des lésions thermiques des voies aériennes supérieures et inférieures. Cette lésion se produit fréquemment lors de l'inhalation des fumées et des vapeurs brûlantes mais peut résulter aussi d'une lésion directe par la chaleur, pendant un traitement bronchoscopique par électrocoagulation ou par laser. La voie aérienne supérieure protège la voie inférieure et le parenchyme pulmonaire et toutes les expositions à l'air brûlant, peuvent entraîner le spasme laryngé réflexe. Les complications du larynx peuvent se produire immédiatement mais aussi plusieurs heures après la brûlure. Elles mettent fréquemment en danger la vie du patient. L'œdème et l'inflammation sont des preuves de la lésion de la voie aérienne supérieure et ils sont généralement visibles immédiatement pour le bronchoscopiste. La présence des sécrétions noirâtres dans l'oropharynx suggère aussi une lésion des voies aériennes basses. Cependant la lésion de la voie aérienne inférieure est typiquement d'apparition tardive. Beaucoup d'experts pensent que "en cas de doute" sur une lésion des voies aériennes inférieures ou supérieures, une intubation immédiate est préférable à une approche attentiste. On peut évaluer la présence et l'extension des lésions des voies aériennes inférieures par une bronchoscopie flexible de contrôle. L'extubation doit être réalisée soigneusement en raison du risque d'œdème laryngé et d'œdème sous-glottique persistants sans compter les effets directs du tube endotrachéal et de l'intubation prolongée.



Laryngeal edema and ulcerations from thermal injury in a burn victim

Question III.18: Un patient de 63 ans vient dans votre cabinet pour une dyspnée évoluant depuis 3 ans. Actuellement il est dyspnéique au moindre effort. Un asthme a été diagnostiqué, il y a un an. Il est sous les bronchodilatateurs administrés par inhalation et occasionnellement sous corticoïdes per os. L'examen physique montre un stridor léger. Les résultats de laboratoire sont normaux. La radiographie du thorax et le scanner du thorax montrent une masse intraluminale de 3 cm, qui rétrécit la partie moyenne de la trachée à 5 mm. Il n'existe pas de tumeur extraluminale ni d'adénopathie médiastinale volumineuse. La fibroscopie confirme la présence d'une masse intraluminale de 3 cm dans la portion moyenne de la trachée. La lumière de la voie aérienne est rétrécie mais elle est suffisante. La biopsie montre un carcinome kystique adénoïde. Vous recommandez ensuite lequel des actes suivants?:

- A. Envoyer le patient en Oncologie pour radiothérapie externe
- B. Envoyer le patient en oncologie pour chimiothérapie
- C. Envoyer le patient en pneumologie interventionnelle pour résection mécanique laser-assistée
- D. Envoyer le patient en chirurgie thoracique pour résection anastomose de la trachée

La réponse correcte est **D**.

La question la plus importante dans ce cas, est de savoir si le patient doit être déplacé pour la réalisation de la résection au laser ou pour subir une chirurgie en urgence. Les carcinomes kystiques adénoïdes (préalablement connu comme cylindromes) comptent pour environ 0.1% de toutes les tumeurs primitives de poumon et 10% des adénomes bronchiques (qui comprennent également les tumeurs carcinoïdes et mucoepidermoïdes). Si le patient est cliniquement et hemodynamiquement stable, s' il n'y a pas de contre-indication pour la chirurgie et s'il est d'accord pour subir une résection trachéale, la décision d'envoyer le patient pour la réalisation d'une résection anastomose d'au moins 6 anneaux trachéaux (il y a presque deux cartilages trachéaux par centimètre) est justifiée. Les marges de la résection révèlent le plus souvent une invasion microscopique. C'est pour cette raison que certains patients bénéficient d'une radiothérapie externe. Malgré la résection, la récurrence apparaît chez plus de 50% des patients et les métastases se produisent dans les poumons, le cerveau, le foie, les os et la peau. Les tumeurs croissent très lentement. Même au cas de récurrence de la tumeur, la survie est de 10 a 15 ans.

Question III 19: Le patient avec l'anomalie de la voie aérienne observée sur la figure ci-dessous, présente probablement laquelle des maladies suivantes?:

- A. Sarcoidose
- B. Polychondrite atrophiante
- C. Tératome avec compression extrinsèque de la trachée
- D. Bronchopathie chronique obstructive sous-jacente
- E. Amyloidose pulmonaire



La réponse correcte est **D**.

La figure montre une trachée en fourreau de sabre. La trachée en fourreau de sabre se présente avec un rétrécissement transverse excessif et un diamètre sagittal élargi de la portion intrathoracique de la trachée. Ce-ci est très différent de la trachée en C observée chez presque 49% des adultes normaux.. La trachée en fourreau de sabre a été décrite chez 5% des hommes âgés. Chez ces patients on peut trouver aussi des ossifications des anneaux trachéaux. Généralement, la portion cervicale de la trachée est respectée. La majorité des patients avec trachée en fourreau de sabre se présentent avec des maladies pulmonaires obstructives chroniques et on pense que le rétrécissement est lié à la présence d'air trappé dans les lobes supérieurs emphysémateux, à la toux chronique et à une dégénération cartilagineuse. Lorsqu'on trouve une trachée en fourreau de sabre, une étude supplémentaire par le scanner pourrait être indiquée. Les diagnostics différentiels sont: la compression extrinsèque par une masse médiastinale extratrachéale, l'osteobronchopathie ostéoplastique, l'amyloidose, la polychondrite atrophiante et la trachée en fourreau de sabre des patients présentant une cyphose considérable.

Saber-sheath trachea



C-shaped trachea



Horseshoe-shaped trachea

Question III.20: On vous demande de réaliser une bronchoscopie d'urgence chez un homme de 33 ans en unité de soins intensifs. Le patient est intubé et ventilé mécaniquement depuis une semaine. Il a été victime d'un accident de voiture qui a entraîné un traumatisme crânien sans lésion du scalp et a entraîné également une perte de conscience. La prise en charge respiratoire met en évidence la présence de sécrétions teintées de sang frais pendant l'aspiration. Dans le tube endotrachéal on note des sécrétions fluides et du sang. Le patient est hémodynamiquement stable mais il présente une tension artérielle élevée. Laquelle des descriptions bronchoscopiques suivantes reflète probablement la situation de ce patient?:

- A. Un érythème trachéobronchique diffus, des sécrétions purulentes et une desquamation épithéliale
- B. Un œdème diffus et un érythème bilatéral des voies aériennes.
- C. Des plaques blanchâtres surélevées avec un contour érythémateux dans la bronche lobaire inférieure.
- D. Un œdème, un érythème et les pétéchies dans la bronche principale droite et la carène
- E. L'œdème de la muqueuse des voies aériennes et les sécrétions rosées mousseuses.

La réponse correcte est **D**.

Une cause fréquente d'hémoptyisie chez les patients en ventilation mécanique est l'aspiration traumatique par les cathéters d'aspiration rigides. La figure ci dessous montre des pétéchies et un oédème érythémateux causés par l'aspiration agressive avec un cathéter à la pointe rigide. Les muqueuses trachéales et bronchiques sous-jacentes sont fréquemment érythémateuses et oedemateuses et facilement traumatisées. Autres causes d'hémoptyisie qui devraient être exclues sont: la pneumonie nécrosante (réponse A), la trachéobronchite sévère (réponse B), l'herpes trachéobronchique (réponse C), l'oedeme pulmonaire (réponse E), l'infection par mycobactéries, la thromboembolie pulmonaire, la dissection de l'artère pulmonaire par un cathéter dans l'artère pulmonaire, les érosions par le ballon du tube endotrachéal et la fistule entre la trachée et l'artère innominée. Bien sur, le saignement peut être aussi secondaire à des maladies sous-jacentes comme la granulomatose de Wegener, le syndrome de Goodpasture et les autres vascularites, les néoplasmes et la coagulation intravasculaire disséminé.

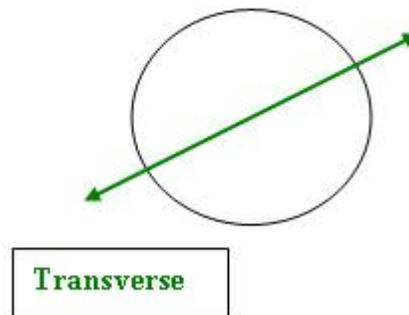


Question III.21: Lorsqu'on réalise une bronchoscopie chez un adulte présentant une voie aérienne présumée normale, on lui demande d'inspirer, d'expirer, et de tousser. Lequel des changements suivants dans l'anatomie de la voie aérienne serait anormal?:

- A. Une augmentation de la longueur de la trachée de 20% (approximativement 1.5 cm) pendant l'inspiration normale.
- B. Une diminution du diamètre transverse de la trachée de 10% (approximativement 2 mm) pendant l'expiration normale.
- C. Une diminution du diamètre transversal de la trachée de 30% pendant la toux.
- D. Une diminution du diamètre sagittal de la trachée à 0 pendant la toux.
- E. Une diminution du diamètre sagittal de la trachée de 30% pendant l'expiration normale.

La réponse correcte est **E**.

La forme de la coupe transversale de la trachée est caractérisée par le rapport de diamètre transversal (qui sépare la trachée en deux parties, antérieure et postérieure) et le diamètre sagittal (qui sépare la trachée en partie droite et partie gauche). Les femmes ont tendance à préserver une configuration arrondie, tandis que les hommes ont tendance à développer un agrandissement sagittal et un rétrécissement transversal. La lumière trachéale change de dimension selon la phase du cycle respiratoire. Par exemple, pendant la toux, la pression intrathoracique s'accroît et devient supra-atmosphérique. Cela entraîne un rétrécissement de la lumière de la trachée intrathoracique, et ce rétrécissement est mis en évidence par la diminution des diamètres transversal et sagittal. L'invagination de la membrane postérieure peut facilement réduire le diamètre sagittal à 0. Généralement il ne devrait pas avoir de changements significatifs du diamètre sagittal de la trachée pendant l'expiration normale car la pression négative intrathoracique qui l'entoure maintient la perméabilité de la voie aérienne. Si il y a une trachéomalacie intrathoracique, un collapsus expiratoire se produit, tandis que la trachéomalacie extrathoracique entraîne l'obstruction inspiratoire variable et son attachement supérieur au cartilage cricoïde est la force majeure opposant le collapsus.



Question III.22: Toutes les “habitudes” suivantes peuvent amener le bronchoscopiste à ne pas voir une anomalie ou blesser le patient par inadvertance sauf:

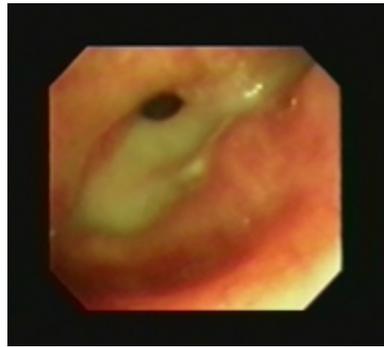
- A. Mettre une main au-dessous du menton pendant que l’autre main pousse la tête vers le bas, lorsqu’on se prépare pour une intubation par un laryngoscope rigide.
- B. Retirer rapidement le bronchoscope flexible sans visualiser soigneusement le larynx sous glottique.
- C. Administrer répétitivement des quantités supplémentaires d’anesthésique locaux pendant que le patient tousse.
- D. Réaliser systématiquement l’inspection bronchoscopique de la voie aérienne dans la même séquence chez tous les patients.

La réponse correcte est **D**.

Réaliser l’inspection bronchoscopique de routine dans la même séquence chez tous les patients est une bonne habitude. Les voies aériennes “normales” doivent être examinées en premier, et les anomalies doivent être observées à la fin. En inspectant l’anatomie des bronches segmentaire dans la même ordre, le bronchoscopiste ne pourra jamais ignorer un segment par inadvertance. La plupart des bronchoscopistes vérifient les bronches lobaires supérieures à la fin car l’inspection de ces segments est généralement plus difficile et elle provoque la toux. L’habitude de mettre une main sur le menton pendant qu’on pousse la tête vers le bas devrait être évitée parce que cette manœuvre pousse l’apophyse odontoïde dans le bulbe rachidien. Cela est particulièrement dangereux chez les patients avec la vertèbre C1 affaiblie, comme les patients victimes de traumatisme, les patients avec une érosion de l’os par les métastases ou la tumeur primitive et chez les patients présentant une maladie de Paget, une ostéoporose sévère ou la platybasie (l’aplatissement de la base du crane). Retirer le bronchoscope rapidement sans répéter l’inspection de la voie aérienne et de la sousglotte n’est pas conseillé. Pour les stagiaires, il est pratique de rester dans la ligne médiane jusqu’au dessus du larynx. Les leçons apprises pourront être utiles pour affronter une intubation difficile. En plus une inspection soigneuse peut détecter des anomalies qui ne sont pas trouvées pendant l’insertion du bronchoscope. Celles –ci comprennent les sténoses sous glottiques, les polypes des cordes vocales, les ulcères de contact, les petites anomalies endobronchiques ou les fistules trachéo-eosophagiques. L’administration supplémentaire d’anesthésiques locaux ou des sédatifs, en raison de la toux ou de l’augmentation de l’anxiété du patient, pourront abolir les réflexes des voies aériennes jusqu’à présent intacts. De plus, cette administration pourra retarder la détection d’autres problèmes comme des réactions médicamenteuses ou des changements de l’état mental par l’hypoxémie, mais aussi pourra provoquer des effets indésirables par les doses excessives de médicament. Beaucoup de patients peuvent être calmés simplement par quelques mots de la part du bronchoscopiste ou de l’assistant. Dans les autres cas il vaut mieux arrêter la procédure temporairement jusqu’à ce que le patient se calme. Les techniques inappropriées de bronchoscopie comme les frottements fréquents contre la paroi bronchique par le bronchoscope, l’aspiration fréquente et les tentatives répétées sans succès pour diriger le bronchoscope dans la bronche lobaire supérieure, sont fréquemment gênant pour le patient.

Question III.23: Les sécrétions des voies aériennes observées sur la figure suivante devraient être décrites comme:

- A. Claires.
- B. Visqueuses.
- C. Mucoïdes.
- D. Purulentes.



La réponse correcte est **D**.

Les sécrétions purulentes peuvent être jaunes, vertes, blanches ou brun-verdâtres. Les sécrétions peuvent aussi être grises, teintées du sang, sanglantes et noires. Les autres termes pour décrire d'autres types de sécrétions sont claires, laiteuses ou blanchâtres, fluides, épaisses, collantes, peu abondantes et abondantes. « Visqueuse » signifie qu'il y a de la viscosité, une propriété par laquelle un flux peut se produire à l'intérieur d'un corps. Ce terme est utilisé d'une façon inappropriée, dans les rapports de bronchoscopies. Mucoïde fait allusion à un groupe de glycoprotéines qui ressemblent à la mucine, comme les sécrétions normales présentes dans la cornée et dans les kystes. C'est un terme descriptif qui est utilisé fréquemment dans les rapports de bronchoscopie. La majorité des lecteurs l'interprètent comme les sécrétions légèrement collantes, épaisses mais claires.



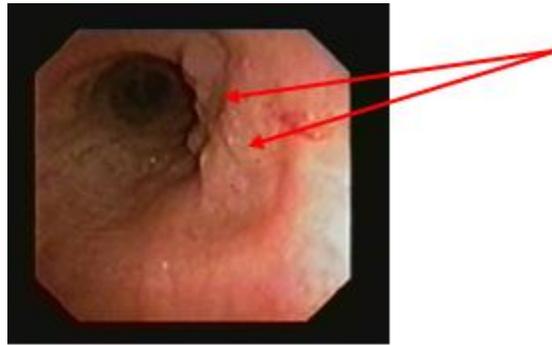
Thick, purulent green



Milky white

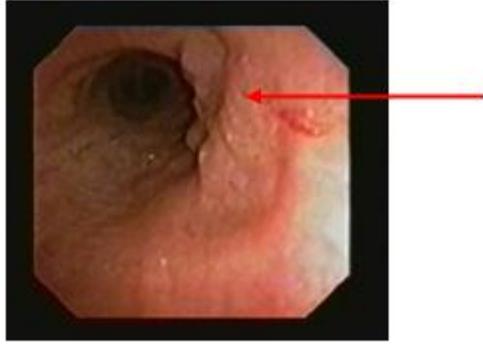
Question III.24: L'aspect de la muqueuse bronchique tout au long de la paroi latérale de la bronche montrée sur la figure ci-dessous pourrait être décrit comme:

- A. Pâle, surélevée et granuleuse.
- B. Epaisse et érythémateuse
- C. Erythémateuse, brillante et œdémateuse.
- D. Epaisse, rouge et œdémateuse.



La réponse correcte est **A**.

La muqueuse de la paroi latérale de la bronche est pâle, surélevée et granuleuse. Il est difficile d'avoir une nomenclature universelle pour décrire les anomalies de la muqueuse. Il est important de créer un vocabulaire constant, clair et précis pour les anomalies des voies aériennes. En tant que bronchoscopiste, vous devez respecter une cohérence dans la description des anomalies. Les mauvaises interprétations doivent être évitées. Lorsqu'il est possible, joignez une photo au rapport de bronchoscopie. Utilisez un vocabulaire simple. La topographie, la taille, et l'extension de chaque anomalie doivent être notées. Son impact sur le calibre de la voie aérienne et le degré de la sténose ou du rétrécissement de la voie aérienne doivent être estimés. La friabilité et la texture (granuleuse, opaque, brillante, épaisse, oedemateuse), ainsi que les anomalies associées (le collapsus dynamique, la détérioration du cartilage, l'infiltration focale, extensive ou diffuse, ou la compression extrinsèque) doivent être décrits. Les lésions devraient être classifiées comme intraluminales (nodulaires, polyploïdes, ou membraneuses) ou extrinsèques. La couleur peut être importante (pale, sombre, brunâtre, blanche, jaune, verte, rouge, pourpre). Les voies aériennes pourraient être inflammatoires, oedemateuses ou érythémateuses ...mais le mot inflammatoire, ne veut pas dire oedemateuse ou érythémateuse. Le rapport du bronchoscopie doit raconter une histoire que tout le monde puisse lire et comprendre de la même manière. Les segments bronchiques doivent être numérotés mais aussi appelés par leurs noms. Les ganglions lymphatique prélevés doivent être classifiés en utilisant la classification des ganglions médiastinaux fréquemment acceptée de l'ATS ou le système de classification bronchoscopique qui est moins fréquemment accepté. En vérité.....ce n'est pas facile.



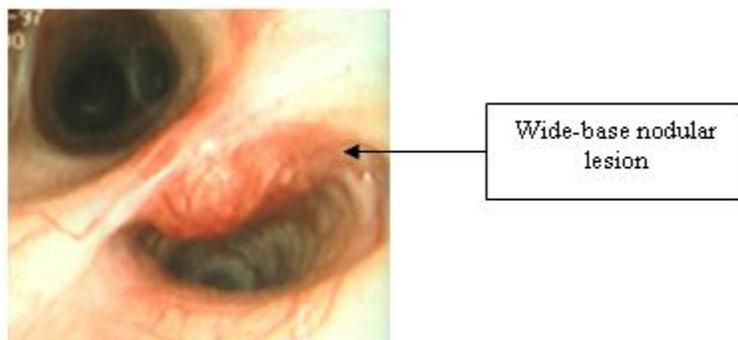
Question III.25: L'aspect de l'anomalie de la voie aérienne montrée sur la figure ci-dessous devrait être décrit comme:

- A. Polypoïde.
- B. Invasive nodulaire.
- C. Invasive superficielle
- D. Néoplasie intraépithéliale.



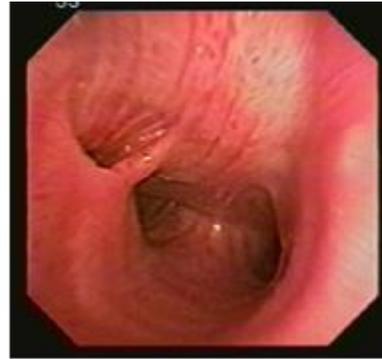
La réponse correcte est **B**.

Une classification qui est généralement acceptée mais peu fréquemment utilisées pour la classification des anomalies détectées en bronchoscopie est celle de Japon Lung Cancer Society. Dans cette classification les anomalies sont décrites comme muqueuses ou sous muqueuses. Le cancer dans un stade précoce se présente comme un changement histologique de la muqueuse. Les tumeurs polypoïdes sont décrites comme des tumeurs attachées à la paroi bronchique uniquement par leurs bases: une lésion typique s'étend dans la lumière de la voie aérienne et bouge avec la respiration. Une tumeur nodulaire a une forme de colline et elle s'étend dans la lumière bronchique. Les surfaces de lésions polypoïdes et nodulaires peuvent être granuleuses, très vascularisées ou couvertes de matériel nécrotique.



Question III.26: L'anomalie bronchique montrée dans la figure suivante est:

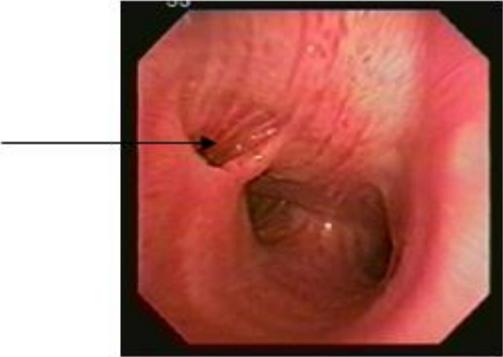
- A. Un segment sous apical de la bronche lobaire inférieure droite.
- B. Une bronche trachéale qui s'étend vers le bas et latéralement de la paroi trachéale droite.
- C. Une bronche lobaire supérieure droite accessoire.



La réponse correcte est **B**.

La bronche trachéale est aussi appelée “bronche de cochon” en raison de sa présence fréquente chez les porcs, correspond à une variation du développement des bronches du lobe supérieur, dans ce cas le la bronche lobaire supérieure droite. Chez les humains, la bronche trachéale est sept fois plus fréquente sur le côté droit de la trachée que sur le côté gauche. Lorsqu’elle prend naissance sur le côté gauche, elle est souvent associée à d’autres anomalies congénitales. La bronche trachéale existe chez 1% des individus, bien que la majorité des auteurs citent une fréquence de 0.25%. Elle est également observée chez les baleines, girafes, moutons, chèvres et les chameaux. Chez les humains, elle est une découverte accidentelle en bronchoscopie, sur la radiographie du thorax et sur le scanner. Lorsque l’orifice de la bronche trachéale est relativement horizontal, les épisodes récidivants d’aspiration, de toux, de bronchite et de pneumonie peuvent se produire. Il y a plusieurs types de bronches trachéales. Le type le plus rudimentaire est une bronche borgne. Il y a la bronche “déplacée”, la variante la plus commune, qui fournit le segment apical du lobe supérieur droit. Dans ce cas les bronches segmentaires de ce segment sont inexistantes dans une bronche lobaire supérieure droite régulièrement placée. La bronche surnuméraire ventile le lobe supérieur droit en plus de la bronche lobaire supérieure droite normale. Enfin, il existe la bronche trachéale lobaire supérieure droite qui possède trois bronches segmentaires normales, et toutes ces bronches prennent naissance au-dessus de la carène, et il n’existe pas de bronche lobaire supérieure droite au-dessous de la bifurcation trachéale.

Tracheal Bronchus
located 2 cm above
the carina along
right lateral wall of
trachea

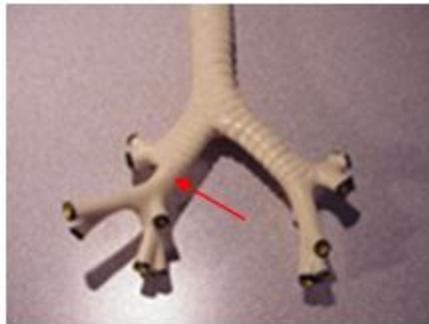


Question III.27: Toutes les affirmations suivantes concernant les dimensions de la voie aérienne chez un adulte sont correctes sauf:

- A. La bronche lobaire inférieure gauche au delà de l'origine du segment supérieur (Nelson) est habituellement de 1 cm de longueur avant de donner naissance aux bronches segmentaires basales.
- B. La longueur habituelle de la trachée (distance entre le cartilage cricoïde et la carène principale) est de 9 à 15 cm.
- C. Le calibre interne habituel de la trachée est de 1,2 cm à 2,4 cm.
- D. La bronche lobaire supérieure droite est localisée 1,5 à 2,0 cm au dessous de la carène.
- E. La longueur habituelle du tronc intermédiaire est de 2 à 4 cm au delà de l'origine de la bronche lobaire supérieure droite.

La réponse correcte est **E**.

Le tronc intermédiaire de l'arbre bronchique droit est en réalité très court et il s'étend sur 1.0 à 2.5 cm jusqu'à ce que sa paroi antérieure donne naissance à la bronche lobaire moyenne. Sa paroi postérieure s'étend et donne naissance à la bronche lobaire inférieure droite. La perte du volume causée par un épanchement pleural, la fibrose induite par une irradiation, l'élévation de la coupole diaphragmatique droite, ainsi que la traction ou torsion induite par le lobe supérieur droit fibreux ou cicatrisé, peuvent fréquemment entraîner le raccourcissement du tronc intermédiaire.



Question III.28: Toutes les manœuvres suivantes peuvent détériorer un bronchoscope flexible sauf:

- A. Une biopsie dans le segment apical du lobe supérieur droit.
- B. Le lavage bronchoalvéolaire dans la lingula.
- C. La bronchoscopie à travers le tube endotrachéal chez un patient soumis à une ventilation mécanique.
- D. L'aspiration transcarénaire à l'aiguille.
- E. Le brossage à l'intérieur du segment médio-basal du lobe inférieur droit.

La réponse correcte est **B**.

Le lavage bronchoalvéolaire ne peut jamais abîmer le bronchoscope. Cependant, passer une pince, une aiguille ou même un cathéter à travers le canal opérateur du bronchoscope flexible peuvent l'endommager facilement. Le risque de détérioration augmente lorsque l'instrument est forcé à travers un angle aigu formé par le bronchoscope quand il entre dans le segment apical de la bronche lobaire supérieure. Dans ces cas, il est plus sûr et plus facile de maintenir l'extrémité du bronchoscope à l'entrée de la bronche lobaire supérieure et ensuite passer la pince dans le segment apical, en surveillant son passage au-delà de l'extrémité du bronchoscope. Si le bronchoscope a besoin d'être dirigé dans le segment apical, il peut être avancé délicatement sur la pince. Le bronchoscope peut être endommagé chaque fois qu'il est inséré à travers une sonde endotracheale, même quand on est assuré que le patient est sédaté. La sédation peut être incomplète. Les protège-dents peuvent glisser et la sonde endotracheale être coincée entre les dents. La lubrification avec silicone, gel de xylocaïne ou solution saline normale doit être systématique avant d'introduire le bronchoscope dans la sonde endotracheale. La formation d'angles aigus entre le bronchoscope et la sonde endotracheale au niveau de l'insertion du bronchoscope doit être évitée. On peut demander à un assistant de maintenir la sonde endotracheale et le bronchoscope tout droit. Un protège dents doit être utilisé chaque fois qu'un bronchoscope flexible est introduit dans la bouche, sans tenir compte du niveau de la conscience du patient. Les protèges dents qui sont courts et longitudinaux et qui sont utilisés pour protéger les sondes endotracheales des morsures des patients, glissent facilement. Les protèges dents qui sont de la même taille que la bouche sont plus sûrs et ils peuvent être maintenus fermement en place par un assistant ou par une bande Velcro attachée autour de la tête. Le protège dents peut fréquemment être placé au milieu de la bouche, en déplaçant le tube endotracheal sur le côté de la bouche, ou il peut être placé sur le côté de la bouche en déplaçant le tube endotracheal vers la ligne médiane. Rarement, il peut être nécessaire de détacher le tube endotracheal en enlevant la bande, afin de placer le protège dents sur le tube et dans la bouche.

Note that purple
bite block is
attached using
Velcro bands



Question III.29: Toutes les affirmations suivantes concernant la sécurité du lavage broncho-alveolaire (LBA) sont correctes sauf:

- A. Le LBA peut entraîner la toux, un spasme bronchique et une dyspnée.
- B. Le LBA peut entraîner une diminution temporaire du VEMS de 20%.
- C. Le LBA peut entraîner une hypoxémie transitoire qui peut durer 6 heures.
- D. Le LBA peut entraîner une condensation lobaire ou des opacités périphériques sur les images radiographiques évoquant une infection d'apparition récente secondaire à l'examen.
- E. Le LBA peut entraîner une fièvre, des frissons et des myalgies transitoires.

La réponse correcte est **D**.

Le lavage broncho-alveolaire n'a pas démontré être la cause d'infections pulmonaires, bien que les infiltrats sur les clichés radiographiques puissent être visibles jusqu'à 24 heures après la procédure. Pour cette raison, les experts préconisent que les clichés radiographiques ou scanner soient obtenus avant le lavage broncho-alveolaire plutôt qu'après, car la présence d'une infiltration dans un segment lobaire lavé pourrait être incorrectement considérée comme pathologique. La plupart des experts surveillent les patients pendant deux heures après le lavage broncho-alveolaire. En présence de dyspnée ou de spasme bronchique, les broncho-dilatateurs sont souvent administrés par l'inhalation. L'administration d'oxygène est systématique jusqu'au retour aux valeurs de base de la saturation artérielle en oxygène ou sa normalisation à l'air ambiant. Les patients doivent être avertis de la possibilité d'apparition tardive de fièvre, de frissons ou de myalgies. Ils doivent être instruits de prendre des antipyrétiques ou des anti-inflammatoires pour le traitement symptomatique.

Question III.30: Toutes les découvertes suivantes concernant les voies aériennes influencent de façon défavorable le stade et le pronostic d'un carcinome bronchique sauf:

- A. La découverte d'une paralysie occulte des cordes vocales.
- B. La découverte d'un nodule endobronchique contro-lateral.
- C. La découverte de l'envahissement de la carène.
- D. La découverte de l'envahissement infiltrant de la muqueuse à moins de 2 centimètres de la carène principale.
- E. La découverte d'une lésion obstruant les voie aériennes centrales.

La réponse correcte est **E**.

La bronchoscopie joue un rôle essentiel dans la détermination du stade d'un cancer du poumon. Une des raisons pour laquelle on réalise une analyse bronchoscopique chez tous les patients présentant un carcinome bronchique est que la découverte de la paralysie occulte des cordes vocales, des métastases endobronchiques ipsilatérales ou contralatérales ou l'envahissement de la carène ou de sa proximité, pourraient changer la décision thérapeutique et le pronostic. La découverte d'une lésion qui obstrue les voies aériennes centrales pourrait inciter à une résection broncoscopique afin de diminuer les risques de pneumopathie obstructive, pour améliorer les symptômes comme la dyspnée et la toux, pour augmenter la fonction ventilatoire et la tolérance aux exercices. Dans certains cas, une lésion qui semble obstruer une bronche principale et qui nécessite une pneumonectomie, provient en réalité d'une bronche lobaire et s'étend vers la bronche principale sans envahissement de sa paroi. Dans ces cas, une lobectomie ou une résection anastomose est possible au lieu d'une pneumonectomie. En plus, le stade clinique de la tumeur est modifié car chez ces patients, l'implantation de la tumeur n'est plus à moins de deux centimètres de la carène.

Question IV.1: Imaginer que vous êtes en train d'intuber un patient à l'aide d'un bronchoscope flexible, et que le tube endotrachéal se coince de façon répétée au niveau du cartilage aryténoïde droit. L'extrémité distale du bronchoscope se trouve dans la trachée. Parmi ces différentes manœuvres, laquelle pourrait vous permettre d'introduire le tube endotrachéal entre les cordes vocales et dans la trachée? :

- A. Maintenir de manière constante la pression vers le bas sur le tube endotrachéal jusqu'à ce que le tube sorte des aryténoïdes et entre dans la trachée.
- B. Tourner le tube dans le sens des aiguilles d'une montre puis dans le sens inverse jusqu'à ce que le tube puisse sortir des aryténoïdes et entrer dans la trachée.
- C. Tourner le tube endotrachéal de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de renverser la position de son extrémité oblique et du trou de Murphy puis, avancer encore délicatement le tube.
- D. Retirer le bronchoscope flexible en dehors de la trachée et vers le haut en le laissant dans le tube endotracheal. Puis essayez à nouveau l'intubation.
- E. Demander à votre assistant de retirer le tube endotracheal pendant que vous maintenez le bronchoscope en position, directement au - dessous des cordes vocales. Cela redresse le tube et ainsi l'intubation pourrait être tentée de nouveau.

La réponse correcte est **C**.

En fait, toutes les techniques mentionnées ci-dessus peuvent être utilisées. Cependant, demander à un assistant de manipuler le tube endotrachéal est toujours risqué. Même en maintenant le bronchoscope fermement en place, il peut être déplacé accidentellement et être retiré en dehors de la trachée. Retirer le bronchoscope de la trachée vers la cavité orale ou le nasopharynx peut également être dangereux car vous pourriez ne plus visualiser les cordes vocales. L'intubation peut devenir impossible si le sang, les sécrétions, l'œdème ou le spasme laryngé réflexe, gênent la visibilité. Tant que le bronchoscope est dans les voies aériennes inférieures, même si l'intubation est retardée, l'oxygène pourrait être directement délivré à travers le canal opérateur du bronchoscope dans la trachée afin d'éviter l'hypoxémie. Cette possibilité qui peut sauver la vie du patient sera perdue si le bronchoscope est retiré de la trachée. La pression persistante sur le tube endotrachéal peut parfois permettre au tube de « sauter » les aryténoïdes. Cependant, il peut tomber dans l'œsophage ou les replis ary-épiglottiques. Il existe également un risque de fracture des aryténoïdes, de luxation des aryténoïdes ou un traumatisme de l'œsophage. On prendra les mêmes risques en tournant le tube en arrière et en avant. Donc, l'alternative la plus prudente est de maintenir le bronchoscope en place à l'intérieur de la trachée et tourner doucement le tube endotrachéal de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse, en changeant la place de l'extrémité du tube et du trou de Murphy.

Bevel tip

Murphy eye

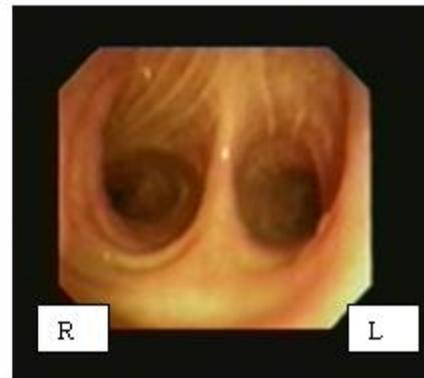
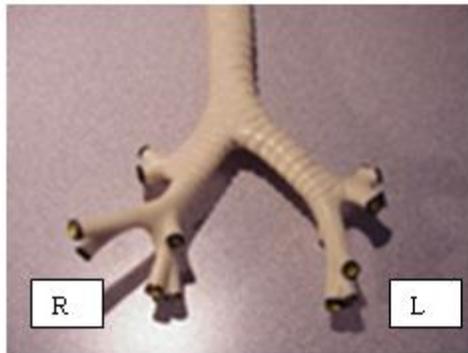


Question IV.2: Toutes les dimensions approximatives suivantes concernant la voie aérienne sont correctes sauf:

- A. La longueur habituelle de la bronche lobaire inférieure gauche au-delà de l'origine du segment supérieur (Nelson) mesure 1 cm.
- B. La longueur habituelle de la bronche lobaire supérieure droite mesure 1.0 cm.
- C. La longueur habituelle de la bronche principale gauche mesure 4 à 5 cm. Elle s'écarte de la ligne médiane de la trachée avec un angle de 45 degrés.
- D. La longueur habituelle de la bronche principale droite mesure 1.0 cm. Elle s'écarte avec un angle de 25 degrés de la ligne médiane de la trachée.

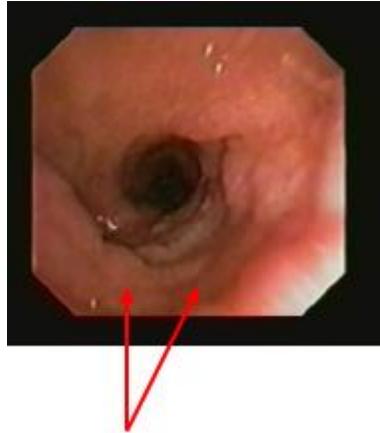
La réponse correcte est **D**.

La bronche principale droite mesure en moyenne 2 cm de long (et pas 1cm comme indiqué dans la réponse D), et possède un diamètre interne de 10 à 16 mm. Son diamètre est donc légèrement supérieur à celui de la bronche principale gauche. Puisque la bronche principale droite est relativement droite et verticale, l'inhalation dans cette bronche est plus fréquente que dans celle de gauche. La bronche principale gauche est beaucoup plus longue que la bronche principale droite. En général sa longueur est de 4 à 5 cm. Puisque sa lumière est étroite et relativement horizontale, beaucoup d'experts pensent que la bronchoscopie rigide, la résection bronchoscopique au laser, la dilatation et la mise en place des endoprothèses dans la bronche principale gauche sont probablement plus dangereuses que celles réalisées du côté droit. La longueur de la bronche lobaire inférieure gauche au delà de l'origine de la bronche lobaire supérieure est habituellement de 1 cm.



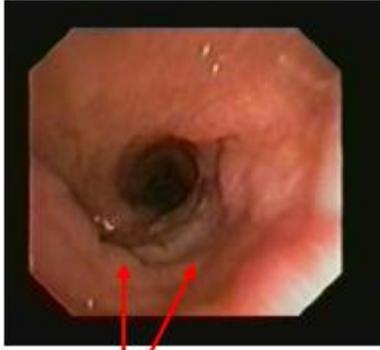
Question IV.3: L'aspect de la muqueuse bronchique le long de la paroi antérieure de la bronche montrée sur la photo suivante devrait être décrit comme:

- A. Pâle, surélevé et granuleux
- B. Epaisi et érythémateux
- C. Erythémateux, brillant et oedemateux
- D. Epaisse, érythémateux et tuméfié



La réponse correcte est **D**.

Epaisse, érythémateuse et œdémateuse, sont des caractéristiques des anomalies des parois latérales et antérieures de cette bronche. La biopsie endobronchique a révélé un adénocarcinome. Il est très difficile de faire une description uniforme des lésions de la voie aérienne. Si l'on montre cette photo à 5 bronchoscopistes différents, on obtiendra 5 descriptions différentes. Serait-ce un exercice amusant pour un cours? Le plus important est de choisir un vocabulaire simple et sélectionner les mots les plus descriptifs. Toujours utiliser les mêmes mots afin que vos descriptions soient plus précises et plus reproductibles.



Thickened, erythematous, and swollen mucosa

Question IV.4: Les métastases endobronchiques pourraient être trouvées chez les patients souffrant des cancers suivants sauf:

- A. Cancer du colon
- B. Cancer du sein
- C. Hypernephrome
- D. Maladie de Hodgkin
- E. Cancer de l’ovaire

La réponse correcte est **E**.

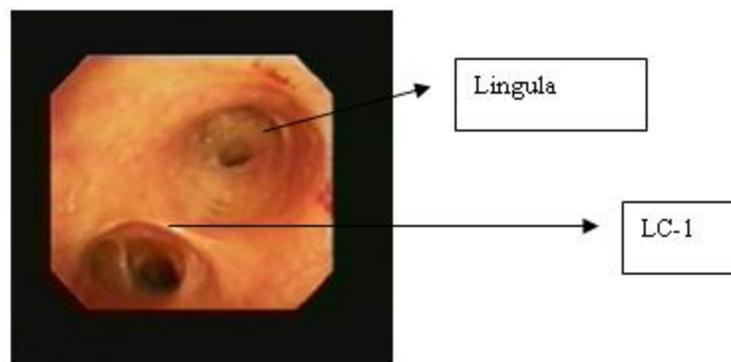
Les carcinomes du colon, du sein, du rein et les mélanomes sont les tumeurs qui se propagent facilement à l’arbre tracheobronchique. En plus les anomalies de la voie aérienne sont observées chez les patients présentant une maladie de Hodgkin et chez les patients présentant un cancer de l’œsophage: La mnémotechnique suivante est proposée: Even Henri Colt’s Bronchoscope Reveals Métastases’’ (EHCBRM) (même le bronchoscope de Henri Colt révèle des métastases!). Si vous avez un problème pour vous souvenir de celle-la, n’hésitez pas à inventer la vôtre ! Le cancer de l’ovaire donne rarement des métastases dans la voie aérienne, bien qu’il se propage fréquemment dans la plèvre. Les patients présentant les épanchements pleuraux malins pourraient présenter des signes bronchoscopiques liés à la réduction du volume pulmonaire, une sténose de la bronche lobaire inférieure, une rétraction et un érythème localisé.

Question IV.5: Lors de la réalisation de la bronchoscopie, vous notez une rougeur et un épaissement sur l'éperon entre le segment antérieur du lobe supérieur gauche et la bronche linguale. Vous soupçonnez un carcinome in-situ, mais puisque vous n'êtes pas sûr de l'absence d'autres lésions, vous demandez la réalisation d'une bronchoscopie avec fluorescence. Lors de votre conversation avec le bronchoscopiste interventionnel, vous lui dites que la lésion se trouve au niveau de:

- A. LC-1
- B. LC-2
- C. LC-3

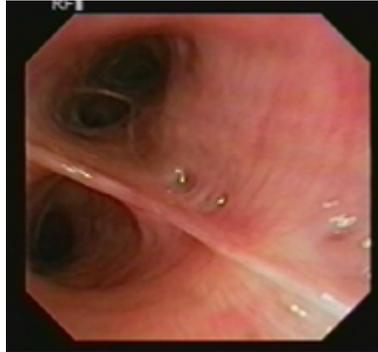
La réponse correcte est **A**.

A gauche, l'éperon qui sépare la ventrale de la bronche lobaire supérieure gauche de la lingula est appelé LC-1, tandis que l'éperon qui sépare la lobaire supérieure gauche de la bronche lobaire inférieure gauche est appelé LC-2. La nomenclature des éperons est importante car elle peut indiquer la nécessité potentielle d'une bronchoplastie au lieu d'une pneumonectomie. Avec une lésion uniquement au niveau de LC-1, ce patient pourrait bénéficier d'une lobectomie simple. Par contre, si la lésion est au niveau de LC-2, une pneumonectomie ou une bronchoplastie, sera nécessaire.



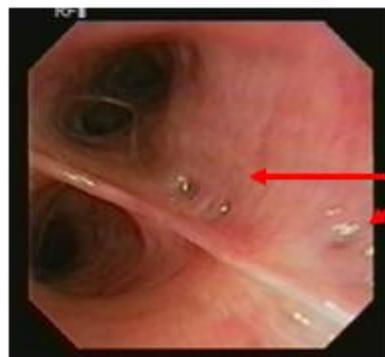
Question IV.6: Les aspects montrés sur la figure suivante correspondent à:

- A. L'orifice de glandes muqueuses
- B. Du pigment anthracotique
- C. Une fistule broncho-oesophagienne



La réponse correcte est **A**.

Les orifices des glandes muqueuses sont souvent visibles de façon bilatérale au niveau des faces internes et postérieures de la paroi bronchique. Ces petites indentations de la taille d'une tête d'épingles se trouvent sur le point de jonction du cartilage bronchique et de la membrane postérieure des bronches principales droites ou gauches. On peut également les trouver le long des parois caudales (inférieures) des bronches lobaires supérieures. Elles peuvent être dilatées chez les patients souffrant de bronchite chronique. Le pigment anthracotique est foncé, avec une coloration noirâtre au niveau de la muqueuse bronchique et il n'a pas de conséquence clinique ou physiologique.



Mucous ducts
Also known as
bronchial pits

Question IV.7: Une bronchoscopie flexible a été réalisée chez un patient de 65 ans, fumeur et présentant une radiographie thoracique normale, en raison de la présence d'une toux chronique et d'un épisode isolé d'hémoptysie. Vous ne trouvez pas de sécrétions purulentes ou d'obstruction endobronchique. La cause de l'hémoptysie n'est pas trouvée. Vous notez une petite zone pâle et épaissie de la muqueuse bronchique en projection du segment supérieur de la bronche lobaire inférieure droite. Les lavages et les brossages sont réalisés et des biopsies bronchiques sont faites. Le lendemain, le pathologiste vous appelle pour vous dire qu'il existent des cellules avec noyaux hypertrophiques, un hyperchromatisme, un pléiomorphisme cellulaire et des mitoses abondantes à tous les niveaux d'un épithélium très désorganisé. Quel est le diagnostic le plus probable?:

- A. Métaplasie malpighienne
- B. Dysplasie malpighienne
- C. Carcinome in- situ
- D. Prolifération de cellules neuroendocrines bronchiques
- E. Carcinome malpighien

La réponse correcte est **C**.

La présence des mitoses abondantes dans un contexte d'hyperchromatisme, le pléiomorphisme cellulaire et l'augmentation de taille des noyaux est caractéristique de la dysplasie bronchique. La progression de la dysplasie vers le carcinome a fait l'objet de nombreux débats. Il est très important d'examiner soigneusement les biopsies car le carcinome in situ peut être guéri soit en utilisant des techniques de résection bronchoscopique soit par des techniques de résection anastomoses chirurgicales. La métaplasie se définit principalement par l'augmentation de l'atypie cellulaire avec multiplication des cellules épithéliales bronchiques et formation de ponts intercellulaires. Le vrai carcinome épidermoïde est diagnostiqué lorsque la prolifération des cellules épithéliales s'accompagne de ponts intercellulaires et de kératinisation. De cette manière, la tumeur envahit de façon longitudinale le long de la lumière bronchique ou envahit de façon transmurale la muqueuse bronchique. Les cellules neuroendocrines bronchiques sont normalement présentes dans la couche basale de l'épithélium bronchique normal. Ces cellules peuvent proliférer sous l'effet des irritants tel que la fumée de tabac, mais elles ne sont pas malignes.

Question IV.8: Laquelle des phrases suivantes concernant le traitement bronchoscopique de l'obstruction centrale maligne de la voie aérienne, est correcte?:

- A. La plus part du temps, les résultats ne sont pas satisfaisants
- B. La mortalité associée à la procédure est environ 10%
- C. La survie moyenne est environ 3 mois
- D. Les indications sont limitées aux patients ayant un bon pronostic
- E. Toutes les procédures nécessitent une anesthésie générale



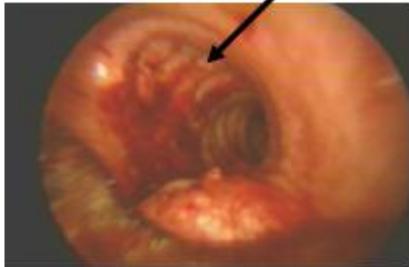
La réponse correcte est C.

Le traitement bronchoscopique de l'obstruction néoplasique de la voie aérienne centrale est généralement efficace; il améliore la survie et la qualité de vie par le gain obtenu sur la fonction ventilatoire et la tolérance à l'exercice. Même les patients avec un mauvais pronostic doivent être adressés pour un traitement bronchoscopique car une désobstruction même palliative améliore la qualité de vie et permet une tolérance meilleure aux autres modalités thérapeutiques comme la radiothérapie externe. La mortalité liée à cette procédure est inférieure à 1%. Malheureusement, la survie moyenne des patients est modeste. La raison essentielle est un recours trop tardif à ces méthodes chez des patients à un stade trop évolué de la maladie. Les procédures palliatives sont réalisées sous anesthésie générale ou sédation consciente. Ces procédures incluent la résection au laser Nd:YAG, la dilatation, la thermocoagulation à haute fréquence, la cryothérapie, la coagulation avec plasma argon, la résection mécanique, l'insertion des endoprothèses en silicone, métalliques ou mixtes (silicone et métal), la thérapie photodynamique et la brachythérapie.

Rigid bronchoscopy being performed under general anesthesia



Anterior cartilaginous rings



Before and after laser resection of tumor obstructing trachea and extending along left lateral wall of the trachea.

Question IV.9: Toutes les phrases suivantes concernant le lavage broncho-alveolaire, sont correctes sauf:

- A. Le territoire habituel du lavage chez un patient adulte de taille moyenne présentant une capacité pulmonaire totale représente 165 ml.
- B. Chez les fumeurs et les personnes âgées, le volume de fluide récupéré est diminué
- C. Les spécimens contiennent généralement des concentrations suffisamment grandes de lidocaïne pour inhiber la croissance des mycoses et des bactéries
- D. Le lavage avec 100 ml de solution salée permet l'étude de 106 alvéoles
- E. En l'absence de sécrétions purulentes importantes, le fluide aspiré représente plutôt un prélèvement alvéolaire

La réponse correcte est **C**.

La majeure partie des études ne démontre pas d'inhibition de la croissance des bactéries et des mycoses pathogènes par la lidocaïne utilisée à la dose normale pour l'anesthésie locale des voies aériennes. Le lavage broncho-alveolaire (LBA) permet de récupérer des composants cellulaires et non cellulaires des surfaces épithéliales de l'appareil respiratoire inférieur. Le LBA est différent du lavage bronchique qui contient toujours beaucoup plus de 3% de cellules épithéliales bronchiques. Les experts pensent que le lavage d'un seul segment bronchique avec 100 ml analyse une zone d'environ 106 alvéoles. Dans la majorité des cas, on récupère 50% du fluide instillé. Le LBA de retour (le fluide récupéré par l'aspiration) est diminué chez les fumeurs, les personnes âgées et les patients avec trouble ventilatoire obstructif et lorsque le lavage est réalisé dans les bronches segmentaires du lobe supérieur. Les experts conseillent d'instiller au moins 100ml de fluide dans un seul segment bronchique en utilisant la technique correcte afin d'obtenir un échantillon alvéolaire adéquat. Ceci implique la mise en place prudente et stable du bronchoscope dans le segment choisi. Récupérer tout le fluide de lavage dans un seul récipient donnera un prélèvement plutôt bronchiolo- alvéolaire si le lavage est réalisé avec une technique adéquate et que l'échantillon n'est pas trop purulent en raison de la présence de sécrétions bronchiques infectées.

Question IV.10: Toutes les phrases suivantes concernant le lavage broncho-alveolaire chez les greffés de moelle osseuse, sont exactes sauf:

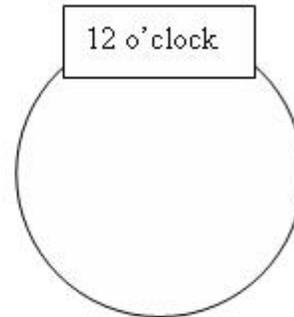
- A. Le LBA est sûr, même chez les patients thrombocytopéniques
- B. En raison du risque du saignement la voie orale est toujours préférée à la voie nasale
- C. Un LBA négatif n'exclut pas la présence d'infection par les mycoses
- D. Un LBA négatif ne confirme pas le diagnostic de pneumonie idiopathique
- E. Afin de diagnostiquer une infection de la voie aérienne inférieure, le fluide du LBA doit être analysé par des examens directs et des cultures à la recherche des bactéries, des mycoses et de virus et la cytologie doit être réalisée pour rechercher les inclusions cytomégaliqes du cytomégalovirus et pour détecter le pneumocystis carinii.

La réponse correcte est **B**.

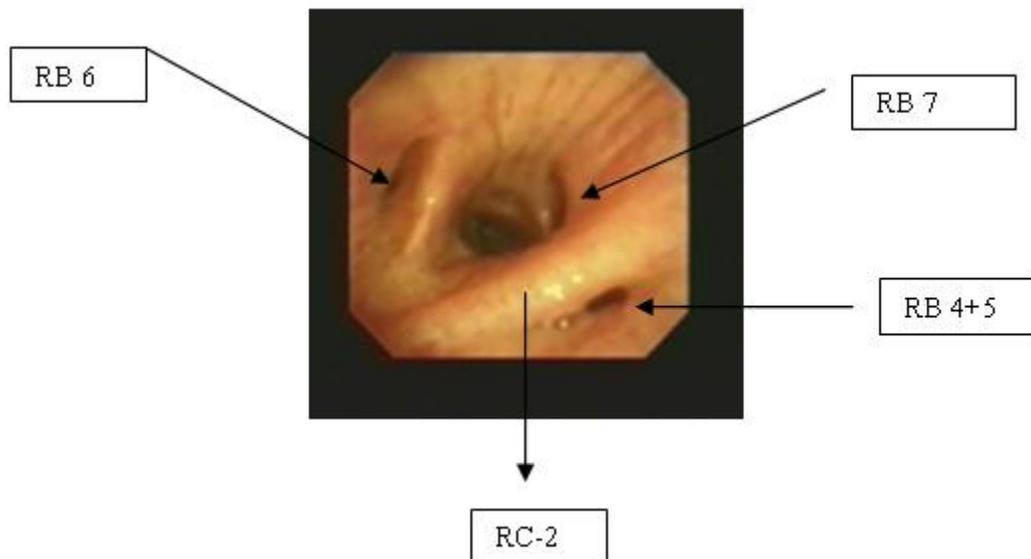
La bronchoscopie peut être réalisée en toute sécurité chez les patients présentant une thrombopénie modérément sévère (<50 000 plaquettes) et sévère (<20 000 plaquettes) dans la mesure où une technique prudente a été utilisée. Si l'on sent une résistance à l'insertion du bronchoscope, il faut essayer de passer par la narine controlatérale. Si encore on rencontre une résistance, il faut utiliser la voie orale (souvenez vous de toujours insérer une canule pour éviter la morsure de l'appareil !). Il faudra demander au patient s'il a des antécédents récents de saignements spontanés ou provoqués par une autre procédure et lui expliquer les risques potentiels. Certains opérateurs préfèrent utiliser la voie orale dans tous les cas pour l'insertion du bronchoscope. Les patients avec greffes de moelle osseuse peuvent nécessiter de multiples bronchoscopies flexibles de contrôle. Par conséquent, il faut être particulièrement vigilant pour que chaque procédure soit perçue comme une manœuvre sans risque, délicate et prudente. Comme toujours, il faudra demander au patient s'il désire une sédation. L'administration généreuse d'une anesthésie locale est recommandée afin de prévenir la toux, pour éviter un examen traumatique (éviter les chocs contre les parois de la voie aérienne).

Question IV.11: En utilisant la photo ci-dessous et en imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme une montre et en utilisant la carène comme le point de référence central, Où se trouve RB 6?:

- A. À 3 heures
- B. À 9 heures
- C. À 5 heures



La réponse correcte est **B**. RB 6 est le segment supérieur du lobe inférieur droit (bronche de Nelson). Il est presque immédiatement en face de la bronche du lobe moyen droit (RB 4 et RB 5). La paroi postérieure musculaire de la bronche principale droite et le tronc intermédiaire sont bien reconnus sur la figure suivante grâce à leurs différentes fibres élastiques. Pendant la bronchoscopie, nous pouvons toujours savoir notre position dans la voie aérienne, en identifiant le cartilage qui est antérieur, ou en identifiant la portion membraneuse postérieure de l'arbre trachéobronchique.

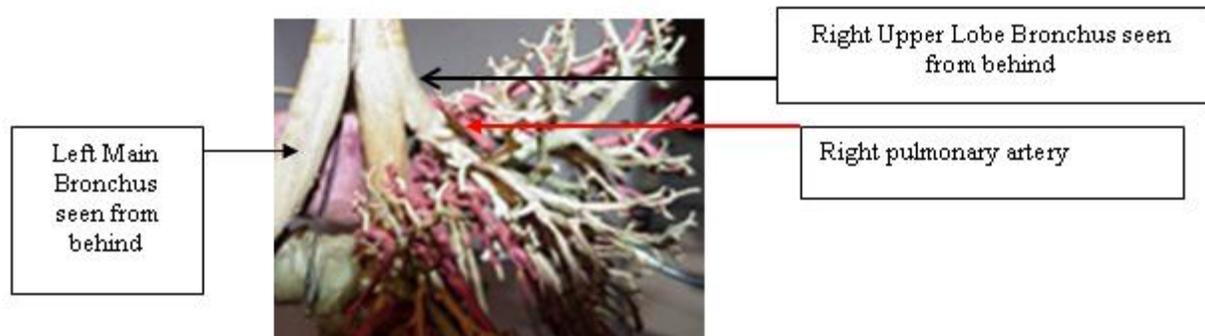


Question IV.12: À quel niveau l'artère pulmonaire droite se trouve adjacente à la paroi antérieure de la bronche principale droite?:

- A. Au niveau de la carène
- B. Au niveau de l'orifice bronchique du lobe supérieur droit à l'origine du tronc intermédiaire
- C. À l'origine de la bronche lobaire inférieure droite

La réponse correcte est **B**.

Au niveau de l'orifice de la bronche lobaire supérieure droite, l'insertion d'une aiguille dans la paroi antérieure de la bronche principale droite court le risque d'entrer dans l'artère pulmonaire droite, qui se trouve immédiatement antérieure par rapport à la bronche à ce niveau. Notez que la bronche lobaire supérieure droite sur ce modèle est plus verticale que d'habitude.

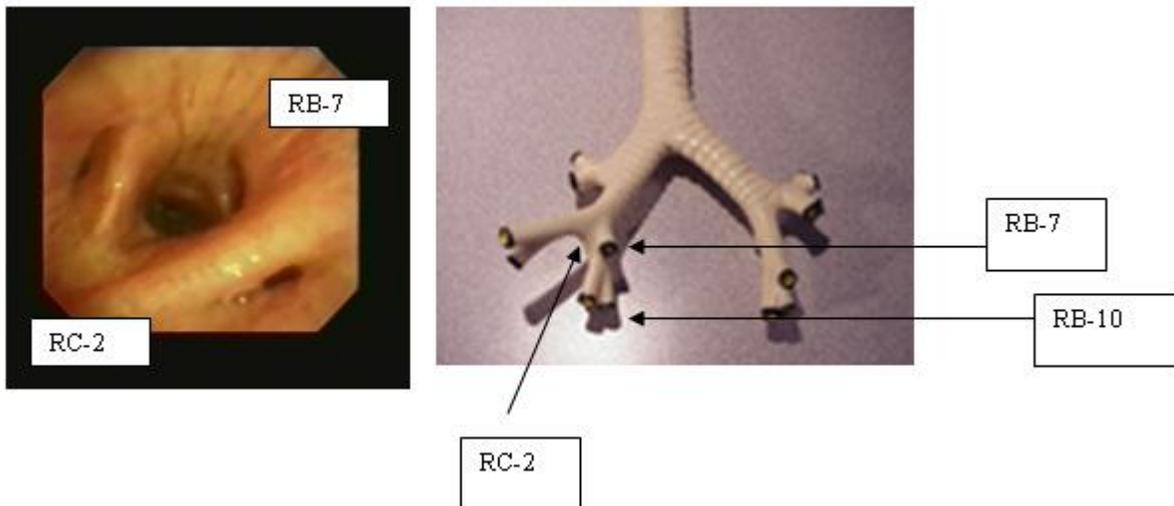


Question IV.13: Pendant la réalisation d'une bronchoscopie vous remarquez une anomalie nodulaire sur l'éperon entre la bronche lobaire moyenne et la bronche lobaire inférieure droite avec un érythème qui s'étend dans la bronche lobaire inférieure postéro-basale. Pendant la présentation de ce cas aux chirurgiens thoraciques et aux collègues oncologistes, vous devez décrire l'anomalie comme:

- A. Une anomalie nodulaire touchant RC-1 avec un érythème s'étendant dans RB10
- B. Une anomalie nodulaire touchant RC-2 avec un érythème s'étendant dans RB10
- C. Une anomalie nodulaire touchant RC-1 avec un érythème s'étendant dans RB8
- D. Une anomalie nodulaire touchant RC-1 avec un érythème s'étendant dans RB7

La réponse correcte est **B**.

Le segment basal postérieur est toujours B 10. À droite, l'éperon entre la bronche lobaire moyenne et la bronche lobaire inférieure droite est appelée l'éperon droit 2 ou RC-2, tandis que l'éperon qui divise le lobe supérieur droit et le tronc intermédiaire est appelé l'éperon droit 1 ou RC. Les bronches lobaires inférieures sont classées de B6 à B10. La nomenclature de la voie aérienne aide les bronchoscopistes à décrire l'extension de l'envahissement néoplasique et les localisations des cancers bronchiques précoces et également aide à préciser les limites d'une résection chirurgicale.



Question IV.14: Le lavage broncho alvéolaire est le plus utile pour la confirmation histologique du diagnostic de toutes les maladies suivantes sauf:

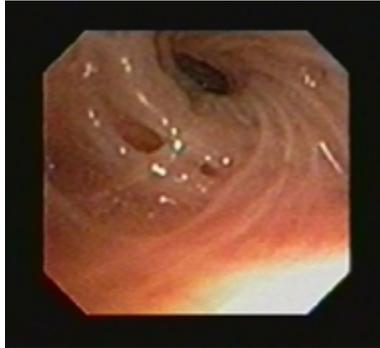
- A. Pneumonie chronique à éosinophiles
- B. Histiocytose X (granulomatose à cellules de Langerhans)
- C. Extension lymphatique des carcinomes du poumon
- D. Proteinose alvéolaire
- E. Aspergillose invasive

La réponse correcte est **E**.

Chez les patients présentant une aspergillose invasive, la culture des spécimens du LBA est positive dans moins de 30% des cas, c'est pourquoi les résultats négatifs n'excluent pas le diagnostic chez des individus susceptibles. En plus de toutes les autres maladies énumérées ci-dessus, le LBA est également utile pour faire le diagnostic de l'hémorragie pulmonaire occulte, de l'embolie graisseuse, et des infections pulmonaires par les mycobactéries, le pneumocystis carinii, et les pneumonies par cytomégalovirus.

Question IV.15: L'anomalie montrée dans la figure ci-dessous correspond auquel des diagnostics suivants?:

- A. Carcinome bronchogénique
- B. Bronchite chronique
- C. Tuberculose endobronchique



La réponse correcte est **B**.

L'aspect endoscopique de la bronchite chronique inclue l'érythème ou la pâleur, les remaniements cicatriciels et la présence exagérée des trous. Ces changements sont fréquents et n'ont pas nécessairement d'importance clinique. La tuberculose endobronchique peut provoquer une sténose fibreuse, une rougeur, un œdème et la formation de cicatrices fibreuses. Les caractéristiques du carcinome bronchogénique incluent les nodules intraluminaux, les lésions polypoides, l'épaississement de la muqueuse, l'érythème et la compression extrinsèque.

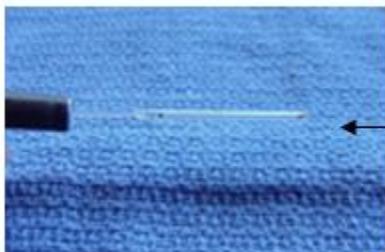


Question IV.16: La bronchoscopie flexible révèle une petite zone tuméfiée et érythémateuse de la muqueuse bronchique, d'environ 1cm de superficie le long de la paroi latérale de la bronche intermédiaire, directement en dessous de l'orifice de la bronche lobaire supérieure droite. La biopsie montre un carcinome épidermoïde. Le patient refuse une thoracotomie. Laquelle, parmi les thérapies bronchoscopiques suivantes, recommanderiez-vous?:

- A. La résection au laser Nd:YAG
- B. La photothérapie dynamique
- C. La curiethérapie à haut débit
- D. La thermocoagulation
- E. La coagulation avec plasma d'argon

La réponse correcte est **B**.

La thérapie photodynamique a donné une réponse complète dans plus de 80% des carcinomes épidermoïdes superficiels. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque les lésions sont petites, de moins de 1cm², et ne pénètrent pas de plus de 4-5 mm dans la paroi bronchique. Le taux de récurrence est approximativement de 15%. La thérapie photodynamique nécessite l'injection d'un dérivé de l'hématoporphyrine dans une veine périphérique (Photofrin*). Ce dérivé d'hématoporphyrine est capté au départ par tous les organes puis s'accumule rapidement et sélectivement dans les cellules tumorales, la peau, le foie et la rate. La photosensibilisation et la mort des cellules ont lieu après l'exposition de la muqueuse bronchique à une énergie lumineuse non thermique, habituellement 630 nm de longueur d'onde. Cette lumière est absorbée sur une profondeur moyenne de 5mm. La formation consécutive des radicaux libres de l'oxygène entraîne la mort cellulaire. Les procédures peuvent être réalisées en utilisant un bronchoscope flexible et l'anesthésie locale. Une bronchoscopie de contrôle est souvent nécessaire dans les 72 heures pour enlever les tissus nécrotiques des voies aériennes traitées. Les autres techniques peuvent aussi être efficaces, mais il n'y a ce jour aucune donnée clinique sûre permettant de conseiller leur utilisation.



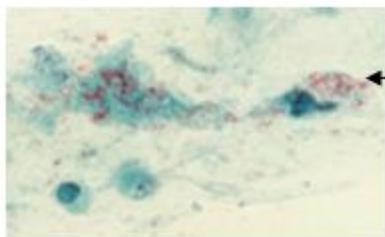
Cylindrical diffuser fiber used to deliver nonthermal laser energy during PDT

Question IV.17: Chez un patient présentant une infiltration du lobe supérieur sur la radiographie du thorax, les trois analyses des crachats à la recherche des bacilles acido-résistants sont négatifs. Toutes les raisons suivantes indiquent la réalisation de la bronchoscopie chez ce patient sauf:

- A. La possibilité d'identifier un organisme par les tests sensibles est élevée
- B. La possibilité de trouver d'autres diagnostics est élevée
- C. Le diagnostic précoce de tuberculose est fait chez près de 40% des patients présentant des examens négatifs des crachats
- D. L'expectoration prélevée après la bronchoscopie peut être utile pour faire le diagnostic
- E. La biopsie transbronchique de routine augmentera le rendement diagnostique

La réponse correcte est **E**.

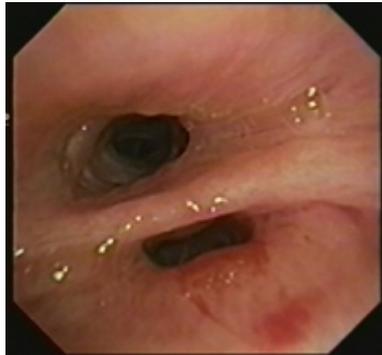
La bronchoscopie est extrêmement utile pour faire le diagnostic de tuberculose. La preuve de la maladie est obtenue par la culture dans plus de 70% des cas lorsque la maladie est en effet présente. Chez les patients présentant une tuberculose miliaire, l'intérêt de la bronchoscopie avec lavage broncho alvéolaire et de la biopsie pulmonaire par bronchoscopie est bien connue et fournissent le matériel nécessaire pour le diagnostic dans plus de 70% des cas lorsque l'examen direct de l'expectoration est négatif. Si l'on voit des granulomes en biopsie, on peut présumer du diagnostic, mais seule la présence de mycobactéries permettra de le confirmer. Dans certains hôpitaux il est habituel d'envoyer systématiquement les prélèvements bronchique pour l'examen direct et la culture à la recherche des mycobactéries, sans tenir compte de l'indication de la bronchoscopie. Les études ont révélé que l'incidence de la tuberculose dans de telles procédures de « routine » est de 0.8% à 6%.



“ Acid-fast bacteria” in BAL

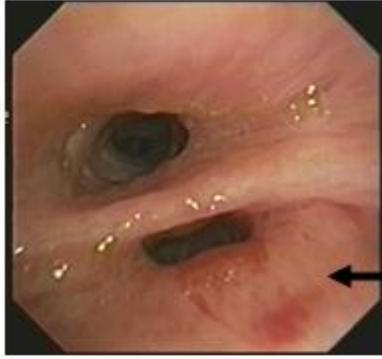
Question IV.18: L'aspect de l'anomalie observée sur la figure ci-dessous devrait être décrit comme:

- A. Polypoïde
- B. Invasif nodulaire
- C. Invasif superficiel
- D. Néoplasie intraépithéliale



La réponse correcte est **C**.

Une classification des aspects bronchoscopiques généralement acceptée mais très peu utilisée est celle de la Japon Lung Cancer Society. Dans cette classification, les données bronchoscopiques sont classées comme muqueuses ou sous-muqueuses. Le cancer dans un stade précoce se définit comme un changement histopathologique. Macroscopiquement, les lésions superficielles perdent leur brillance avec une perturbation des plis muqueux. Les lésions sont souvent pâles, rouges ou granuleuses. L'augmentation de la fragilité bronchique provoque facilement le saignement des lésions lorsqu'on les touchent. La sténose de la lumière est légère mais un matériel nécrotique peut adhérer à la surface de la lésion. La néoplasie intraépithéliale est un terme qui décrit des anomalies histopathologiques incluant des dysplasies légères, modérées et sévères (elles sont considérées comme des lésions pré malignes), et la néoplasie invasive superficielle (maligne) ou le carcinome in situ. En général ces lésions se trouvent dans les bifurcations bronchiques. Il faut soupçonner la présence d'un carcinome chaque fois que la rougeur, l'épaississement ou le gonflement de la muqueuse sont observées dans ces zones.



Superficial invasive carcinoma along posterior wall of middle lobe bronchus

Question IV.19: L'œsophage est habituellement considéré comme adhérent à laquelle des structures suivantes:

- A. La carène
- B. Les deux premiers centimètres de la bronche principale gauche
- C. La bronche lobaire supérieure droite
- D. La bronche principale droite proximale

La réponse correcte est **B**.

On considère que l'œsophage est « adhérent » aux deux premiers centimètres de la bronche principale gauche. C'est dans cette zone que l'on peut trouver les fistules broncho-œsophagiennes chez les patients présentant un cancer ou les patients qui ont été soumis à des procédures interventionnelles sur l'œsophage, de la radiothérapie externe, de la brachythérapie et de la résection au laser.

Question IV.20: Vous êtes sur le point d'expliquer une anomalie endobronchique à un bronchoscopiste interventionniste. À laquelle des phrases suivantes, il serait le moins intéressé?:

- A. La distance entre l'anomalie et la carène et entre l'anomalie et les autres segments bronchiques ipsilatéraux
- B. Si l'anomalie possède une base d'implantation large ou étroite
- C. La localisation de l'anomalie par rapport à la paroi bronchique
- D. La taille de l'anomalie (longueur, diamètre, degré d'obstruction de la voie aérienne)
- E. La distance entre l'anomalie et la marge inférieure des cordes vocales

La réponse correcte est **E**.

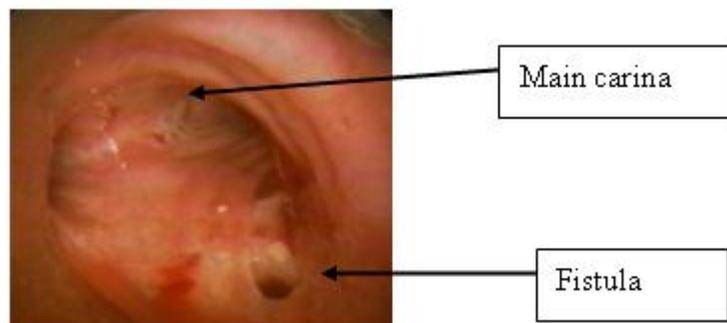
Si une lésion est constatée dans l'arbre bronchique, il n'est pas nécessaire de préciser sa distance par rapport aux cordes vocales. Bien sur, cette distance devrait être précisée s'il agit d'une lésion au niveau de la trachée. Les aspects supplémentaires des lésions endobronchiques qui devraient être décrits sont: la consistance (ferme, élastique, mou), l'aspect (brillant, vascularisé), la fragilité (saignant au contact, saignement actif, purulente), la couleur (blanc, rouge, foncée, jaune), la forme (régulière, arrondie, irrégulière, allongée, saillante) et les caractéristiques dynamiques (mobile avec respiration ou la toux, clapet mobile ou non).

Question IV. 21: On vous demande de réaliser une bronchoscopie chez un patient qui a suivi un traitement de 3 semaines de curiethérapie à haut débit à forte dose pour une tumeur de la bronche lobaire supérieure droite et de la bronche principale droite proximale, il y a dix ans. Le patient a préalablement subi une résection au laser, qui a restauré avec succès la liberté de la voie aérienne. Le patient se plaint maintenant de toux, de dyspnée et d'hémoptysie occasionnelle. Laquelle des découvertes bronchoscopiques suivantes est la plus probable?:

- A. Une sténose de la bronche principale droite
- B. Un trajet fistuleux commençant au niveau de la paroi postérieure de la bronche principale droite ou de la bronche lobaire supérieure droite
- C. Une sténose de la bronche lobaire inférieure droite
- D. L'extension de la tumeur de la bronche lobaire supérieure droite vers la partie proximale de la trachée

La réponse correcte est **B**.

La brachygraphie ou curiethérapie à haut débit est indiquée chez les patients sélectionnés et présentant des lésions endoluminales ou présentant une compression extrinsèque par la tumeur. On obtient les meilleurs résultats lorsque la tumeur ne s'étend pas plus de quelques millimètres au delà de la paroi bronchique. Les patients qui ont eu une bonne réponse préalable à la radiothérapie externe auront plus de succès. L'irradiation est obtenue par une source radioactive qui délivre le rayonnement à travers un cathéter en nylon. Le cathéter est introduit par le bronchoscope. La dosimétrie est réalisée par le radiothérapeute selon la longueur et la profondeur de la tumeur qui doit être traitée. La brachythérapie entraîne la nécrose du tissu, un oedème localisé, des hémorragies possibles et parfois des fistules. Les patients qui ont subi en même temps une résection au laser Nd:YAG auront plus de complications. La brachythérapie d'une bronche segmentaire peut aggraver ou même générer un rétrécissement bronchique temporaire, mais ne devrait pas entraîner de sténose bronchique à distance de la zone traitée. Dans le cas décrit ci-dessus, il est peu probable que le radiothérapeute ait pu réaliser une brachythérapie lobaire s'il y avait une importante tumeur résiduelle sur la bronche principale droite et la trachée visible en bronchoscopie.



Question IV.22: Lorsque vous tentez d'enlever un grand caillot du sang situé au niveau du tube endotrachéal et de l'arbre tracheo-bronchique chez un patient qui est intubé et ventilé mécaniquement dans le service des soins intensifs, vous devriez:

- A. Utiliser de petites pinces
- B. Demander l'aide d'un laser Nd:YAG
- C. Déplacer le tube endotrachéal proximatement
- D. Appliquer des aspirations d'une manière intermittente

La réponse correcte est C.

Retirer le tube endotrachéal légèrement pourrait souvent libérer le caillot qui est fréquemment au moins partiellement « coincé » dans le trou de Murphy du tube endotrachéal. La majorité des caillots peuvent être enlevés en utilisant le bronchoscope flexible, même lorsqu'ils forment des moules de l'arbre bronchique comme montrés dans la figure ci-dessous. Afin de faciliter l'ablation du caillot, on peut:(1).Utiliser un bronchoscope avec canal opérateur le plus large possible, (2) utiliser les pinces alligators larges pour fragmenter le caillot, (3) utiliser les solutions salines en lavage abondant et appliquer une aspiration constante et aussi intermittente, (4) Instiller de la streptokinase, (5) utiliser la cryothérapie pour congeler et immédiatement extraire le caillot, (6) lorsque le caillot a été arraché et il est dans la trachée, on peut retirer le bronchoscope si nécessaire et insérer un cathéter d'aspiration de gros calibre afin de retirer le caillot à l'aveugle par l'aspiration puissante. Si ces efforts ne sont pas concluants, la bronchoscopie rigide sera indiquée.



Question IV. 23: Laquelle des techniques suivantes, est la plus utilisée pour faciliter la pénétration du bronchoscope flexible dans un segment du lobe supérieur?:

- A. Modifier la forme de l'extrémité distale du bronchoscope pour une forme en U en pliant l'extrémité et en enfonçant le bronchoscope simultanément.
- B. Retirer le bronchoscope de la bronche segmentaire afin d'insérer une brosse de cytologie à travers le canal opérateur dans le segment apical. Ensuite le bronchoscope est avancé sur la brosse jusqu'à ce qu'il y pénètre.
- C. Tourner l'extrémité distale fléchie du bronchoscope en tournant le bronchoscope entre l'index et le pouce au niveau du site d'insertion nasal ou oral.
- D. Utiliser le guide fluoroscopique pour contrôler la position de l'extrémité distale du bronchoscope pendant que vous tournez le menton du patient dans le sens opposé

La réponse correcte est **A**.

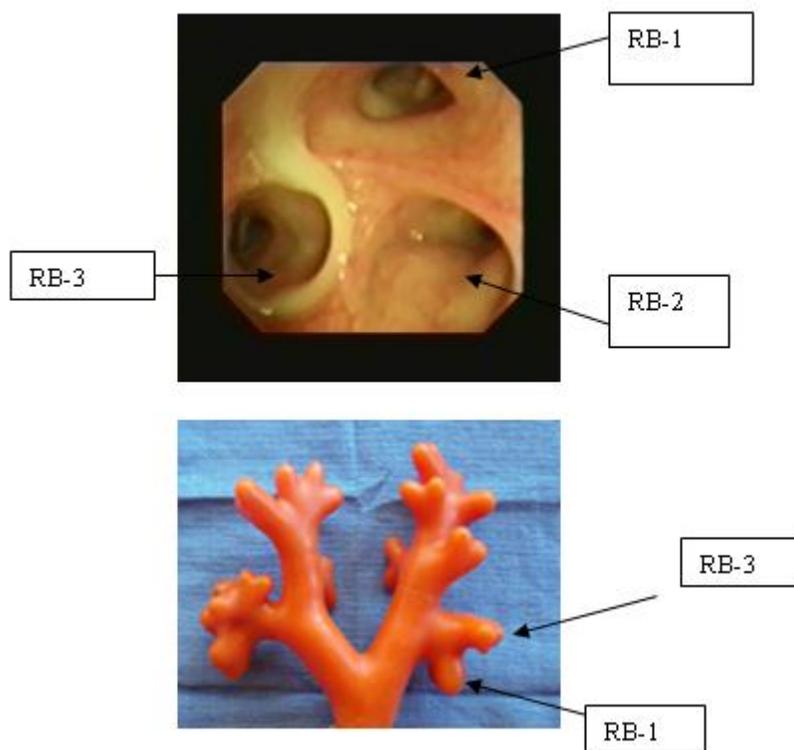
Ceci n'est pas un piège.....toutes les techniques décrites peuvent être utilisées. Changer la forme de l'extrémité du bronchoscope afin d'éviter le contact du bronchoscope avec la paroi bronchique est probablement la technique la plus élégante et la plus rapide, est par conséquent la réponse A est considérée comme « correcte ». L'insertion de la brosse de cytologie prend du temps. Elle risque d'entraîner un pneumothorax par inadvertance si la brosse est enfoncée trop loin. De nombreux experts connaissent cette technique, mais elle apparaît peu rentable (communications personnelles). Le guide fluoroscopique, bien qu'il soit souvent efficace, n'est pas toujours disponible. Déplacer l'extrémité distale fléchie du bronchoscope en tournant le bronchoscope au niveau de son insertion c'est à dire la bouche ou la narine, peut être efficace mais ce n'est pas une manoeuvre très élégante et elle peut abîmer le bronchoscope. Souvenez-vous, la technique appropriée est de conduire le bronchoscope avec la seule main tenant la poignée. L'autre main ne fait que stabiliser le bronchoscope au niveau de son insertion.

Question IV.24: Un collègue chirurgien thoracique vous a adressé un patient pour une extraction bronchoscopique d'un corps étranger localisé en RB2. En bronchoscopie vous trouvez le corps étranger:

- A. Au niveau du segment postéro- basal du lobe inférieur droit
- B. Au niveau du segment médio- basal du lobe inférieur droit
- C. Au niveau du segment antérieur du lobe supérieur gauche
- D. Au niveau du segment postérieur du lobe supérieur droit
- E. Au niveau du segment antérieur du lobe supérieur droit

La réponse correcte est **D**.

RB2 représente le segment postérieur du lobe droit. RB1 et RB3 représentent les segments apicaux et antérieurs du lobe supérieur droit respectivement. Indépendamment de la nomenclature employée, la nomenclature carenale, lobaire et celle des segments proximaux sont relativement constantes. De cette façon, les bronches sont nommées de 1-10 (1-3 lobe supérieur, 4-5 lobe moyen ou lingula, 6-10 lobe inférieur), tandis que les éperons sont appelés C-1 ou C-2. La nomenclature peut être utile pour communiquer avec précision avec d'autres collègues étrangers ou avec les chirurgiens.

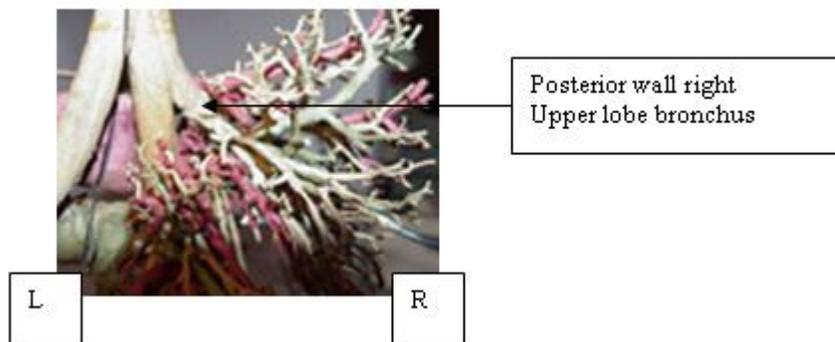


Question IV.25: Laquelle de ces phrases suivantes concernant la bronche lobaire supérieure droite est correcte?:

- A. La portion postérieure de la bronche lobaire supérieure droite est dépourvue de relations vasculaires
- B. La portion antérieure de la bronche lobaire supérieure droite est dépourvue de relations vasculaires
- C. La veine pulmonaire est en contact direct avec la bronche lobaire supérieure droite

La réponse correcte est **A**.

Il n'y a aucune structure vasculaire directement adjacente à la partie postérieure de la bronche lobaire supérieure droite. Dans la partie antérieure on retrouve la veine pulmonaire, mais elle n'est pas en contact direct avec la bronche. L'artère pulmonaire droite est adjacente à la paroi antérieure de la bronche lobaire supérieure droite et l'origine du tronc intermédiaire. L'aspiration transbronchique à l'aiguille dans cette zone peut être dangereuse. Notez bien que la direction de la bronche lobaire supérieure droite sur ce modèle est plus verticale que d'habitude.



Question IV.26: Un médecin Brésilien de 40 ans, préalablement sain, habitant en dehors de Manaus se présente avec une dyspnée aiguë, une fièvre, des myalgies et une toux sèche. Il y a 10 jours, il a nettoyé un poulailler et il l'a reconstruit comme une maison de thé japonaise, après avoir enlevé le sol et avoir mis un plancher en bois. Les radiographies du thorax révèlent une condensation lobaire dans les champs pulmonaires moyen droit et supérieur. On peut voir plusieurs petites calcifications nodulaires sous pleurales dans les deux zones pulmonaires supérieures droites et gauches. Le test tuberculinique à la recherche de la réaction intradermique est positif. La bronchoscopie flexible révèle un rétrécissement focal de la bronche lobaire moyenne droite avec un érythème qui l'entoure. La bronche principale droite est aussi comprimée. le patient se plaint de dysphagie et d'une dyspnée lorsqu'il est en position couchée. Lequel des diagnostics suivants est le plus probable?:

- A. L'histoplasmosse aiguë
- B. La maladie ressemblante à la grippe chez un patient présentant un histoplasmosse chronique sous-jacente
- C. Une Cryptococose aiguë
- D. Le carcinome bronchique

La réponse correcte est **B**.

Il semble que cet homme se présente avec une grippe et également avec un histoplasmosse chronique. L'histoplasma capsulatum est un champignon du sol, retrouvé fréquemment dans les poulaillers. L'infection peut également survenir en ville lors de travaux de terrassements ou des constructions, particulièrement dans la vallée du Mississipi aux Etats Unis, bien que la maladie existe dans les pays comme la Malaisie, le Vietnam, le Paraguay, le Brésil, l'Argentine et l'Inde. L'infection aiguë chez un individu non immunisé entraîne des syndromes grippaux avec une période d'incubation de 10-16 jours. Chez d'autres individus, la période d'incubation peut être plus courte par exemple 3 jours. On remarque des infiltrations pulmonaires souvent associées aux adénopathies médiastinales et hilaires sur les radiographies du thorax. Les nodules pulmonaires et les ganglions lymphatiques se calcifient finalement. Les ganglions hypertrophiés peuvent comprimer la bronche lobaire moyenne entraînant le syndrome du lobe moyen. Plus rarement, les calcifications peuvent engendrer l'érosion de la paroi bronchique et un bronchiolite intraluminal pourra se former. La compression de la veine cave supérieure, de l'œsophage, et de la bronche principale pourra se produire lorsque les ganglions médiastinales fusionnent pour donner naissance à une grande masse unique entourée de tissu nécrotique et finalement fibreux. Le diagnostic est fait par l'observation des micro-organismes libres dans le matériel nécrotique ou lorsque les levures rondes et bourgeonnantes avec un cytoplasme spumeux sont observés. Chez les patients immunocompétents on peut voir les granulomes épithélioïdes nécrosants avec cellules géantes ressemblant à ceux de la tuberculose.

Question IV. 27: Un patient victime de brûlures graves et présentant des fausses routes à répétition est hospitalisé dans un service des soins intensifs depuis cinq semaines. Plusieurs épisodes d'aspiration gastrique ont été constatés pendant les 7 derniers jours suivant l'extubation. Pendant un épisode d'aspiration aigue, on vous demande de faire une bronchoscopie flexible d'urgence. Vous observez un œdème laryngé sévère, des cordes vocales épaissies et une hemiparesie des aryténoïdes gauches. Ces données prédisposent aux aspirations récidivantes. Vous notez également des sécrétions jaunâtres abondantes qui remplissent les deux bronches lobaires inférieures bilatérales. Etonnamment, il n'y a pas d'inflammation bronchique locale et la muqueuse apparaît normale, à l'exception d'une petite plaque érythémateuse surélevée sur la bronche segmentaire supérieure de la bronche lobaire inférieure droite. Les biopsies de la lésion sont obtenues. Le jour suivant le pathologiste vous informe que les levures rondes noires sont présentes dans les tissus traités par l'argent. Parmi les mycoses suivantes, laquelle est celle dont souffre très probablement le patient?:

- A. Aspergillose broncho-pulmonaire allergique
- B. Mucormycose
- C. Candidose invasive
- D. Infection par *Torulopsis Glabrata*

La réponse correcte est **D**.

L'infection par *Torulopsis Glabrata* apparaît généralement après l'aspiration des contenus gastriques. Ces formes de levures sont mieux observées sur les biopsies traitées par l'argent, où ils apparaissent comme les spores noires rondes ou ovales rassemblées en petits groupes. Bien que *Torulopsis Glabrata* puisse envahir les structures vasculaires, elle est très peu associée aux réactions inflammatoires ou granulomatosiques de la muqueuse de la voie aérienne. Ces remarques sont les points essentiels de de cette question. Les candidoses invasives aurait pu être soupçonnées si la candidose buccale a été présente. L'aspergillose peut être simple colonisation ou être véritablement invasive. On peut la trouver dans les sécrétions jaunes verdâtres, mais aussi dans les sécrétions sans aspect purulent. Les mêmes commentaires concernant l'aspect bronchoscopique correspondent à la Mucormycose.

Question IV.28: En 1970, Shigeto Ikeda, du Japon, a proposé une classification des données bronchoscopiques qui est encore aujourd'hui extrêmement utile. Cette classification inclut tous les éléments suivants sauf:

- A. Les changements organiques anormaux de la paroi bronchique
- B. Les lésions endobronchiques
- C. Les substances anormales dans la lumière bronchique
- D. Les désordres dynamiques
- E. Les conséquences des thérapies bronchoscopiques ou chirurgicales préalables

La réponse correcte est **E**.

Le Professeur Ikeda a créé une classification basée sur la classification proposée par le Dr. Huzley et le Dr. Stradling qui ont recommandé préalablement une classification des données bronchoscopiques basées sur l'examen utilisant le bronchoscope rigide. Aujourd'hui, de nombreux bronchoscopistes utilisent cette classification d'Ikeda afin de décrire les résultats de l'endoscopie (mais la majorité des bronchoscopistes ne savent pas que cette classification appartient à Ikeda). En utilisant la technique adéquate et en gardant à l'esprit tous les éléments énumérés dans cette classification, le bronchoscopiste peut noter les anomalies endobronchiques et il peut les décrire d'une façon appropriée. Les éléments concernant cette classification sont les suivants:(1) Les changements organiques anormaux de la paroi bronchique (2). les anomalies endobronchiques (3) les substances anormales à l'intérieur de la lumière bronchique(4) les désordres dynamiques. Aujourd'hui nous pourrions ajouter à cette liste « les conséquences des thérapies endoscopiques ou chirurgicales préalables ». Cet élément concerne les sutures chirurgicales, les anastomoses de la voie aérienne et les changements de la muqueuse par la biopsie, la résection au laser, la cryothérapie, l'électrocoagulation, la thérapie photodynamique ou la brachythérapie.

Question IV.29: Un homme de 39 ans avec un antécédent de cancer du testicule il y a 3 ans, se présente avec une opacité du lobe inférieur droit de 3 cm sur la radiographie du thorax. Le scanner met en évidence des calcifications dans la masse. La masse est localisée dans le lobe inférieur droit et elle est relativement centrale. Sur le plan radiologique, il n'y a pas de lésion endobronchique ni adénopathies. La patient n'a aucun symptôme. Le cas a été présenté dans une réunion d'oncologie thoracique hebdomadaire multidisciplinaire. L'oncologue soupçonne une métastase. Le radiologue n'en est pas certain mais il assure que la lésion doit être accessible en bronchoscopie. Le radiologue interventionniste dit que le patient à 30% de risque pour le pneumothorax si la biopsie de la lésion s'effectue par voie trans cutanée en utilisant le guide fluoroscopique ou le scanner. Un chirurgien thoracique recommande une thoracotomie immédiate et une résection de poumon si l'examen extemporané pendant la thoracotomie montre des lésions malignes. Avant la présentation de ce cas, une bronchoscopie flexible d'inspection a été réalisée. Aucune anomalie de la voie aérienne n'a été observée et le lavage bronchique obtenu ne révèle aucun diagnostic. Que proposez vous maintenant?:

- A. Thoracotomie avec lobectomie du lobe inférieur
- B. Thoracoscopie vidéo assistée avec aspiration par l'aiguille sous guide thoracoscopique
- C. Bronchoscopie flexible guidée par tomographie pour biopsie ou prélèvement de la lésion à l'aiguille avec étude cytopathologique sur place
- D. Bronchoscopie flexible avec aspiration transbronchique à l'aiguille et à l'aveugle

La réponse correcte est C.

La bronchoscopie flexible guidée par scanner (TDM) est une procédure bien décrite et elle doit être considérée dans certaines circonstances. Cette technique peut être supérieure aux procédures guidées par la fluoroscopie si les lésions ne sont pas bien visualisées par la fluoroscopie. Ce patient n'aurait probablement PAS dû subir la bronchoscopie flexible « exploratoire » qui n'a pas apporté d'éléments utiles au diagnostic ou une information utile pour la décision thérapeutique ultérieure, et qui a augmenté les dépenses de soins avec une gêne pour le patient. La raison pour laquelle la biopsie bronchoscopique de poumon ou la ponction à l'aiguille sous contrôle fluoroscopique n'ont pas été réalisées n'est pas claire. Une option non bronchoscopique consiste à réaliser une ponction à l'aiguille guidée par thoracoscopie. Il faudrait éviter probablement une thoracotomie ouverte. Souvenez-vous également que si les lésions sont centrales, près de l'œsophage, ou sont situées du côté gauche (ce qui n'est pas le cas de ce patient) la ponction avec l'aiguille guidée par l'écho endoscopie œsophagienne peut aider à obtenir un diagnostic, particulièrement s'il existe des adénopathies médiastinales. Ce diagnostic alternatif doit être considéré même si cela veut dire adresser votre patient à un gastroentérologue !!!

Question IV. 30: Un patient de 67 ans souffrant d'un cancer du poumon avec obstruction de la voie aérienne centrale a suivi une thérapie photodynamique (PDT) dans une autre institution il y a 5 jours. Il vient vous voir aujourd'hui pour un suivi et pour commencer immédiatement une radiothérapie. Vous suggérez que:

- A. La radiothérapie soit retardée de 4-6 semaines
- B. La radiothérapie soit commencée immédiatement
- C. La radiothérapie soit remise à plus tard jusqu'à l'obtention de l'amélioration des symptômes par les traitements bronchoscopiques

La réponse correcte est **A**.

Etant donné que la photothérapie dynamique et la radiothérapie provoquent toutes les deux la nécrose et l'œdème des tissus, la majorité des experts recommandent que la radiothérapie soit retardée de 4-6 semaines après la photothérapie dynamique. Cela est différent de la résection au laser Nd:YAG dont les complications post-opératoires comme la nécrose et l'œdème ne sont pas très importantes en raison de l'ablation de la majorité des tissus par la résection pendant la bronchoscopie. L'association de la thérapie photodynamique et la radiothérapie peut restaurer la liberté de la voie aérienne, même chez les patients présentant une obstruction centrale significative de la voie aérienne.

Question V.1: Un patient de 54 ans, modérément obèse, souffre d'une toux persistante et de dyspnée depuis un an. C'est un ancien fumeur, jusqu'à présent en bonne santé, en dehors d'épisodes occasionnels du reflux gastro-oesophagien. Il y a 8 mois des tests spirométriques ont révélé une légère obstruction ventilatoire. L'absence d'amélioration sous broncho-dilatateurs et corticoïdes inhalés, associés à un régime vous incitent à pousser les investigations. La radiographie du thorax est normale mais révèle une inspiration limitée. Le patient a l'impression d'être étranglé après les repas et il est enroué. La bronchoscopie met en évidence les anomalies ci-dessous. Quel est le diagnostic le plus probable?:

- A. Amyloïdose trachéale
- B. Sarcoïdose trachéale
- C. Lymphome trachéal
- D. Aspiration chronique et reflux gastro-oesophagien



La réponse correcte est **A**.

L'amyloïdose trachéobronchique est le plus souvent due à la déposition de substance amyloïde, dérivée des Immunoglobulines ou de leurs chaînes légères au niveau de la sous-muqueuse située dans ou autour des glandes bronchiques, dans le tissu conjonctif et autour des vaisseaux sanguins. L'ossification pourra se produire occasionnellement, avec un aspect semblable à la trachéopathie chondro-ostéoplastique. L'aspect endoscopique habituel est celui de plaques jaunâtres surélevées et brillantes ou des plaques sous-muqueuses multifocales pâles avec des sténoses focales dispersées. Le diagnostic est fait par une biopsie endobronchique profonde ou par des biopsies trachéales qui saignent facilement. L'histologie montre une substance pâle, cireuse, extracellulaire déposée de façon longitudinale et uniforme. Les prélèvements ont une biréfringence de couleur verdâtre en lumière polarisée avec la coloration au rouge Congo. Environ 30% des patients meurent de l'atteinte directe de leur maladie sur les voies aériennes. La déposition de la substance amyloïde est progressive et continue, et concerne la trachée, les bronches et le larynx. La résection au laser est difficile et n'apporte qu'une amélioration provisoire. Les endoprothèses ont peu d'utilité à long terme car la muqueuse est épaissie, enflammée et infiltrée par la substance amyloïde. Celle-ci continue à se développer à travers et autour des

endoprothèses mais aussi distalement dans les voies aériennes segmentaires et peut entraîner des sténoses à ce niveau. S'il existe des protéines anormales dans le sérum, il faut redouter la présence d'une amyloïdose systémique. L'amyloïdose trachéobronchique localisée ne doit pas être confondue avec l'amyloïdose pulmonaire diffuse dans laquelle les patients présentent des infiltrations diffuses reticulonodulaires sur les radiographies du thorax associées à un trouble ventilatoire restrictif. La sarcoïdose endobronchique peut apparaître sous forme des lésions surélevées hypertrophiques, jaunâtres, pâles, sur le septum nasal et l'oropharynx. A l'étage trachéo-bronchique, existe un engorgement vasculaire et une hypertrophie ganglionnaire. Parmi les aspects endoscopiques possibles, on peut décrire: une muqueuse nodulaire, une hyper vascularisation, un œdème de la muqueuse et des sténoses bronchiques. Le lymphome est habituellement un processus plus focal qui peut également engendrer une hypertrophie de la muqueuse. L'aspiration chronique et le reflux peuvent être soupçonnés lorsque on remarque un aspect pavimenteux, une inflammation unilatérale de la muqueuse ou un épaississement focal de la muqueuse bronchique, un erythème ou une inflammation. Ces découvertes ne sont cependant pas spécifiques.

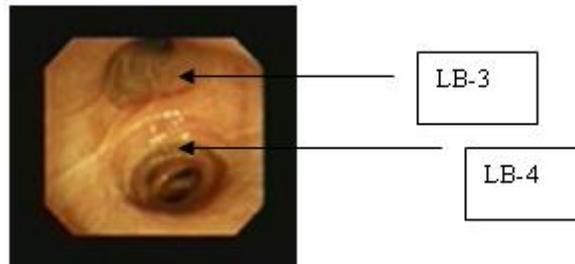


Question V.2: Un collègue qui ne parle pas votre langue vous adresse un patient présentant une lésion obstructive située au niveau de LB4. La lésion se trouve au niveau du:

- A. Segment basal antérieur du lobe inférieur droit
- B. Segment supérieur du lobe inférieur gauche
- C. Segment antérieur du lobe supérieur gauche
- D. Segment supérieur de la lingula
- E. Segment inférieur de la lingula

La réponse correcte est **D**.

LB-4 est le segment supérieur de la lingula. Un éperon ou carène secondaire sépare LB-4 de LB-3, qui est la bronche segmentaire antérieure du lobe supérieur gauche. De nombreuses nomenclatures ont été proposées pour l'anatomie segmentaire, lobaire et bronchique. Elles comprennent celles de Jackson et Huber, de Boyden, Shinoi, Nagaishi et Ikeda. Il y a de petites différences dans ces nomenclatures, particulièrement pour l'anatomie distale et pour nommer les bronches sous-segmentaires et plus distales. Le poumon gauche est toujours (L) (Left) et le droit toujours (R)(Right). La nomenclature de l'anatomie carénaire, lobaires et segmentaires proximales est relativement constante. Les bronches sont classées de 1-10 (1-3:lobe supérieur, 4-5: lobe moyen ou lingula, 6-10: lobe inférieur). Une carène est classée comme C-1 ou C-2. La nomenclature de la voie aérienne aide les bronchoscopistes à décrire l'extension de l'envahissement néoplasique et les localisations du cancer pulmonaire dans un stade précoce, et aussi à préciser les limites de la résection chirurgicale.

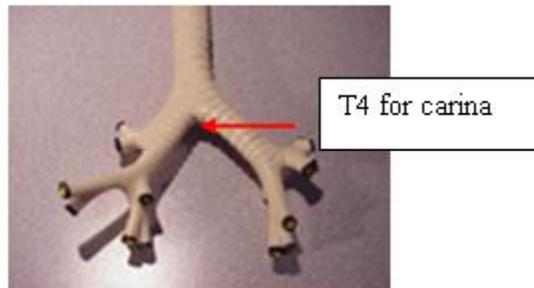


Question V.3: Parmi les lésions néoplasiques suivantes non à petites cellules, laquelle devrait être classée en stade T4?:

- A. Une tumeur de la carène et du premier centimètre de la partie proximale de la paroi interne de la bronche principale droite
- B. Une tumeur de la bronche principale à moins de 2 cm de la carène, mais sans atteinte de la carène elle-même
- C. Une tumeur de la bronche principale située à 2 cm ou plus de la carène.
- D. Une tumeur de moins de 3 cm dans la bronche lobaire supérieure droite mais n'envahissant pas la bronche principale

La réponse correcte est **A**.

Une tumeur de n'importe quelle taille concernant la carène est classée comme T4. De plus, toutes les tumeurs concernant le péricarde, les gros vaisseaux sanguins, et les vertèbres sont également T4. Toutes les tumeurs de poumon T4, indépendamment de son état ganglionnaire, sont automatiquement classées comme les cancers de poumon au stade III B, en l'absence de métastase à distance (M 0). Le stade III B comprend également les tumeurs qui sont T1 N3, T2 N3 et T3 N3. Le traitement actuellement recommandé pour les cancers non à petites cellules de stade III B non résécables est l'association de chimiothérapie et de radiothérapie. Avec une telle association, la survie à cinq ans est de dix à vingt pour cent.

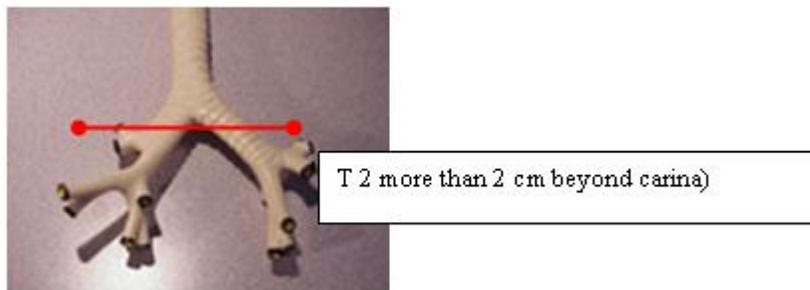


Question V.4: Parmi les lésions néoplasiques suivantes non à petites cellules, laquelle devrait être classée en stade T2?:

- A. Une tumeur de la carène et du premier centimètre de la partie proximale de la paroi interne de la bronche principale droite
- B. Une tumeur de la bronche principale à moins de 2 cm de la carène, mais sans atteinte de la carène elle-même
- C. Une tumeur de la bronche principale située à 2 cm ou plus de la carène
- D. Une tumeur de moins de 3 cm dans la bronche lobaire supérieure droite mais n'envahissant pas la bronche principale

La réponse correcte est C.

La maladie T2 inclut les tumeurs de la bronche principale à plus de 2 cm de la carène, et aussi les tumeurs de plus de 3 cm de dimension envahissant la plèvre viscérale ou qui sont associées à une atélectasie ou à une pneumopathie post-obstructive ne touchant pas le poumon entier. Les lésions T2 avec N1 (présence de ganglions hilaires, interlobaires ou sous-segmentaire), N2 (les ganglions médiastinaux paratracheaux, aortopulmonaires ou sous-carinaires ipsilatéraux), N3 (les ganglions hilaires, médiastinaux, scalènes, supra-claviculaires, contro lateraux, ou les ganglions supraclaviculaires ou scalènes ipsilatéraux) sont classées comme les stades II B, III A et III B respectivement.



Question V.5: Une bronchoscopie flexible met en évidence une obstruction à 90% de la bronche principale droite par une volumineuse tumeur à large base d'implantation. Le patient est dyspnéique. La radiographie du thorax montre une infiltration du lobe inférieur droit. Parmi les procédures bronchoscopiques suivantes, laquelle serait indiquée pour rétablir la liberté de la voie aérienne et pour permettre une amélioration symptomatique immédiate?:

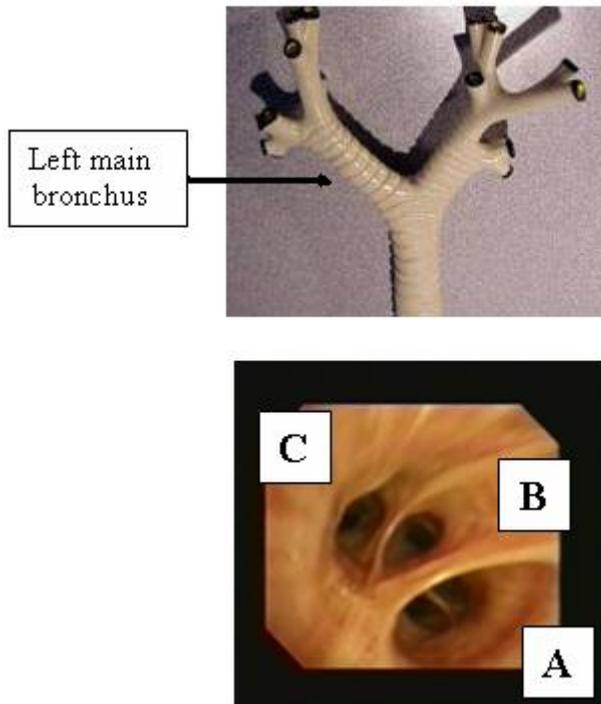
- A. Résection au laser Nd :YAG
- B. Thérapie photodynamique
- C. Brachythérapie
- D. Thermocoagulation à haute fréquence
- E. Coagulation avec argon plasma

La réponse correcte est **A**.

La résection au laser Nd :YAG peut être réalisée sous anesthésie générale ou en utilisant l'anesthésie locale et la sédation consciente. L'énergie du laser est délivrée à une longueur d'onde de 1.064 nm par excitation d'un cristal d'yttrium-Aluminium Grenat dopé au Néodyme (Nd :YAG). Ses effets sur les tissus incluent la photocoagulation et la nécrose. Il a été montré que la survie des patients est prolongée pour ces patients par rapport à la radiothérapie seule dans les situations d'urgence. Comme toutes les thérapies bronchoscopiques, la résection au laser n'empêche pas la chimiothérapie ni la radiothérapie externe. L'amélioration symptomatique est souvent immédiate, avec l'amélioration des flux ventilatoires, des symptômes et de la qualité de vie. La résection au laser Nd :YAG peut être également réalisée en plus des autres thérapies bronchoscopiques, y compris la mise en place des endoprothèses. Parmi les autres modalités thérapeutiques bronchoscopiques, certaines n'ont pas d'effet immédiat comme la cryothérapie il est parfois nécessaire de faire une toilette bronchique après huit à dix jours pour enlever les tissus nécrosés. La brachythérapie ou curiethérapie à haut débit ne produit pas non plus d'amélioration immédiate. La délivrance endoluminale de l'irradiation est habituellement réservée aux patients qui ont déjà reçu une dose maximale de radiothérapie externe. La thermocoagulation à haute fréquence peut restaurer la liberté de la voie aérienne de façon efficace et immédiate. En effet, les indications sont les mêmes que celles de la résection au laser Nd :YAG. Cependant, la plupart des experts préfèrent utiliser le laser Nd :YAG pour les tumeurs volumineuses car on obtient une coagulation profonde plus rapide et un meilleur contrôle du saignement. La thérapie photodynamique n'apporte pas de restauration immédiate de la liberté de la voie aérienne.

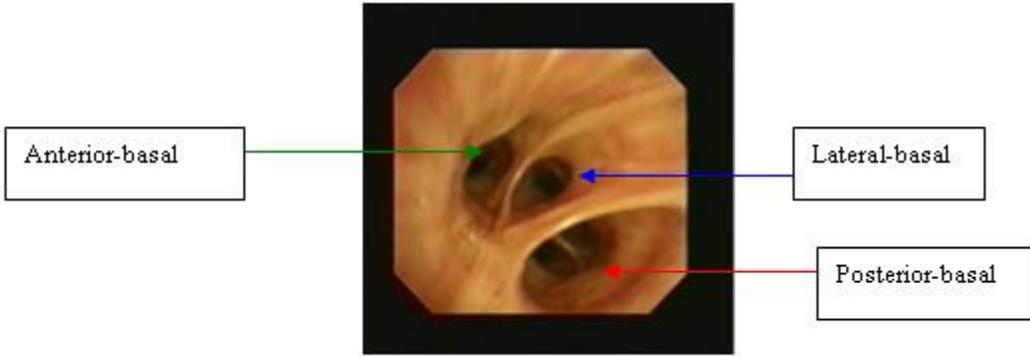
Question V.6: Dans la figure ci-dessous, les lettres A, B, et C correspondent à quels segments basaux de la bronche lobaire inférieure gauche?:

- A. Les segments postéro-basal, latero-basal et antéro-basal (LB10, LB9-LB8)
- B. Les segments latéro-basal, postéro-basal et antéro-basal (LB 8, LB10 -LB9)
- C. Les segments antéro-basal, latero-basal et postéro-basal (LB 8, LB 9-LB10)
- D. Les segments latero-basal, postéro-basal et antéro-basal(LB9, LB10-LB8)



La réponse correcte est **A**.

En imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et en utilisant la carène comme le point de référence central, il est possible de s'orienter en identifiant la membrane postérieure membraneuse située entre 12 heures et 3 heures. Le segment postéro-basal est habituellement le plus interne de tous les segments du lobe inférieur gauche. Par conséquent il est localisé à 5 heures sur cette image. Le segment latero-basal (LB 9) se situe entre les segments postéro-basal et antéro-basal de la bronche lobaire inférieure gauche. Quelques bronchoscopistes appellent ces trois segments basaux la « pyramide basale ». D'autres les appellent « les trois mousquetaires »....

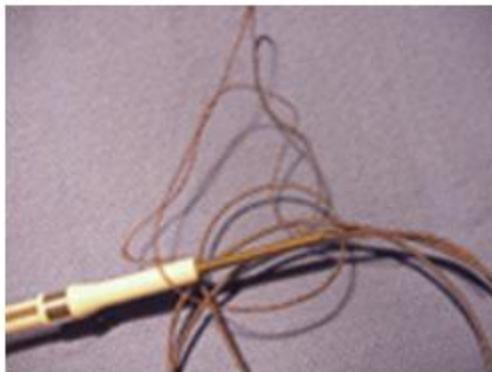


Question V.7: Après la réalisation d'une biopsie endobronchique, la pince ne se ferme pas. Vous essayez de déplacer la pince en arrière et en avant dans la voie aérienne, mais elle ne se ferme toujours pas. Votre assistante redresse le trajet de la pince entre l'entrée du canal opérateur et sa commande, mais elle ne se ferme toujours pas. Votre prochaine étape est de:

- A. Retirer fermement la pince ouverte dans le canal opérateur pour fermer de force les mors de la pince
- B. Redresser le bronchoscope. Placer la pince ouverte près de l'extrémité distale du fibroscope et retirer l'ensemble pince-endoscope.
- C. Se plaindre au fabricant de pinces à biopsies

La réponse correcte est **B**.

Vous devez retirer délicatement l'ensemble complet et remplacer la pince. Il est difficile de retirer un instrument à travers le canal opérateur du bronchoscope. Le mieux est de le laisser à l'intérieur et envoyer l'ensemble pour la réparation plutôt que de forcer et de tenter de remonter l'instrument à travers le canal opérateur. (Regardez la figure ci-dessous qui montre une pince qui s'est dissociée lorsqu'on a essayé de la retirer avec force à travers le canal opérateur). Les frais de réparation du fibroscope peuvent être exorbitants ! Il est inutile de se plaindre auprès du fabricant. Ils savent déjà que les pinces sont des instruments fragiles. Elles restent facilement bloquées en position fermée ou ouverte et peuvent se casser facilement. L'utilisation d'une force persistante pour fermer la pince en la percutant contre le canal opérateur du bronchoscope peut parfois être efficace, mais elle n'est pas élégante et elle peut abimer le bronchoscope. Une pince partiellement ouverte dans le canal opérateur d'un bronchoscope peut provoquer autant de dégâts qu'une aiguille.



Question V.8: Pendant la réalisation d'une biopsie endobronchique d'un nodule situé au niveau de la bronche principale gauche, un saignement modéré est survenu. Le patient est immédiatement placé dans la position montrée sur la photo suivante. Cette position est habituellement appelée:

- A. Position foetale
- B. Position de déclenchement
- C. Position de sécurité
- D. Position embarrassante



La réponse correcte est **C**.

La position de décubitus latéral ou la position où le côté qui saigne est placé vers le bas est fréquemment appelée position de sécurité. Le sang coule dans l'arbre bronchique correspondant et en même temps la gravité provoque la formation de caillots. Cette position protège la voie aérienne contro-latérale de la noyade et limite aussi l'arrivée du sang au niveau de la carène. De plus, le sang peut être facilement évacué de l'oropharynx. De cette manière, puisque le sang ne s'accumule pas dans l'hypopharynx et l'oropharynx, les patients présentent moins de toux et de dyspnée. Le sang peut être aspiré par un cathéter d'aspiration de gros calibre. La position peut paraître un peu étrange au départ pour le bronchoscopiste, surtout lorsque le côté atteint est opposé au côté où il travaille. Le bronchoscopiste pourra changer de position tant qu'il y a assez d'espace pour manœuvrer entre le patient et la source de la lumière. La position fœtale pourrait être utilisée par le bronchoscopiste lorsqu'il dort et rêve de la bronchoscopie..... La position de trigger (déclenchement) également connue comme « chien de fusil » en français ou comme « plegaria mahometana » en espagnol est la position utilisée par les patients souffrant des maladies du pancréas pour diminuer leur douleur abdominale. La position « embarrassante » est la position où le patient ou le bronchoscopiste ne sont pas confortablement installés !



Question V.9: Toutes les manoeuvres suivantes peuvent être tentées pour augmenter le retour de fluide pendant le lavage broncho-alvéolaire sauf:

- A. Caler le bronchoscope flexible le plus distalement possible dans le segment à laver.
- B. Demander au patient de respirer profondément et de tenir l'air pendant l'instillation du fluide et pendant l'aspiration.
- C. Instiller seulement un aliquot de 20 à 50cc, très lentement. Réaliser l'aspiration partielle ou intermittente plutôt que l'aspiration continue.
- D. Brancher le fluide du lavage sur un système de perfusion. Permettre l'instillation du fluide par la gravité plutôt que par l'instillation forcée
- E. Augmenter l'aspiration à son maximum sur la prise de vide.

La réponse correcte est **E**.

Le lavage bronchoalveolaire devrait être atraumatique et délicat. Il faudra éviter une toux excessive car elle produit une contamination du fluide par le sang ou le mucus et aussi augmente l'inconfort du patient. Le réchauffement du fluide du lavage à 37 degrés centigrades peut prévenir la toux et le bronchospasme, spécialement chez les patients présentant une hyperactivité connue de la voie aérienne. La mise en place du bronchoscope dans le segment bronchique lavé, garantit que le fluide du lavage ne coule pas au-delà de l'extrémité du bronchoscope et aussi évite la contamination avec les cellules bronchiques. Les niveaux d'aspiration supérieurs à 50mm Hg entraînent le collapsus de la voie aérienne distale empêchant la collection du fluide.

Question V.10: Lors de la réalisation d'une bronchoscopie chez un patient victime de traumatisme, laquelle des anomalies suivantes pourra être observée uniquement soit en changeant la position du patient, soit en manipulant le tube endotrachéal mis en place, soit en modifiant les volumes inspiratoires?:

- A. Contusion bronchique
- B. corps étranger inhalé
- C. Bouchon muqueux, sécrétions épaisses ou caillots sanguins
- D. Hémorragie distale continue secondaire à une contusion pulmonaire
- E. Lacération trachéale ou bronchique

La réponse correcte est **E**.

Les lésions les plus difficiles à découvrir durant la bronchoscopie sont les lacérations de la trachée ou des bronches. Parfois il y a simplement une modification subtile des lignes élastiques longitudinales postérieures (fréquemment nommées les voies de tram = aspect en rail). Parfois, la pathologie est difficile à voir car la perforation est comblée par l'œsophage qui s'est déplacé vers l'avant. La bronchoscopie flexible est utile chez les patients présentant des traumatismes ouverts ou fermés du thorax, afin d'exclure des lésions de la voie aérienne. La bronchoscopie peut être utile également pour traiter des problèmes associés tels que les atélectasies par l'aspiration du sang, les corps étrangers ou les sécrétions muqueuses de la voie aérienne centrale et périphérique. L'hémorragie active distale pourra nécessiter l'intubation orotrachéale ou d'autres thérapies endoscopiques incluant l'électrocoagulation ou la tamponade avec ballon. Les lésions de la voie aérienne ne sont pas toujours soupçonnables cliniquement, c'est pourquoi de nombreux médecins réalisent une bronchoscopie systématique chez tous les patients présentant des traumatismes fermés du thorax. Les patients souffrant d'un volet thoracique, d'un hémithorax, d'un pneumothorax, d'un emphyseme sous-cutané, d'un pneumomédiastin, de stridor ou des râles sibilants localisés doivent toujours être bronchoscopés. Afin d'inspecter complètement la voie aérienne, chaque portion de l'arbre tracheobronchique y compris la sous-glotte (il peut y avoir une déchirure au niveau du cartilage cricoïde, par exemple) devra être examinée de façon attentive.

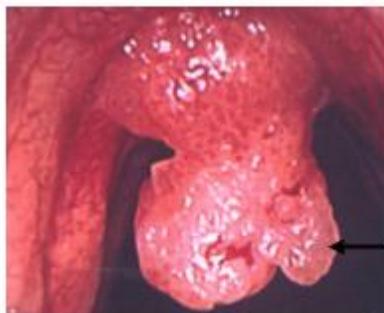
Question V.11: La lésion endobronchique qui figure ci-dessous est probablement:

- A. Une tumeur carcinoïde
- B. Un carcinome adénoïde kystique (cylindrome)
- C. Une papillomatose squameuse
- D. Un sarcome
- E. Un lipome



La réponse correcte est **C**.

La papillomatose respiratoire récurrente est une maladie chronique provoquée par les papillomavirus humains (HPV). Les manifestations cliniques peuvent être une dysphonie et même une obstruction complète de la voie aérienne centrale ou périphérique. Cette maladie peut toucher les enfants et les adultes. Elle a été décrite pour la première fois au 17^{ème} siècle comme « des verrues dans la gorge ». Les cordes vocales constituent la localisation la plus fréquente de l'infection. Parfois les patients sont traités incorrectement pour asthme pour des années avant que le diagnostic soit fait par l'examen laryngoscopique ou bronchoscopique. L'incidence de la papillomatose est de 1,8 cas pour 100.000. La « Recurrent respiratory Papillomatosis Foundation (RRPF) » met à jour régulièrement ses statistiques. Plusieurs sous-types de HPV ont été identifiés. Les modes de transmission ne sont pas clairs, mais il semble que ces virus soient transmis à l'occasion d'un rapport sexuel génito-oral. La maladie est récurrente et persistante. La rémission est variable et imprévisible. Les traitements proposés incluent la résection endoscopique au laser, la cryothérapie, la thérapie photodynamique, et le traitement antiviral. Dans certains cas, une transformation maligne a été signalée. Les tumeurs carcinoïdes, le carcinome adénoïde kystique (ou cylindrome), les sarcomes endobronchiques et les lipomes endobronchiques ont des aspect très différents. Révisez bien l'atlas de bronchoscopie pour apprendre plus!



Large papilloma

Question V.12: Toutes les phrases suivantes concernant les patients souffrant d'un traumatisme du thorax sont correctes sauf:

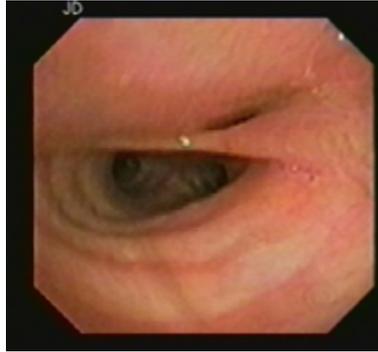
- A. La dysphonie, la toux, la dyspnée, le stridor et l'hémoptysie sont les indications de bronchoscopie
- B. L'augmentation brusque de la pression intra-trachéale lors de l'explosion de gaz inflammables crée des lésions qui concernent généralement la portion membraneuse de la trachée
- C. Les lésions de Blast tels que celles provoquées par l'accélération et la décélération, peuvent élargir la carène et causer des lésions des bronches principales de façon unilatérale ou bilatérale
- D. La majorité des lacérations trachéo-bronchiques se trouvent 2 cm au-delà de la carène
- E. La décélération subite peut causer une lésion trachéale haute car la trachée est attachée au cartilage cricoïde.

La réponse correcte est **D**.

La plupart des lésions trachéobronchiques se trouvent dans les 2 centimètres autour de la carène. Ces lésions incluent l'erythème muqueux localisé ou diffus avec oedème, la section muqueuse partielle ou totale, l'hémorragie intrapulmonaire avec le saignement de la voie aérienne, la lacération trachéale ou bronchique avec déplacement de l'oesophage, l'interruption de la voie aérienne avec lésion oesophagienne associée, et l'inhalation de corps étrangers (par exemple les dents). La connaissance des mécanismes des lésions peut aider les bronchoscopistes à planifier l'examen de la voie aérienne. Les traumatismes fermés tel que l'impact direct sur le thorax lors d'un accident de voiture, entraînent fréquemment des contusions pulmonaires avec hémorragie alvéolaire et interstitielle associée ou un œdème pulmonaire. Les patients traumatisés sont à risque de syndrome de détresse respiratoire aiguë. Les ruptures trachéale ou bronchique peuvent être découvertes immédiatement au moment de l'hospitalisation ou pendant l'hospitalisation. L'examen bronchoscopique doit être réalisé soigneusement. Le proverbe « la lésion de la voie aérienne est présente jusqu'à ce que je prouve le contraire » est une bonne règle.

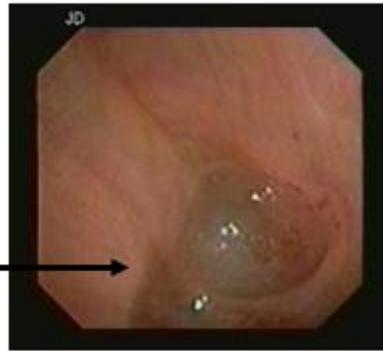
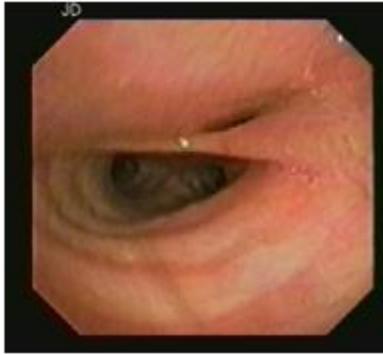
Question V.13: La lésion montrée sur la figure ci-dessous est plus probablement une conséquence de:

- A. Une sténose segmentaire
- B. Un trachéocèle
- C. Une fistule trachéo-oesophagienne



La réponse correcte est **C**.

La lésion que l'on voit le long de la paroi postérieure de la trachée est une fistule en H chez une femme de 30 ans qui a été traitée par erreur pour asthme pendant plusieurs années. La patiente a présenté plusieurs épisodes de pneumopathies et de bronchites avec dyspnée et râles sibilants. Elle avait également des antécédents d'anomalies congénitales mineures y compris une anomalie oesophagienne nécessitant un traitement chirurgical peu après la naissance. La fistule en H est la seule fistule trachéo-oesophagienne congénitale sans atresie oesophagienne. Elle représente 5 à 8 % de toutes les fistules trachéo-oesophagiennes congénitales (le type le plus commun est celui de l'atresie oesophagienne complète avec un cul de sac oesophagien en haut et une fistule tracheo-oesophagienne basse liant la portion inférieure de l'oesophage à la trachée au niveau de la carène ou de la bronche principale gauche). Dans les fistules en H, l'oesophage est normal sauf la communication haute avec la trachée. La réparation chirurgicale de la fistule peut engendrer un cul de sac s'étendant à partir de la trachée, ce qui était le cas de cette patiente. Ce sac se remplit régulièrement de sécrétions de la voie aérienne qui peuvent s'infecter et entraîner de la toux, des bronchites et des râles sibilants. La sténose segmentaire peut se produire à n'importe quel niveau le long de la trachée. Elle peut avoir une forme d'entonnoir ou être variablement rétrécie dans toute sa longueur. Elle peut accompagner une bronche trachéale et s'étendre jusqu'à la bronche lobaire supérieure droite, souvent prenant naissance au dessous de celle-ci. Les trachéocèles sont des sacs de la paroi membraneuse postérieure de la trachée qui forment un véritable diverticule. Ils sont en général le résultat de la faiblesse structurelle de la paroi. Bien que dans la majorité des cas ils soient asymptomatiques, ils peuvent entraîner des pneumonies récidivantes dus à l'aspiration des sécrétions retenues.



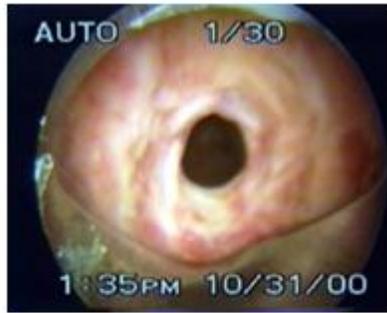
Blind pouch

Question V.14: Laquelle des phrases suivantes concernant le traitement bronchoscopique d'une obstruction bénigne de la voie aérienne centrale est correcte?:

- A. Les procédures sont limitées aux patients non chirurgicaux
- B. Les endoprothèses en métal, plutôt qu'en silicone, sont indiquées dans la plupart des cas
- C. Peu de patients gravement malades peuvent profiter de ces interventions
- D. Généralement plus d'une tentative thérapeutique est nécessaire
- E. La mortalité liée à la procédure peut atteindre 2%

La réponse correcte est **D**.

La plupart des patients présentant des sténoses bénignes de la voie aérienne nécessitent plus d'une seule bronchoscopie thérapeutique. Plus de la moitié des sténoses traitées seulement par dilatation vont recidiver. Lorsque la mise en place des endoprothèses est indiquée, elles doivent rester en place habituellement pendant plusieurs mois (12 à 18 mois) avant d'être retirées. Cela favorise la formation d'une cicatrice circonférentielle autour de l'endoprothèse. Lorsque l'endoprothèse est retirée, cette cicatrice favorise le maintien de la liberté de la voie aérienne. Les complications liées aux endoprothèses, telles que la migration, la formation de tissu de granulation et l'obstruction par des sécrétions épaisses peuvent exiger le recours à des gestes répétés. Ces complications se produisaient chez 20% des patients portant les endoprothèses (ce n'est plus le cas avec les prothèses sténotiques silicone en forme de diabolos !!!). La majorité des experts sont d'accord sur le fait que les endoprothèses en silicone migrent plus fréquemment que les endoprothèses autoexpansives en métal ou composites (métal et silicone) mais elles provoquent moins de tissus de granulation. Bien que les complications liées aux endoprothèses se produisent assez fréquemment, elles mettent rarement en danger la vie du patient. De plus, la thérapie bronchoscopique (la dilatation, la résection au laser ou la mise en place de l'endoprothèse) réussit souvent à palier ou guérir les effets des sténoses bénignes de la voie aérienne. Par conséquent, les thérapies bronchoscopiques devraient être envisagées chez les patients qui ne sont pas opérables, chez les patients qui sont temporairement trop gravement atteints pour subir une chirurgie curative, et chez les patients qui ne désirent pas la chirurgie pour des raisons personnelles. Bien sûr, dans les mains d'un chirurgien expert, la majorité des sténoses trachéales bénignes peuvent être réparées chirurgicalement. Cependant, de nombreux experts pensent que les thérapies bronchoscopiques telles que la dilatation, la mise en place des endoprothèses, la thermocoagulation et la résection au laser Nd :YAG devraient être également envisagées même si les patients sont les candidats pour la chirurgie. La mortalité liée au geste est inférieure à 1%. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, la chirurgie est toujours possible tant qu'un corps étranger p



Before and during Nd:YAG laser resection of subglottic stenosis

Question V.15: Vous êtes en route vers l'hôpital lorsque le médecin de garde vous appelle sur votre portable. Il est en train d'examiner un patient de 28 ans présentant une maladie de Wegener limitée. Le patient est de plus en plus dyspnéique, il tousse et il utilise les muscles accessoires pour respirer. Le stridor est audible et on entend la respiration bilatéralement par le stéthoscope. Le patient a comme antécédent la mise en place d'une endoprothèse pour une sténose de la bronche principale droite et de la trachée il y a 6 mois. Vous donnez au médecin du service d'urgences toutes les instructions suivantes sauf:

- A. Administrer de l'oxygène supplémentaire au patient et obtenir une radiographie du thorax légèrement surpénétrée
- B. Le pneumologue et les infirmières doivent être appelés et prêts pour la réalisation d'une bronchoscopie flexible au lit du malade dans le service d'urgences
- C. Si le patient se détériore davantage et qu'une intubation immédiate est nécessaire, un tube endotracheal sans ballonnet de #6 avec lumière unique doit être utilisé
- D. Le personnel des urgences doivent préparer immédiatement un plateau de trachéotomie percutanée et informer l'oto-rhino-laryngologiste et l'anesthésiste de la situation
- E. Le bronchoscopiste interventionniste doit être informé immédiatement et la salle d'opération doit être prête au cas où une procédure de bronchoscopie thérapeutique serait nécessaire

La réponse correcte est **D**.

La tracheotomie percutanée n'est pas conseillée et pourrait être dangereuse pour ce patient. L'accès à la trachée devrait être évitée en raison de la présence de l'endoprothèse. De plus on ne connaît pas l'état de la sténose trachéale et bronchique. Toutes les autres conduites décrites peuvent être conseillées. Il est plus raisonnable d'administrer de l'oxygène supplémentaire et d'obtenir une radiographie du thorax afin de repérer l'endoprothèse dans la voie aérienne et d'évaluer l'intégrité radiographique de la lumière trachéobronchique. Il est raisonnable de se préparer pour une éventuelle bronchoscopie flexible au cas où il serait nécessaire de la réaliser en urgence pour rétablir la liberté de la voie aérienne. Le bronchoscopiste interventionnel devrait être mis au courant pour d'autres interventions nécessaires. De plus un anesthésiste expérimenté pour les voies aériennes difficiles doit probablement être prévenu et présent au lit du malade jusqu'à ce que le patient soit cliniquement et hémodynamiquement stable.

Question V.16: Toutes les situations suivantes sont des indications de mise en place d'une endoprothèse sauf:

- A. La compression extrinsèque de la bronche principale droite
- B. Une atteinte endoluminale de la bronche principale gauche et de la trachée distale, associée à la compression extrinsèque de la bronche principale gauche
- C. Une sténose trachéale bénigne qui s'est reproduite deux mois après la réalisation d'une résection au laser et d'une dilatation bronchoscopique
- D. Une tumeur endoluminale concernant la bronche principale droite
- E. Une fistule trachéo-oesophagienne chez un patient souffrant d'un cancer oesophagien avec toux persistante

La réponse correcte est **D**.

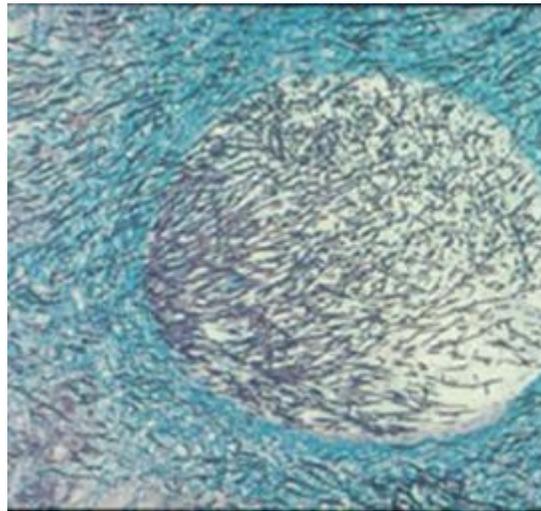
En général, les patients avec des atteintes intraluminales peuvent être traités uniquement par les modalités bronchoscopiques. Les endoprothèses sont des adjuvants nécessaires pour traiter les compressions extrinsèques due à des tumeurs bénignes ou malignes, pour prévenir les re-sténoses de la voie aérienne chez les patients qui soit refusent la chirurgie curative, soit ne sont pas candidats pour une chirurgie en raison de la présence des maladies sous-jacentes ou en raison de l'extension de l'atteinte de la voie aérienne. Les patients présentant les fistules tracheo-oesophagiennes peuvent bénéficier de la mise en place d'endoprothèses dans la voie aérienne de même que d'endoprothèses oesophagiennes pour contrôler les symptômes et améliorer leur qualité de vie. Les endoprothèses de la voie aérienne sont en silicone, en métal ou composites. Elles peuvent être autoexpansives ou avoir besoin de dilatation (ces dernières sont complètement has been !). Les endoprothèses peuvent être mises en place à l'aide de bronchoscope flexible et rigide.



Intraluminal bulge in along the posterior and right lateral wall upper trachea caused by esophageal stent in patient with esophageal cancer. An airway stent is warranted if patient has dyspnea.

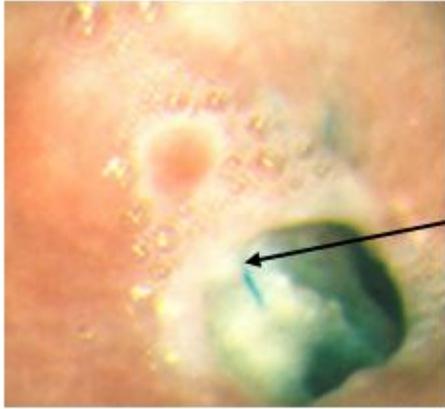
Question V.17: Une bronchoscopie est réalisée quatre mois après une greffe unilatérale de poumon chez un patient présentant une aggravation de sa dyspnée et la toux. La zone anastomotique est fragile et il y a des signes de lâchage des sutures bronchiques. On voit des sécrétions épaisses jaunes-verdâtres et une feutrage recouvre la zone de l'anastomose. La coloration pour les mycoses est visible sur la figure suivante. Quel est le diagnostic le plus probable?:

- A. Aspergillose tracheobronchique
- B. Mucormycose-zygomycose trachéobronchique
- C. Candidose trachéobronchique
- D. Lymphome trachéobronchique



La réponse correcte est **A**.

Les *Aspergillus* sont des champignons filamenteux, avec des parois parallèles, des septums fréquents et des ramifications dicotomiques à 45 degrés. On peut voir l'invasion des tissus en biopsie lorsque l'infection par *Aspergillus* est tracheobronchique ou invasive. Endoscopiquement, l'infection par *Aspergillus* est soupçonnée par la présence de pseudo-membranes ressemblant à du feutre couvrant les bronches principales ou différentes parties des bronches lobaires ou segmentaires. Les exudations jaunes-verdatres comme celles montrées sur la photo ci-dessous sont trouvées sur une muqueuse fragile de la voie aérienne. La présence du champignon dans les expectorations et les sécrétions bronchiques, y compris les cultures du lavage bronchoalvéolaire chez les patients présentant une neutropénie sévère suggère une forme invasive de la maladie.



Greenish secretions within a bronchus and surrounding a visible nonabsorbable suture in a lung transplant recipient.

Question V.18: Une femme noire de 50 ans vous est adressée pour une aggravation de sa dyspnée et la toux. On lui a administré des corticoïdes qui l'ont soulagé temporairement mais les symptômes sont réapparus lorsque le traitement a été arrêté. Elle a été non fumeuse toute sa vie. L'examen clinique des champs pulmonaire est normal. La radiographie du thorax montre des infiltrats bilatéraux. Il n'y a pas d'adénopathies médiastinales. La bronchoscopie flexible montre une muqueuse légèrement érythémateuse et granuleuse avec quelques petites lésions surélevées blanchâtres. Quel est le diagnostic le plus probable?:

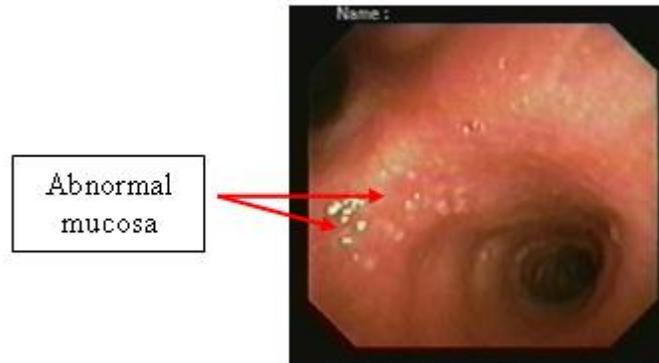
- A. Infection par *Histoplasma capsulatum*
- B. Infection par mycobactérium tuberculosis
- C. Sarcoïdose
- D. Sarcome
- E. Carcinome à petites cellules



La réponse correcte est **C**.

La sarcoïdose reste un diagnostic d'exclusion. Elle peut présenter plusieurs aspects endobronchiques, mais aucun d'entre eux n'est spécifique: muqueuse nodulaire, hyperhémie, plis hypertrophiques, oedème et sténose bronchique). Parfois on peut constater de petites lésions surélevées blanchâtres. Dans d'autres cas, la muqueuse est granuleuse, ferme, érythémateuse ou épaissie. D'autres maladies granulomateuses peuvent avoir les mêmes aspects. Le meilleur rendement diagnostique est obtenu avec la combinaison de multiples biopsies bronchiques et transbronchiques. Les biopsies endobronchiques peuvent révéler la maladie même si la muqueuse paraît normale en bronchoscopie. La ponction transbronchique à l'aiguille peut être utile chez les patients présentant des adénopathies médiastinales. L'infection par *Histoplasma* pourrait avoir l'aspect d'une masse dure, brillante avec adénopathies calcifiées adjacentes. L'infection par Mycobactéries produit en général des sténoses chroniques. Pendant la phase aiguë de la maladie, le caséum provenant des ganglions atteints et nécrosés peut pénétrer à travers la paroi bronchique, mais cette substance est souvent molle, brillante et blanchâtre. Sa calcification se nomme une broncholithiase. Les carcinomes à petites cellules sont peu probables chez les non fumeurs (les femmes et les non fumeurs présentent le plus souvent des adénocarcinomes). De plus, l'aspect bronchoscopique de carcinome à petites cellules est souvent une lésion sous muqueuse ou muqueuse infiltrante. Un sarcome se présente souvent comme une lésion

endobronchique gommeuse, difficile à biopsier. Parfois les symptômes ne sont pas évidents jusqu'à qu' apparaisse une obstruction bronchique complète. La base d'un sarcome endobronchique est habituellement large. Les tumeurs distale dans une bronche segmentaire peuvent remonter en bouchon de champagne et envahir la bronche principale. Pendant la résection bronchoscopique la tumeur doit être enlevée à sa base afin de déterminer la résectabilité chirurgicale.



Question V.19: Lors de la réalisation d'une bronchoscopie, vous êtes rapidement frustré car la pince à biopsies glisse chaque fois que vous essayez de biopsier une petite lésion endobronchique située au niveau de la paroi latérale de la bronche lobaire inférieure. Vous pourriez essayer toutes les manoeuvres suivantes sauf:

- A. Changer de pince à biopsies et utiliser une pince avec une aiguille centrale pour fixer le point de biopsie.
- B. Ouvrir les petites cuillères de la pince et utiliser l'une d'entre elles pour s'enfoncer dans la lésion. Ensuite, fermer la pince pour obtenir la biopsie.
- C. Demander au patient de retenir sa respiration pendant que vous faites la biopsie
- D. Utiliser une pince alligator au lieu d'une pince à cuillères lisses
- E. Tourner le tube d'insertion du bronchoscope pour réorienter la direction des cuillères de la pince à biopsies

La réponse correcte est **E**.

Plutôt que de chercher à faire pivoter l'endoscope ce qui risque de l'endommager, il est plus facile de demander à son assistant (e) de faire pivoter la pince jusqu'à ce que la reorientation correcte des cuillères distales de la pince à biopsies soit observée. On peut également demander à l'assistant(e) de maintenir le bronchoscope à son point d'introduction dans le nez ou dans la bouche pour éviter le mouvement vertical du bronchoscope. Pour obtenir les prélèvements cytologiques ou histologiques on pourra essayer plusieurs fois de passer une aiguille de ponction dans la sous-muqueuse. Occasionnellement l'aiguille peut faire des trous suffisamment grands pour que la pince à biopsies y s'accroche pour permettre des biopsies de tissus plus profonds dans la sous-muqueuse. Parfois le sang et les sécrétions empêchent la visualisation si la pince est déjà sortie au-delà de l'extrémité du bronchoscope. Dans ce cas, il est possible de retirer le bronchoscope complet et de le « pré charger » avec la pince. La tête de la pince devra être maintenue à l'extrémité distale du canal opérateur du bronchoscope et il faudra réinsérer l'ensemble complet. De cette manière, lorsque l'on se rapproche de la lésion, on peut avancer la pince sans qu'il y ait du sang ou des sécrétions sortant du canal opérateur. La pointe centrale de certaines pinces (regardez la figure ci-dessous) s'accroche parfois sur la lésion et stabilise la pince pour réaliser des biopsies profondes.



Question V.20: Après avoir prélevé une biopsie endobronchique, l'écran de votre moniteur devient tout rouge. Vous pouvez tenter les manœuvres suivantes sauf une. Laquelle?:

- A. Placer le patient en position de Trendelenbourg inversée car il est probable qu'un saignement important de la voie aérienne se soit produit
- B. Placer le patient en position latérale de sécurité car le saignement léger ou modéré cessera plus facilement et la voie aérienne contro-latérale sera ainsi protégée
- C. Placer une seconde canule nasale afin d'augmenter l'apport de l'oxygène au cas où il y aurait un saignement important.
- D. Irriguer avec de grandes quantités de sérum salé pour laver et éliminer le sang et restaurer ainsi une bonne vision.
- E. placer le bronchoscope dans la partie proximale de la trachée ou dans l'arbre bronchique contro-lateral. Ensuite, fléchir l'extrémité distale pour essuyer la lentille distale sur la paroi de la voie aérienne.

La réponse correcte est **E**.

Toutes les réponses proposées sont correctes par rapport au saignement. Cependant, la plupart du temps, le saignement induit par bronchoscopie est léger et la lentille du bronchoscope flexible est simplement couverte d'une couche du sang. Cette couche peut être enlevée par le grattement de l'extrémité distale du bronchoscope contre la paroi de la voie aérienne d'une zone non saignante. Ainsi on peut continuer l'examen. Si le phénomène de « tout rouge » se reproduit plus d'une fois pendant l'examen, la procédure pourra être répétée assez souvent si nécessaire. Une petite quantité de sérum physiologique instillée dans le bronchoscope pourra aussi aider. Est-ce que quelqu'un a déjà inventé un essuie-glace pour le bronchoscope !??

Question V.21: Combien de biopsies transbronchiques faut-il réaliser dans de poumon pour obtenir un rendement diagnostique maximal?:

- A. 1 biopsie
- B. 2-3 biopsies
- C. 4-6 biopsies
- D. plus de 6 biopsies

La réponse correcte est **C**.

Les résultats de la majorité des études suggèrent qu'il faut au moins quatre biopsies pour faire le diagnostic de la plupart des maladies. Le rendement diagnostique augmente au fur et à mesure que le nombre de biopsies augmente (jusqu'à 6 biopsies), mais ce rendement n'augmente plus au delà. Bien sûr, si certaines biopsies sont envoyées pour mise en culture, davantage de biopsies peuvent être nécessaires. Chez les patients greffés pulmonaires, des biopsies plus nombreuses doivent être obtenues pour faire le diagnostic de rejet ou d'autres complications. La question de savoir s'il faut utiliser des pinces plus petites ou plus larges pour l'obtention des biopsies est controversé. Il semble que plus le nombre d'alvéoles présentes dans la biopsie augmente, plus la possibilité de faire un diagnostic augmente également. Il semble que la taille de la pince n'influence pas le risque de saignement ou l'apparition de pneumothorax.

Question V.22: Quelle est la probabilité d'apparition d'un pneumothorax après biopsie pulmonaire transbronchique ?:

- A. Moins de 1%
- B. 1% à 4%
- C. 5% à 10%
- D. plus de 10%

La réponse correcte est **B**.

L'incidence de pneumothorax lié à la procédure est de 1% à 4%. Tous ces pneumothorax ne nécessitent pas la mise en place d'un drain et ne sont pas tous symptomatiques.

L'expérience pratique, plus que les données des recherche clinique, indique que le guidage fluoroscopique, une bonne technique de biopsies et la sélection minutieuse des patients, diminuent le risque de pneumothorax.

Question V.23: Les biopsies pulmonaires transbronchiques nous aident fréquemment à obtenir un diagnostic histologique dans toutes les maladies suivantes sauf:

- A. Pneumopathie d'hypersensibilité
- B. Pneumopathie interstitielle desquamative
- C. Sarcoidose
- D. Tuberculose miliaire
- E. Mycoses pulmonaires diffuses

La réponse correcte est **B**.

L'intérêt des biopsies pulmonaires transbronchiques est de moins en moins argumenté. Le lavage bronchoalvéolaire par lui-même est excellent pour faire le diagnostic des maladies infectieuses de poumon, et l'obtention des biopsies pulmonaire n'est pas très utile. Chez les patients présentant une tuberculose miliaire et un examen négatif de l'expectoration, la combinaison du brosseage, du lavage bronchoalvéolaire, et des biopsies permet de faire le diagnostic chez 80 % des cas. L'obtention de tissu est parfois intéressante pour faire le diagnostic des mycoses pulmonaires diffuses, mais la biopsie est rarement utile lorsque les lésions sont focales ou nodulaires. Chez les patients présentant une sarcoidose, on observe des granulomes non caseeux dans les biopsies bronchiques, dans les biopsies obtenues par l'aspiration transbronchiques à l'aiguille et par les biopsies pulmonaires. Il semble raisonnable de combiner les prélèvements pour augmenter la rentabilité diagnostique. Chez les patients présentant des maladie infiltratives diffuses de poumon, les résultats sont très souvent non spécifiques. Un diagnostic de « fibrose » est peu utile. Il vaut mieux évaluer le patient par TDM et par les données de l'interrogatoire. La biopsie pulmonaire transbronchique peut aider à confirmer le diagnostic de pneumopathie d'hypersensibilité. La biopsie per thoracoscopique de poumon donne des prélèvements de plus grosse taille nécessaire pour le diagnostic satisfaisant et définitif de nombreuses maladies interstitielles (lésions non homogènes et d'âge différent). La fibrose pulmonaire idiopathique est reconnue le plus souvent sur un aspect TDM caractéristique.

Question V.24: Le « flottement » du prélèvement est fréquemment utilisé pour déterminer si les tissus prélevés lors d'une biopsie pulmonaire transbronchique sont représentatifs. La majorité des experts considèrent ce signe comme:

- A. Fiable
- B. Non fiable

La réponse correcte est **B**.

L'utilisation du « signe de flottement »..... c'est à dire lorsque la biopsie flotte sur la surface d'un liquide de fixation (en raison de la présence d'alvéoles aérées dans le specimen) est non fiable pour prévoir la présence de tissu représentatif.

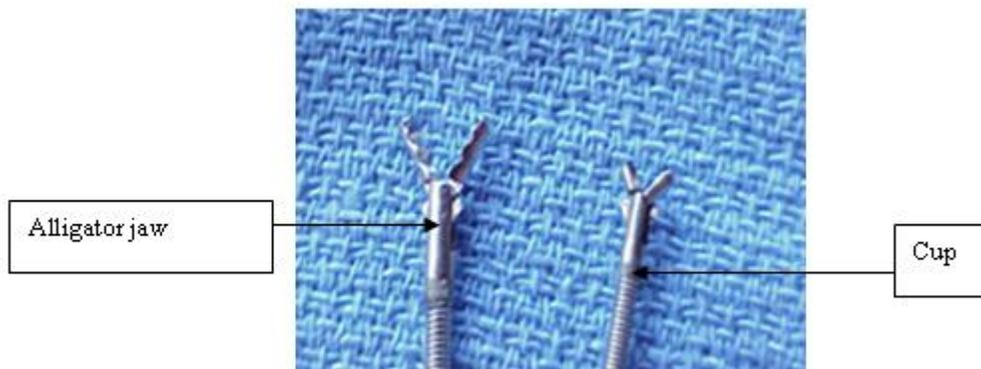


Question V.25: Parmi les facteurs suivants, lequel risque de diminuer le rendement diagnostique de la biopsie pulmonaire transbronchique?:

- A. Utiliser une pince alligator au lieu d'une pince avec mors cuillères
- B. Utiliser des pinces plus larges au lieu des pinces plus petites
- C. Obtenir des spécimens non représentatifs de tissus ou des spécimens qui ne contiennent pas d'alvéoles.
- D. Utiliser des pinces cuillères au lieu de pinces alligators

La réponse correcte est C.

Le plus important pour obtenir un diagnostic adéquat est de prélever une région représentative et d'obtenir un tissu représentatif. Si l'on obtient uniquement du tissu bronchique, la procédure ne doit pas être considérée comme négative mais non représentative et il faudra la répéter, sauf si le médecin préfère choisir une stratégie différente pour faire le diagnostic. Bien que les prélèvements plus petits puissent rendre plus difficile l'interprétation histologique, la majorité des études n'ont pas permis de démontrer que les prélèvements plus petits obtenus par la biopsie transbronchique du poumon diminuait le rendement diagnostique. De fait, au moins une étude a démontré que les pinces cuillères qui peuvent facilement passer dans les bronches sous-segmentaires périphériques, obtiennent mieux les prélèvements alvéolaires que les pinces alligator plus large. Les pinces alligator déchirent plus facilement le tissu que les pinces cuillères, mais les études n'ont pas démontré que le type de pince modifiait le rendement diagnostique. (voir la figure suivante: pince alligator et pince cuillère).

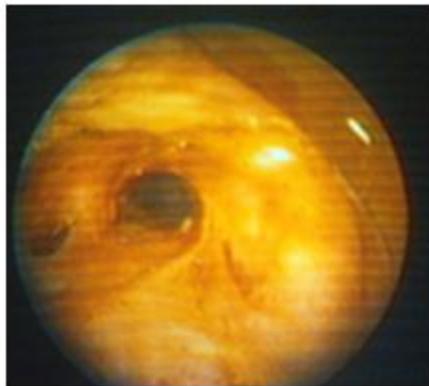


Question V.26: Le rétrécissement diffus de la trachée est souvent observé dans toutes les maladies suivantes, sauf:

- A. Polychondrite atrophiante
- B. Amyloïdose
- C. Trachéobronchopathie ostéoplastique
- D. Klebsiella rhinoscleromatis
- E. Trachée en fourreau de sabre

La réponse correcte est **D**.

Le rétrécissement diffus de la trachée entière est observé dans tous les cas énumérés ci-dessus sauf dans le cas de l'infection par *Klebsiella rhinoscleromatis* (bien qu'il puisse exister des exceptions !). Cette maladie qui est endémique dans certaines régions de Mexique, (on a pas beaucoup de chance d'en voir en France !!) peut atteindre également les sinus. Les segments courts et longs) de la trachée sont tous les deux rétrécis. Egalement connue comme Sclerome, cette maladie entraîne souvent des sténoses focales de la moitié supérieure de la trachée. (voir figure ci-dessous) Les sécrétions et la muqueuse de la voie aérienne présentent fréquemment une couleur jaunâtre. Le sclerome répond souvent aux antibiotiques de type triméthoprime-sulfaméthazole (type BactrimR). D'autres maladies entraînant fréquemment des sténoses dans la moitié supérieure de la trachée sont: la granulomatose de Wegener (en général une sténose érythémateuse ferme ou pâle), la papillomatose squameuse (papillomes uniques ou multiples facilement visibles) et la trachéite virale (muqueuse rouge et enflammée).



Question V.27: Les veines pulmonaires sont un danger important pour un bronchoscopiste interventionniste car:

- A. Elles sont très proches des parois internes et postérieures de l'arbre bronchique tout le long de la bronche lobaire moyenne et bilatéralement tout le long des bronches lobaires inférieures
- B. Les veines saignent plus que les artères
- C. Les veines pulmonaires sont antérieures par rapport aux parois des bronches lobaires inférieures

La réponse correcte est **A**.

La proximité des veines pulmonaires au niveau de la bronche lobaire moyenne et des bronches lobaires inférieures bilatéralement augmente les risques de perforation de la paroi bronchique pendant la résection mécanique, la résection au laser, la curiethérapie à haut débit et la mise en place des endoprothèses sous bronchoscopie dans ces régions. L'angle d'insertion du bronchoscope prédispose l'endoscopiste à travailler plutôt vers l'arrière sur un plan médian; par conséquent les structures vasculaires telles que les veines pulmonaires qui se trouvent le long des parois postérieures des bronches lobaires inférieures sont directement menacées.

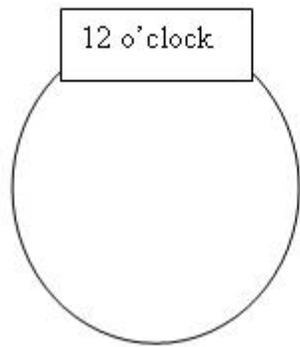
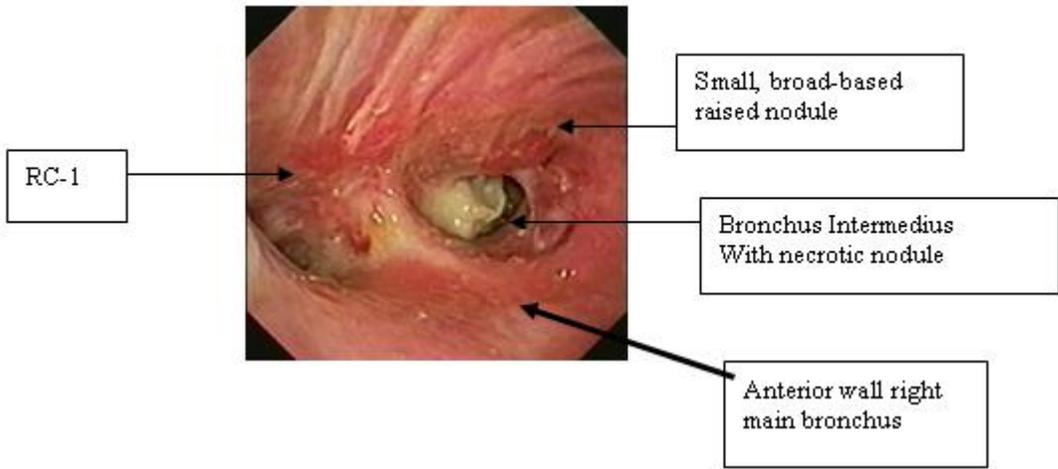
Question V.28: Combien de lésions endobronchiques sont présentes et visibles sur la figure suivante?:

- A. 1
- B. 2
- C. 3



La réponse correcte est **C**.

Il y a trois lésions endobronchiques clairement visibles. En imaginant la voie aérienne comme le cadran d'une montre et la carène comme le point central de référence, cette photo montre la bronche lobaire supérieure droite (à 9 heures) et le tronc intermédiaire (à 3 heures). Un épaissement bronchique avec probablement un carcinome intraépithélial est présent sur la paroi latérale de RC-1 à l'entrée de la bronche lobaire supérieure droite. Une tumeur nécrosée obstrue la majorité du tronc intermédiaire. Enfin on voit un petit nodule surélevé érythémateux avec une large base sur la paroi postéro-laterale du tronc intermédiaire, directement au dessus, mais non pas attaché au nodule blanc nécrotique que l'on voit au dessous.



Question V.29: Parmi les « conséquences des thérapies bronchoscopiques ou chirurgicale antérieures » suivantes, laquelle serait plus probablement visible chez un patient soumis à une thérapie photodynamique, il y a moins d'un jour?:

- A. Déhiscence des sutures
- B. Sténose focale
- C. Brûlure noirâtre et nécrose focale
- D. Inflammation, œdème et rétrécissement des segments bronchiques
- E. Erythème et oedème

La réponse correcte est **E**.

La thérapie photodynamique entraîne l'érythème et l'oedème immédiatement après le traitement. Cela est suivi de nécrose et de desquamation des tissus « morts », dont l'ablation nécessite une toilette bronchique au bronchoscope flexible. La déhiscence de la suture peut être un signe d'infection bactérienne ou mycotique locale chez les patients ayant bénéficié soit d'une résection-anastomose bronchique ou d'une réanastomose après greffe de poumon, soit d'une résection de tumeur ou d'une chirurgie de sténose bénigne ou de lésions traumatiques. Les sténoses focales peuvent être la conséquence des thérapies bronchoscopiques mais elles peuvent être également le résultat de la réparation chirurgicales ouverte de la voie aérienne. Les sténoses peuvent être fixées ou associées à une malacie. Une brûlure noirâtre ou une nécrose focale peuvent être observées après une résection au laser, après thermocoagulation ou coagulation au jet d'Argon. L'inflammation, l'oedème et le rétrécissement segmentaire peuvent être le résultat de la curietherapie, de l'injection endobronchique d'agents de chimiothérapie, de certaines modalités de résection mais également le résultat de la radiothérapie externe.

Question V.30: Une taille French est égale à:

- A. 0,2 mm
- B. 0,3 mm
- C. 0,4 mm
- D. 0,5 mm

La réponse correcte est **B**.

La taille 1 French correspond à 0,333 mm et 1.0mm correspond à 3 French. Un cathéter ballon 5 French, est approximativement de 1.65 mm de largeur. Il est important de connaître la taille du ballon utilisé pour la thérapie bronchoscopique. Habituellement, la taille du ballon dégonflé pour la majorité des catheters est au moins 1 French supérieur à la taille French du cathéter lui-même. La taille du ballon gonflé (en mm) est le double de la taille French du cathéter lui-même. Par conséquent, un cathéter 5 French devrait avoir un ballon dégonflé d'environ 6 French (autour de 2.0mm) et un ballon gonflé d'environ 10 mm. Si l'on utilise un bronchoscope de taille normale avec un diamètre de canal opérateur de 2.2mm, on ne pourra pas facilement passer un cathéter ballon 7 French à travers. Un cathéter 3 French n'aura pas de ballon suffisamment grand pour occlure entièrement une bronche segmentaire proximale ou la bronche lobaire distale. Il faudra utiliser un ballon de tamponade, mais cela oblige l'assistant(e) à chercher un autre bronchoscope. Souvenez-vous qu'un cathéter 8 French sera trop large pour passer dans un canal opérateur même d'un gros fibroscope avec canal de 2.6mm. AHHH ! et vous pensiez que la dilatation avec ballon était facile !

Question VI.1: Une endoprothèse a été mise dans la bronche principale gauche, il y a quatre mois afin de pallier l'obstruction des voies aériennes centrales secondaire à un cancer bronchique épidermoïde non opérable. Le patient a bien répondu à la radiothérapie externe avec réduction de la tumeur sur le scanner. La nuit dernière le patient a présenté une dyspnée d'apparition aiguë après un épisode de toux violente. La bronchoscopie d'urgence montre l'aspect ci-dessous. L'étape suivante la plus appropriée est de:

- A. Adresser le patient immédiatement à un bronchoscopiste interventionnel pour la réalisation d'une bronchoscopie rigide, l'ablation de l'endoprothèse ou le changement éventuel de l'endoprothèse.
- B. Introduire un grand catheter-ballon d'embolotomie artérielle dans le canal opérateur du bronchoscope flexible. Après l'avoir passé à travers l'endoprothèse, gonfler le ballon et tirer l'endoprothèse en direction proximale vers la trachée, puis au-delà des cordes vocales afin de retirer l'endoprothèse de la voie aérienne
- C. Prendre l'extrémité proximale de l'endoprothèse avec une pince alligator la plus grosse disponible et tirer l'endoprothèse en direction proximale vers la trachée, puis plus haut au-delà des cordes vocales afin de retirer l'endoprothèse de la voie aérienne
- D. Introduire un catheter-ballon fixé le long du bronchoscope flexible. Après avoir passé le cathéter à travers l'endoprothèse, gonfler le ballon et tirer l'endoprothèse en direction proximale vers la trachée, et puis plus haut au-delà des cordes vocales afin de retirer l'endoprothèse de la voie aérienne



La réponse correcte est **A**.

La conduite la plus classique est d'adresser le patient à un bronchoscopiste interventionnel. Il est probable que la régression de la tumeur ait induit la migration de l'endoprothèse. Il est également probable qu'une autre endoprothèse ne soit pas nécessaire à ce stade. Il est plus sûr d'enlever les grosses endoprothèses en silicone par le bronchoscope rigide car l'endoprothèse peut être remontée dans le tube rigide et enlevée de la voie aérienne sans abîmer les cordes vocales. Cependant, si nécessaire toutes les autres techniques décrites sont possibles. Si on décide de la remettre en place avec la pince de biopsie, il faut éviter de déchirer ou de couper l'endoprothèse. Tous les types de pinces à corps étrangers peuvent être utilisées avec différents niveaux de succès. Bien sûr les techniques peuvent varier selon l'expérience du bronchoscopiste et les ressources disponibles. Si on ne peut pas introduire un cathéter ballon qui n'est pas de bonne taille dans le canal opérateur du bronchoscope flexible, on peut le fixer à l'extérieur. On passe la boucle de suture en soie 0 de 100cm dans le canal opérateur du bronchoscope en utilisant une pince à biopsies. En cas d'urgence

on peut utiliser un fil dentaire. On place le cathéter dans la boucle qui est serrée autour du cathéter (voir la figure ci-dessous). Un assistant tient le fil de suture serré pendant que l'ensemble bronchoscope - cathéter est introduit dans la voie aérienne par la bouche. Le cathéter peut ensuite être avancé dans sa position lorsque l'assistant libère le lien. Une autre méthode consiste à insérer un ballon bloquant bronchique (voir la figure ci-dessous). Il est toujours risqué d'enlever l'endoprothèse en silicone en utilisant un bronchoscope flexible car l'endoprothèse peut rester coincée dans la sous-glotte ou l'endoprothèse peut abîmer les cordes vocales.



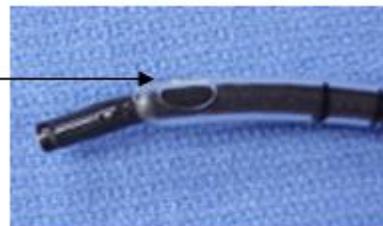
Question VI.2: Une endoprothèse a été mise en place chez un patient il y a deux mois pour une sténose trachéale secondaire à l'intubation. Il vous consulte en urgence pour l'apparition aiguë de dysphonie et de dyspnée. Que s'est-il passé probablement?

- A. Un tissu de granulation a obstrué l'endoprothèse
- B. L'endoprothèse s'est déplacée vers la partie proximale
- C. L'endoprothèse et la partie inférieure de la trachée sont obstrués par les sécrétions épaisses
- D. L'endoprothèse s'est déplacée vers la partie distale
- E. La sténose s'est aggravée et elle a comprimé l'endoprothèse

La réponse correcte est **A**.

La migration proximale de l'endoprothèse peut entraîner la dysphonie, la toux, une douleur pharyngée, et la dyspnée. Parfois l'extrémité proximale de l'endoprothèse touche la surface inférieure des cordes vocales. D'autres fois, l'endoprothèse peut être expectorée ou rester coincée entre les cordes vocales. Dans ces cas, le patient est totalement aphone. Les endoprothèses qui ont migrées peuvent être retirées en utilisant un bronchoscope rigide sous anesthésie générale ou en utilisant un bronchoscope flexible, des cathéters ballon ou un tube endotrachéal # 5 avec ballonnet. Parfois, une endoprothèse peut être retirée à l'aide du bronchoscope flexible et d'une pince ou en fléchissant l'extrémité de l'endoscope (pour faire une sorte de crochet) tout en tirant l'ensemble bronchoscope-endoprothèse vers le haut. Si une intubation est nécessaire, il faut utiliser un tube endotrachéal # 6 sans ballonnet car souvent ce tube passe au-delà de l'endoprothèse. Selon la localisation et la gravité de la sténose de la voie aérienne, le tube endotrachéal pourra cependant ne pas passer au-delà de la sténose. La migration distale entraîne bien évidemment la récurrence des symptômes mais elle ne peut pas causer de dysphonie. Les sécrétions épaisses peuvent causer de la toux et de la dyspnée, mais ne peuvent pas causer de dysphonie. Le tissu de granulation peut obstruer toutes les endoprothèses. Cette complication apparaît plus fréquemment chez les patients avec les endoprothèses métalliques que chez les patients avec les endoprothèses en silicone. L'aggravation de la sténose de la voie aérienne peut entraîner souvent une augmentation de la dyspnée ou de la toux, mais elle ne devrait pas causer de dysphonie.

Cuffless # 6
endotracheal tube



Question VI.3: Un mineur de charbon de 58 ans se plaint de toux et d'expectorations noires fréquentes. Il souffre de polyarthrite rhumatoïde et de bronchite chronique. Il y a trois mois, il a expectoré 5 ml du sang. Il continue à fumer des cigarettes. La radiographie de thorax met en évidence des nodules pulmonaires bilatéraux légèrement excavés dans les champs pulmonaires supérieurs associés à une réduction de volume des lobes supérieurs et à la rétraction du hile vers le haut. Le diagnostic le plus probable expliquant le mieux tous ces symptômes serait:

- A. Mélanome malin métastasé dans les voies aériennes proximales
- B. Carcinome bronchogénique avec saignement occasionnel et présence des caillots anciens
- C. Tuberculose nécrosante active avec adénopathie érodant la paroi bronchique
- D. Syndrome de Caplan-Colinet
- E. Broncholithiase par une infection antérieure par *coccidioides immitis*



La réponse correcte est **D**.

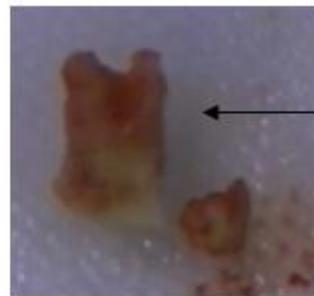
Ce patient souffre probablement du syndrome de Caplan, qui inclut des nodules pulmonaires multiples, une polyarthrite rhumatoïde, un antécédent de tabagisme et une anthracosilicose (silicose des mineurs de charbon). L'expectoration de crachats noirâtres, connue sous le nom de mélanoptysie se produit chez les patients souffrant de cette pneumoconiose des mineurs de charbon compliquée de nécrose des masses silicotiques. Ces masses sont de nodules de grande taille ou confluents bilatéraux dans les champs pulmonaires supérieurs. Le pronostic de la pneumoconiose compliquée des mineurs de charbon est médiocre.

La bronchoscopie flexible a été réalisée chez ce patient afin d'exclure d'autres maladies qui pourraient être responsables des symptômes. Le mélanome malin peut métastaser dans les voies aériennes proximales entraînant une obstruction nodulaire noirâtre qui saigne facilement et qui probablement nécessitera une résection mécanique laser assistée sous bronchoscope rigide. Cependant les nodules parenchymateux de mélanome, sont généralement petits et ne forment pas de cavité. S'il y avait une obstruction de la voie aérienne, on aurait remarqué les signes radiologiques de l'atélectasie. De plus, les patients avec des métastases bronchiques de mélanome, ont fréquemment un antécédent connu de mélanome malin.

Les patients souffrant de tuberculose nécrosante peuvent présenter une fistule par nécrose caséuse des adénopathies médiastinales dans les parois de la bronche principale droite ou

gauche. Dans ce cas la mise en place de l'endoprothèse peut être indiquée. Le matériel est souvent jaunâtre et épais, ce qui ne correspond pas à la description du patient. Les caillots anciens résultant d'un saignement ancien ou actif d'une tumeur endobronchique peut apparaître noirs à l'examen bronchoscopique. Ces caillots peuvent être incorrectement considérés comme les tumeurs bronchiques. L'extraction est difficile car les caillots se déchirent facilement lorsqu'ils sont attrapés par les pinces à biopsies. Il peut être nécessaire d'utiliser le bronchoscope rigide, les instruments spécialement conçus pour l'extraction des corps étrangers ou les catheters ballon pour l'ablation des caillots de la voie aérienne ou simplement la cryothérapie souple ou rigide.

Les broncholithes sont habituellement des nodules blanchâtres, fermes, calcifiés qui ont érodés une paroi de la voie aérienne ou qui sont entrées dans la lumière bronchique segmentaire ou lobaire distale. Ils sont souvent entourés de tissu de granulation qui peut saigner facilement. Ils sont fréquemment asymptomatiques mais peuvent également provoquer une hémoptysie, une toux, les râles sibilants localisés, la pneumonie post-obstructive et les signes radiographiques ou endoscopiques d'obstruction endobronchique. Les étiologies de broncholithiase sont en premier en Europe le bacille de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*) mais incluent aussi la coccidiomycose et l'histoplasmosse dans d'autres pays. Il est parfois nécessaire d'utiliser le laser Nd :YAG pour détruire ces broncholithes bénignes et de les enlever petit à petit par les techniques d'extraction des corps étrangers.



Broncholiths

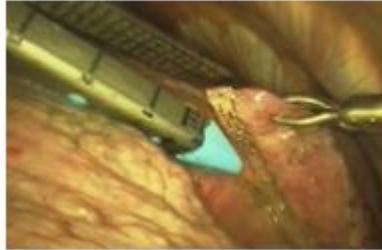
Question VI.4: Un patient de 35 ans se plaint d'une dyspnée croissante depuis 5 ans. Il a récemment abandonné son travail de sableur de façades des maisons car la douleur thoracique, la toux et la fatigue l'ont empêché de travailler. L'examen clinique met en évidence une diminution du murmure respiratoire à l'auscultation, avec la présence de ronchii aux bases pulmonaires. On note un hippocratisme digital. Il n'y a pas d'adénopathie périphérique. Il ne présente ni fièvre ni de perte de poids. Il ne présente pas de facteur de risque pour une infection par le virus HIV. L'analyse des gaz du sang révèle une PaO₂ à 54 mm Hg. La capacité de diffusion et la capacité pulmonaire totale sont diminuées. La radiographie du thorax montre des infiltrats alvéolaires bilatéraux. Le scanner montre des zones de condensation bilatérales. La bronchoscopie flexible avec biopsie pulmonaire à l'aide du bronchoscope montre un tissu non représentatif. Le lavage bronchoalveolaire montre un matériel éosinophilique dense qui est positif en coloration PAS et pour les graisses. La coloration avec l'argent est négative. L'étape suivante pour l'évaluation diagnostique devrait être:

- A. scanner en haute résolution
- B. biopsie pulmonaire thoracoscopique
- C. répéter la biopsie pulmonaire bronchoscopique
- D. répéter le lavage bronchoalveolaire et les cultures de « shellvial » pour recherche de virus (CMV)
- E. échocardiogramme

La réponse correcte est **B**.

Une biopsie pulmonaire thoracoscopique plutôt que la biopsie pulmonaire bronchoscopique rapportée et le lavage broncho-alvéolaire est indiquée dans ce cas. Il est important de noter que la bronchoscopie n'était pas « non diagnostique » mais « non représentative ». On peut discuter l'utilité de refaire une biopsie bronchoscopique. Cependant, un matériel satisfaisant proposant un diagnostic a été obtenu par le lavage bronchoalveolaire. Le diagnostic différentiel inclut la protéinose alvéolaire idiopathique, la protéinose alvéolaire silicotique aigue, les cancers hématologiques, le SIDA avec l'infection par CMV et l'insuffisance cardiaque d'apparition récente chez un patient souffrant de silicose. Ce patient présentait une protéinose alvéolaire secondaire. Cette entité est observée chez 5% des patients souffrant des néoplasies hématologiques et des symptômes pulmonaires et chez 10% des patients souffrant de désordre myéloïde. Les patients qui sont immunodéficients, y compris les patients atteints de sida ou ayant un déficit en immunoglobulines peuvent également présenter des réactions de type protéinose alvéolaire, bien que les infections soient aussi fréquemment présentes. Celles-ci incluent la pneumocystose (*Pneumocystis carinii*), les cryptococcoses, la tuberculose et les infections virales. L'insuffisance cardiaque droite et l'œdème pulmonaire associé peuvent ressembler radiologiquement à la protéinose alvéolaire, mais le fluide de l'œdème n'a pas de matériel éosinophilique. Les patients atteints de silicose aigue peuvent également développer des protéinoses alvéolaires silicotiques. La silicose aigue peut se manifester plusieurs années après l'exposition, habituellement chez les travailleurs en contact avec le sable (pour nettoyer les façades des immeubles) ou travaillant dans les tunnels. Le fluide de LBA peut présenter un matériel biréfringent avec polarisation. La protéinose alvéolaire idiopathique possède un pronostic variable. Bien que les infiltrations peuvent s'améliorer spontanément, il est souvent

nécessaire de réaliser un lavage pulmonaire total bilatéral. Le fluide laiteux abondant obtenu pendant le lavage fait le diagnostic. Près de 30% des patients décéderont de la maladie, qui peut progresser vers une hypoxémie intractable, une infection (spécialement *Nocardia*) et l'insuffisance respiratoire. L'étiologie de la maladie est maintenant connue (Anticorps anti GM csf) et la perfusion de GM csf ou des séances de plasmaphèreses peut suffire.



Question VI.5: L'aspect de la lésion endobronchique montrée sur la figure ci-dessous correspond à:

- A. Une tumeur carcinoïde
- B. Un carcinome adénoïde kystique
- C. Un papillomavirus squameux
- D. Un sarcome
- E. Un lipome



La réponse correcte est **B**.

Près de 80% des cancers trachéaux sont des carcinomes épidermoïdes ou des carcinomes adénoïdes kystiques. La majorité des carcinomes épidermoïdes apparaissent chez les hommes fumeurs de plus de soixante ans, tandis que les carcinomes adénoïdes kystiques n'ont pas de prédilection de sexe et surviennent à des âges très variables. La résection chirurgicale est le traitement de choix pour les carcinomes adénoïdes kystiques bien que les marges de résection soient positives chez 40% des patients. Les patients avec symptômes aigus d'obstruction de la voie aérienne centrale peuvent être proposés pour la résection bronchoscopique. Les patients qui ne sont pas candidats à la chirurgie peuvent nécessiter une résection bronchoscopique et la mise en place d'une endoprothèse dans la voie aérienne. La tumeur montrée sur la figure ci-dessous est profonde et infiltrante. Les traitements endoscopiques multiples y compris l'insertion d'endoprothèses peuvent être indiqués. La résection chirurgicale est difficile et il est très probable que les marges de résection soient positives. La récurrence locale avec ou sans métastase synchrones à distance survient chez 25% des patients, malgré la résection chirurgicale locale avec ou sans radiothérapie externe, et même les récurrences très tardives peuvent survenir.



Question VI.6: Il y a deux semaines, vous adressez une patiente de 58 ans souffrant d'un carcinome épidermoïde inopérable et d'une obstruction de la bronche principale droite à un collègue qui a réalisé une résection au laser Nd :YAG laser suivie de la mise en place d'une endoprothèse en silicone. Lors d'une conversation à propos de la radiothérapie externe, la patiente vous pose des questions au sujet des complications potentielles de la mise en place des endoprothèses. Vous lui dites toutes les phrases suivantes sauf ?:

- A. les complications éventuelles incluent la migration de l'endoprothèse et l'obstruction de l'endoprothèse par les sécrétions, un tissu de granulation ou la croissance de la tumeur.
- B. Les complications sont rarement menaçantes, mais certains experts recommandent la surveillance par la bronchoscopie flexible.
- C. Si la liberté de la voie aérienne a été restaurée de façon satisfaisante, elle pourra reprendre une vie normale, incluant les voyages, le sport...
- D. La patiente doit vous contacter ou aller au service d'urgences le plus proche en cas de toux récente ou croissante, de dyspnée, de dysphonie, de douleur thoracique ou de fièvre.
- E. La radiothérapie externe doit être retardée d'au moins deux semaines car elle peut faciliter la migration de l'endoprothèse.

La réponse correcte est **E**.

La radiothérapie externe et la brachytherapie n'ont pas d'effets indésirables sur les endoprothèses. Par conséquent, la radiothérapie et les autres traitements systémiques ne doivent pas être retardés en raison de la présence de l'endoprothèse. Les complications liées à l'endoprothèse sont moins fréquentes chez les patients présentant une obstruction de la voie aérienne centrale due à une néoplasie que chez les patients présentant une obstruction de la voie aérienne centrale d'étiologie bénigne. Cela est probablement dû au fait que la croissance du tissu néoplasique maintient l'endoprothèse à sa place dans la lumière de la voie aérienne. La diminution de la taille de ces tissus secondaire à la radiothérapie ou la chimiothérapie prédispose à la migration de l'endoprothèse. Si un patient présente des symptômes liés aux complications de l'endoprothèse, une consultation en urgence est indiquée. L'examen physique peut révéler la diminution du murmure vésiculaire, des râles sibilants ou un stridor. Les radiographies du thorax peuvent montrer la migration de l'endoprothèse, une atélectasie, ou les infiltrats pulmonaires. Les courbes débit/ volume peuvent révéler la diminution du flux ventilatoire. La bronchoscopie peut révéler la migration de l'endoprothèse ou l'obstruction par un tissu de granulation, une tumeur ou les sécrétions.

Question VI.7: Un patient de 62 ans souffrant d'un carcinome in-situ a suivi une thérapie photo dynamique il y a une semaine dans un hôpital à 1500km de son domicile. Il vous appelle au cabinet et vous demande s'il peut regarder la télévision. Vous lui répondez:

- A. La lumière de la télévision, ainsi que toutes les formes de lumière artificielle sont dangereuses.
- B. Les effets de la photosensibilité durent 6 semaines, mais l'exposition à la lumière artificielle ou à la télévision est sans danger.
- C. Il faut qu'il porte des vêtements et des lunettes de protection lorsqu'il regarde la télévision
- D. Il doit appeler le médecin qui a réalisé le traitement photo dynamique afin de se renseigner

La réponse correcte est **B**.

Les précautions pour la photosensibilité sont essentielles pour éviter les effets indésirables, particulièrement l'hypersensibilité cutanée, chez tous les patients qui suivent une thérapie photo dynamique. Tous les patients, depuis le moment de l'injection de la drogue jusqu'à six semaines après le traitement doivent porter des vêtements protecteurs et des lunettes spéciales. L'exposition à n'importe quelle lumière brillante est dangereuse. Cependant, l'exposition à la lumière artificielle et à la lumière de la télévision sont sans risque.



Question VI.8: Lorsque vous êtes en train de réaliser une ponction à l'aiguille transbronchique du groupe ganglionnaire 4R de la classification de l'ATS (paratracheal droit), vous insérez l'aiguille 2 cm au dessus de la carène, et latéralement en position « trois heures » (si vous êtes derrière le patient, ATTENTION en France on est souvent face au patient) en imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et en utilisant la carène comme le point de référence central). Laquelle des structures suivantes représente un risque anatomique majeur?:

- A. L'aorte
- B. L'artère pulmonaire droite
- C. La réflexion médiastinale de la plèvre et de la veine azygos
- D. L'œsophage

La réponse correcte est **C**.

La veine cave et la veine azygos se trouvent antérieure et à la droite du tiers distal de la trachée. L'insertion d'une aiguille à cet endroit pourrait causer un saignement ou un pneumothorax. L'artère pulmonaire droite est antérieure par rapport à la bronche principale droite et prend naissance au niveau de la bronche lobaire supérieure droite. L'insertion de l'aiguille dans la paroi antérieure de la bronche principale droite et au niveau de l'origine de la bronche lobaire supérieure droite doit être évitée. L'œsophage est situé très près (2-3mm) derrière la paroi postérieure de la trachée et la bronche principale gauche. L'artère innommée et la crosse aortique se trouvent directement antérieure par rapport à la trachée, juste au-dessus de la carène et vont légèrement vers la gauche de la trachée distale ou l'on peut voir un léger retrait et de faibles battements. Bien entendu, il est dangereux d'insérer une aiguille dans cette zone!

Question VI.9: Lors d'une ponction à l'aiguille transbronchique d'une adénopathie médiastinale, laquelle des propositions suivantes pourra très probablement augmenter le rendement diagnostique?:

- A. Réaliser la ponction à l'aiguille avant l'examen de la voie aérienne ou l'obtention des autres prélèvements.
- B. Maintenir l'aspiration durant le retrait de l'aiguille du ganglion
- C. Rincer le canal opérateur du bronchoscope avant d'insérer l'aiguille
- D. Utiliser une aiguille d'histologie au lieu d'utiliser uniquement une aiguille de cytologie de plus petit calibre
- E. Demander au cytopathologiste d'être présent pour examiner immédiatement des spécimens.

La réponse correcte est **E**.

Plusieurs études ont démontré que l'examen des prélèvements obtenus par la ponction transbronchique à l'aiguille par un cytopathologiste expérimenté dans la salle d'opération, augmente le rendement diagnostique. De plus, cela peut permettre au bronchoscopiste de réduire le nombre de passage de l'aiguille et aussi de limiter d'autres prélèvements complémentaires comme des biopsies et des brossages. La majorité des experts recommandent de rincer le canal opérateur avant la réalisation de la ponction à l'aiguille. De plus, afin d'éviter les faux positifs, la ponction à l'aiguille devra être réalisée avant l'inspection de la voie aérienne ou les biopsies des lésions endobronchiques. Une fois l'aiguille insérée dans la paroi de la voie aérienne ou dans la tumeur ou le ganglion, l'aspiration est réalisée pour obtenir le spécimen. L'aspiration doit être arrêtée avant de faire sortir l'aiguille de la tumeur ou de ganglion afin d'éviter la contamination par le tissu de la paroi bronchique. Le bronchoscope ne doit pas être branché sur un appareil d'aspiration jusqu'à ce que tous les spécimens soient obtenus par l'aspiration à l'aiguille. Dans de nombreux cas de ponction des ganglions médiastinaux on peut obtenir un meilleur rendement diagnostique particulièrement pour le diagnostic de lymphome en utilisant une aiguille histologique plus grosse.

Question VI.10: Une bronchoscopie flexible est indiquée chez un patient de 44 ans présentant des symptômes de toux, de fièvre légère et de la dyspnée deux mois après la greffe autologue de moelle osseuse pour lymphome à cellules B. Les numérations des lymphocytes et des neutrophiles sont normales mais il reste thrombopénique et il reçoit des transfusions périodiques de plaquettes. Les radiographies du thorax et le scanner thoracique montrent des infiltrations alvéolaires unilatérales des parties moyenne et inférieure du poumon droit, sans consolidation lobaire. A l'inspection endoscopique, la muqueuse tracheobronchique est enflammée et érythémateuse de façon diffuse. Il n'y a pas de sécrétions purulentes. Le lavage broncho alvéolaire est macroscopiquement hémorragique et riche en macrophages chargés d'hémosidérine. Parmi les diagnostics suivants, lequel correspond plus probablement aux découvertes bronchoscopiques?:

- A. Pneumonie interstitielle idiopathique
- B. Pneumonie par CMV
- C. Aspergillose pulmonaire invasive
- D. Oedème pulmonaire aigu secondaire à l'état septique
- E. Hémorragie alvéolaire

La réponse correcte est **E**.

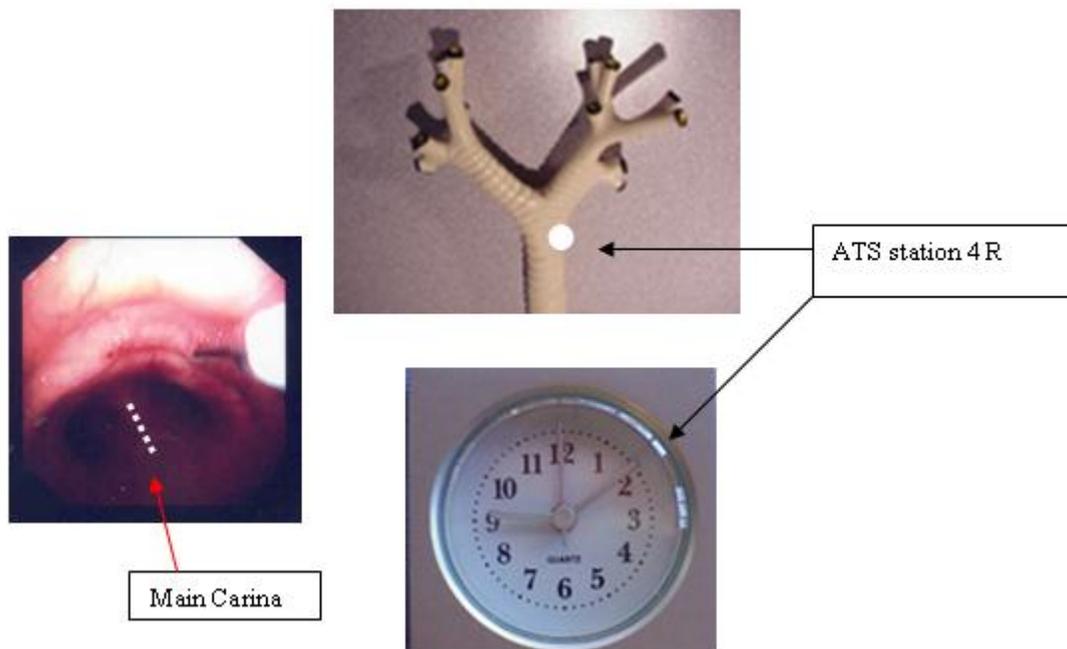
La présence de sang dans la voie aérienne signifie que le patient est en train de saigner. Il est difficile de déterminer l'étiologie précise du saignement. Bien que les macrophages chargés d'hémosidérine, ne soient pas spécifiques d'une étiologie, leur présence dans un liquide de lavage bronchoalvéolaire indique la présence du sang dans les alvéoles autrement dit une hémorragie alvéolaire. L'hémorragie alvéolaire est une complication fréquente d'un processus inflammatoire pulmonaire quelconque chez les patients thrombopéniques ou des patients présentant des troubles de coagulation. Lorsqu'elle est observée dans le syndrome hémorragique alvéolaire diffus quelques semaines après une greffe, elle est souvent fatale. L'hémorragie alvéolaire diffuse est observée chez près de 20% des patients après la greffe autologue, et elle peut se produire chez les patients présentant un bilan de coagulation normal pour des raisons inconnues. La pneumonie par CMV, l'œdème pulmonaire et la pneumonie interstitielle idiopathique peuvent se présenter avec les découvertes radiographiques diffuses, mais elles peuvent toutes causer également une hémorragie alvéolaire. L'aspergillose pulmonaire invasive pourrait être unilatérale et pourrait provoquer une hémorragie alvéolaire, mais on ne s'attend pas à l'observer en l'absence de neutropénie ou de corticoïdes (les corticoïdes sont fréquemment utilisés pour traiter le syndrome greffon versus. Hôte (GVH) chez les patients avec les greffes allogéniques. Puisque ce patient a eu une greffe autologue, il est peu probable que les corticoïdes soient administrés, et par conséquent la présence d'aspergillose invasive est peu probable.

Question VI.11: Ou se trouvent les ganglions paratrachéaux droits (station 4R de l'ATS ou station ganglionnaire 3 de la classification bronchoscopique de Wang) par rapport à la trachée:

- A. Postero-lateral
- B. Antero-lateral
- C. Latéral
- D. Postérieur

La réponse correcte est **B**.

La station ganglionnaire 4R de l'ATS est antérolatérale par rapport à la trachée, et elle peut être accessible par la ponction à l'aiguille dans un niveau qui est 2 à 4 espaces intercartilagineux au-dessus de la carène, en dirigeant l'aiguille anterolatéralement vers la position 1 ou 2 heures (imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et en utilisant le carène comme le point de référence central). Le fait de diriger l'aiguille plus latéralement court le risque de ponctionner la veine azygos. Les ganglions paratracheaux sont généralement localisés latéralement par rapport à la trachée. Il est difficile d'avoir l'accès à ces ganglions car cela demande une position très latérale de l'aiguille et de l'extrémité distale du bronchoscope flexible, spécialement du côté gauche (station 4L de l'ATS et des ganglions de la fenêtre aorto-pulmonaire).

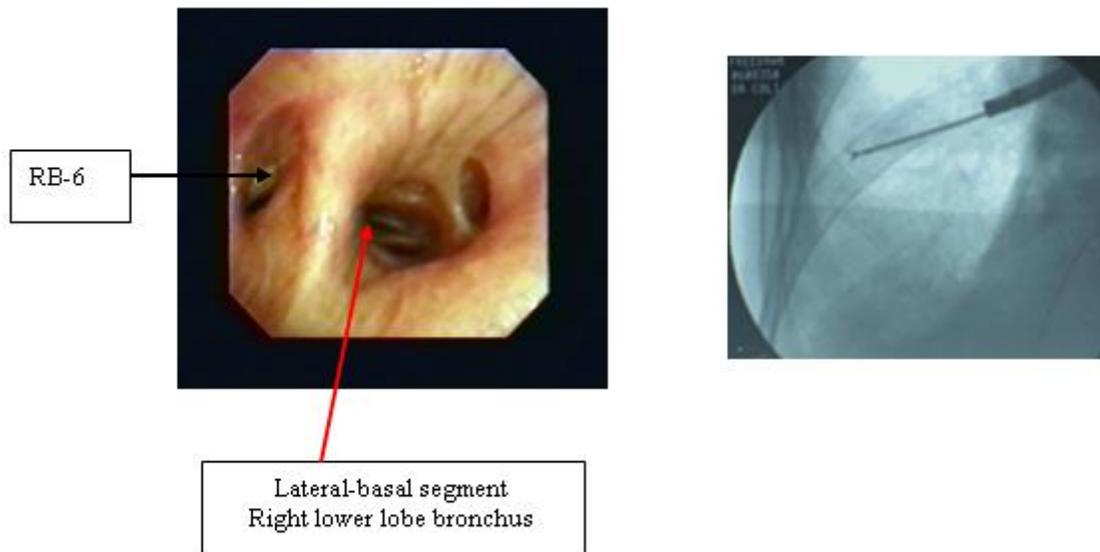


Question VI.12: La biopsie pulmonaire bronchoscopique de quel segment bronchique présente le mieux en fluoroscopie la position exacte de la pince par rapport à la plèvre?:

- A. Le segment latéro- basal de n'importe quel lobe inférieur
- B. Le segment médio-basal du lobe inférieur droit
- C. Le segment postéro-basal de n'importe quel lobe inférieur
- D. Le segment apical de n'importe quel lobe supérieur
- E. Le segment supérieur de n'importe quel lobe inférieur

La réponse correcte est **A**.

Les segments latero-basaux des deux lobes inférieurs s'étendent dans le sillon costophrénique et par conséquent ils fournissent une vision précise de la localisation exacte de la pince en relation avec les côtes et la plèvre. De plus, si un saignement secondaire à la biopsie se produit, la tamponnade dans ce segment basal est possible grâce à l'effet de la gravité. Le flux sanguin vers le bas provoque également la formation de caillots et évite la contamination de la voie aérienne controlatérale. Il est difficile de connaître la localisation exacte de la pince de biopsie par rapport à la plèvre dans les segments postero basal et médiobasal des lobes inférieurs, car ils sont partiellement masqués par les bords du cœur. De même, il est difficile de localiser la pince dans les segments apicaux des lobes supérieurs ou la réflexion pleurale s'étend au dessus des clavicules. La biopsie dans la bronche segmentaire supérieure (RB-6) peut augmenter le risque de pneumothorax car le segment supérieur du lobe inférieur est directement adjacent à la scissure principale.

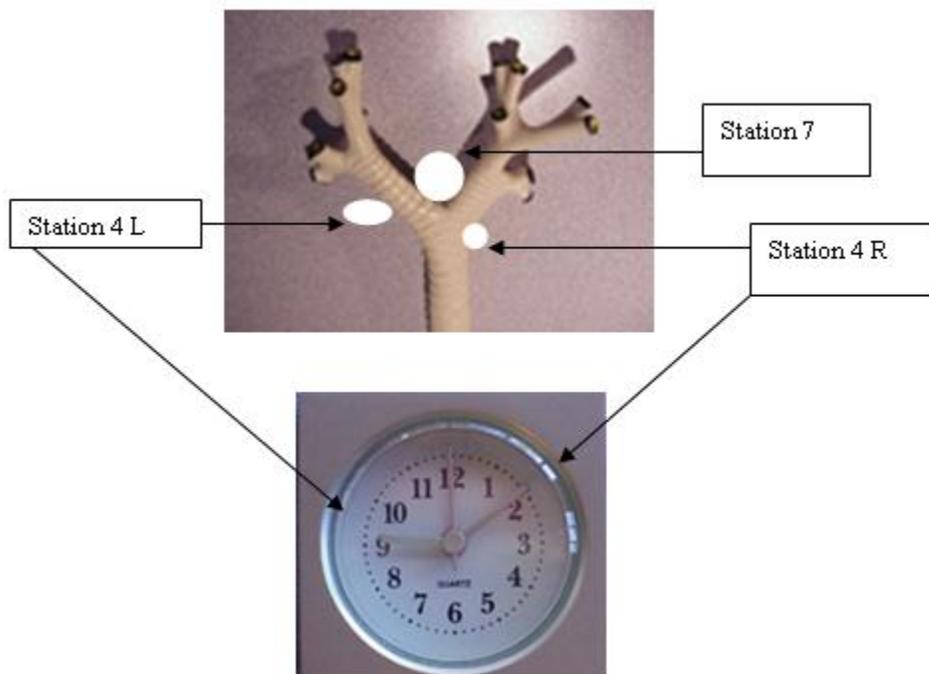


Question VI.13: La nomenclature bronchoscopique de Wang (proposée pour la ponction à l'aiguille transbronchique des ganglions médiastinaux) pour les ganglions antérieurs de la carène (station de Wang 1), postérieur de la carène (station de Wang 2), sous-carénaire (station de Wang 8), paratrachéaux gauches (station de Wang 4), et paratrachéaux droits (station de Wang 3) correspondent à laquelle des combinaisons ganglionnaires suivants utilisant le plan modifié de Naruke /ATS-LCSG ?:

- A. Station ATS 7, station ATS 4L et station ATS 4R
- B. Station ATS 6, station ATS 4L et station ATS 4R
- C. Station ATS 7, station ATS 8, station ATS 4L et station ATS 4R

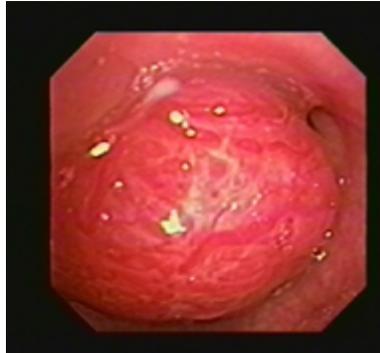
La réponse correcte est **A**.

La station 7 de l'ATS correspond aux ganglions antérieurs, postérieurs, et sous carénaires. Les stations 4L et 4R correspondent aux ganglions paratrachéaux inférieurs (station 5 est la fenêtre ganglionnaire aortopulmonaire). Les ganglions paratrachéaux droits peuvent être mieux ponctionnés en insérant une aiguille 2 cm au-dessus de la carène ou au niveau de deuxième ou troisième espaces inter cartilagineux au-dessus de la carène à la position 1 heure ou 2 heures (imaginer l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et la carène comme le point de référence central). L'endoscopiste est derrière le patient. Les ganglions paratrachéaux gauches (aortopulmonaire) doivent être ponctionnés de la paroi latérale de la bronche principale gauche au niveau de la carène en insérant une aiguille en position 9 heures.



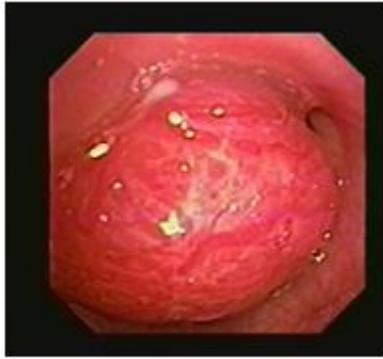
Question VI.14: L'aspect de la lésion endobronchique que l'on voit sur la figure suivante correspond à:

- A. Une tumeur carcinoïde
- B. Un carcinome kystique adénoïde
- C. Une papillomatose squameuse
- D. Un sarcome
- E. Un lipome



La réponse correcte est **A**.

Les tumeurs carcinoïdes sont habituellement rondes, aux parois lisses, d'aspect charnu et brillant. Elles peuvent être partiellement ou totalement obstructives. Au moins une étude a démontré de façon convaincante que les tumeurs carcinoïdes atypiques rougeâtres saignent plus facilement. Les tumeurs carcinoïdes sont classées en tumeurs typiques et atypiques. Les carcinoïdes typiques se définissent comme un groupe de cellules neuroendocrines d'apparence alvéolaire ou glandulaire. La survie à 5 et 10 ans est supérieure à 90% et seulement 10% des décès survenus sont dus à une récurrence locale. Les carcinoïdes atypiques présentent une augmentation de l'activité mitotique, de nécrose ou une désorganisation de l'architecture histologique. La survie à 5 et 10 ans est autour de 60% et un nombre important de patients présentent une extension ganglionnaire. Les tumeurs carcinoïdes peuvent être traitées endoscopiquement (la résection au laser Nd :YAG semble le plus approprié à long terme). Cependant, actuellement le traitement de référence est chirurgical (pneumectomie, lobectomie ou conservation maximale de parenchyme tels que les segmentectomie ou les résections anastomoses). Les décisions chirurgicales dépendent de l'extension de la maladie tracheobronchique, de l'invasion dans la paroi bronchique, de l'existence de l'atteinte ganglionnaire, de la disponibilité d'un bronchoscopiste interventionnel, de la compétence des chirurgiens thoraciques, de l'état de santé du patient et du type de la maladie. (Place curative de l'endoscopie interventionnelle dans les carcinoïdes typiques strictement endoluminaux).



Question VI.15: Un patient souffrant d'un carcinome rénal et d'un mélanome malin se présente avec une toux persistante, une diminution de la tolérance à l'exercice et une dyspnée sévère. La bronchoscopie révèle la lésion montrée sur la figure ci-dessous. Laquelle des étapes suivantes est la plus appropriée maintenant ? A. Il faudrait biopsier la lésion avec une pince à biopsies en utilisant la bronchoscope flexible:

- A. Il faudrait biopsier la lésion avec une pince à biopsies en utilisant la bronchoscope flexible
- B. La lésion correspond plutôt à une métastase du mélanome. Le patient doit être adressé à un bronchoscopiste interventionnel pour la biopsie et la résection.
- C. La lésion correspond plutôt à une métastase de carcinome rénal. Le patient doit être adressé à un bronchoscopiste interventionnel pour la biopsie et la résection.
- D. Le patient doit être adressé pour une radiothérapie externe.
- E. Le patient doit être adressé à un service de soins palliatifs. Aucune thérapie bronchoscopique agressive n'est indiquée.

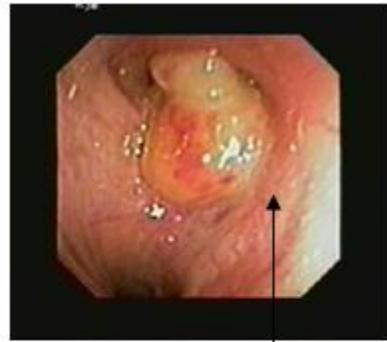


La réponse correcte est **B**.

La volumineuse masse trachéale intraluminaire pigmentée en noir évoque la présence d'un mélanome métastatique. Il semble qu'elle remonte dans la trachée et prend naissance dans la bronche principale gauche. Elle ne paraît pas adhérente à la paroi antérieure de la trachée. Ce patient devrait être adressé immédiatement à un bronchoscopiste interventionnel pour la résection. La résection au bronchoscope rigide est possible pour cette lésion. Il est peu probable que l'endoprothèse soit nécessaire. La radiothérapie externe n'améliorera pas les symptômes immédiatement. Les soins palliatifs et les aspects liés à la fin de la vie devraient être abordés car le patient souffre d'une maladie potentiellement terminale, cependant dans ce cas des traitements endoscopiques agressifs et des traitements systémiques supplémentaires doivent être proposés. Les traitements bronchoscopiques interventionnels peuvent améliorer la qualité de vie, la fonction pulmonaire et la tolérance à l'exercice physique, apporter une amélioration symptomatique et donner du temps et de l'énergie au patient pour qu'il puisse subir les traitements systémiques supplémentaires. La lésion n'a pas l'aspect de métastase de carcinome de cellules rénales, qui est habituellement rouge, à paroi lisse et qui saigne facilement.



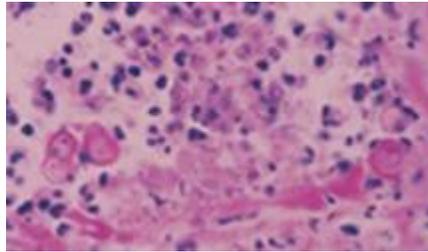
Malignant melanoma



Renal cell carcinoma

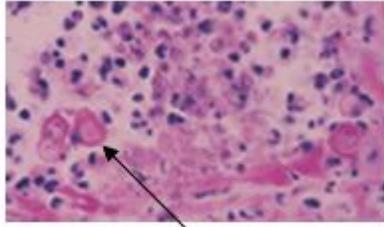
Question VI.16: Une patiente de 53 ans n'a pas de domicile depuis deux ans. Elle vit le long d'une petite rivière dans le sud ouest du Mexique (c'est certes sympathique mais peu habituel en France). Elle dort sous un abri en aluminium et fume beaucoup. Elle a été hospitalisée car elle présentait une perte de poids, une toux productive d'une durée peu précise, et la radiographie du thorax a montré une large masse perihilaire. On réalise une bronchoscopie flexible avec un lavage broncho-alvéolaire et une biopsie pulmonaire bronchoscopique. L'histopathologie est montrée dans la figure ci-dessous. Parmi les anomalies endoscopiques suivantes, laquelle vous fait penser que la blastomycose et non pas un cancer, est la cause de ses symptômes et des anomalies radiographiques?:

- A. Un rétrécissement circonférentiel de la bronche lobaire supérieure droite associé à un aspect granuleux de la muqueuse et à des plaques blanchâtres ressemblant à une mycose.
- B. Une compression de la bronche principale droite avec une fermeture presque totale de la bronche lobaire supérieure droite par une compression extrinsèque.
- C. Des plaques muqueuses abondantes et blanchâtres sur la trachée inférieure avec de petits nodules et des lésions vésiculaires entourant une zone de rétrécissement bronchique de la bronche principale droite et de la bronche lobaire supérieure droite.



La réponse correcte est **C**.

Le *Blastomyces dermatitidis* est un autre champignon dimorphique qui vit dans le sol. Aux Etats-Unis la majorité des cas surviennent aux environs des rivières Mississippi et Ohio. Certains cas ont été observés au Canada, Venezuela, Mexique, Afrique et au Moyen Orient. Cette infection se présente comme une maladie fébrile ressemblant à l'influenza. La durée d'incubation n'est pas claire. Les patients peuvent se présenter avec une toux productive, des crachats mucopurulents et une radiographie du thorax révélant une consolidation lobaire ou de multiples petites opacités arrondies aux bases. Lorsque les lésions se conglomèrent elles forment de grandes masses qui ont l'aspect de néoplasme bronchogénique. On peut fréquemment observer un pneumothorax, les épanchements pleuraux ou un épaississement pleural associé. La maladie affecte également la peau, le système nerveux central, l'appareil génitourinaire et les articulations. Le diagnostic se fait par l'identification de la levure unique, foncée, à base large, arrondie et bourgeonnante avec des parois épaisses réfractiles sur les coupes histologiques. La coloration du fluide de lavage bronchoalvéolaire avec KOH 10% peut aussi être positive. Les tests cutanés et la fixation du complément sont peu sensibles et peu fiables.



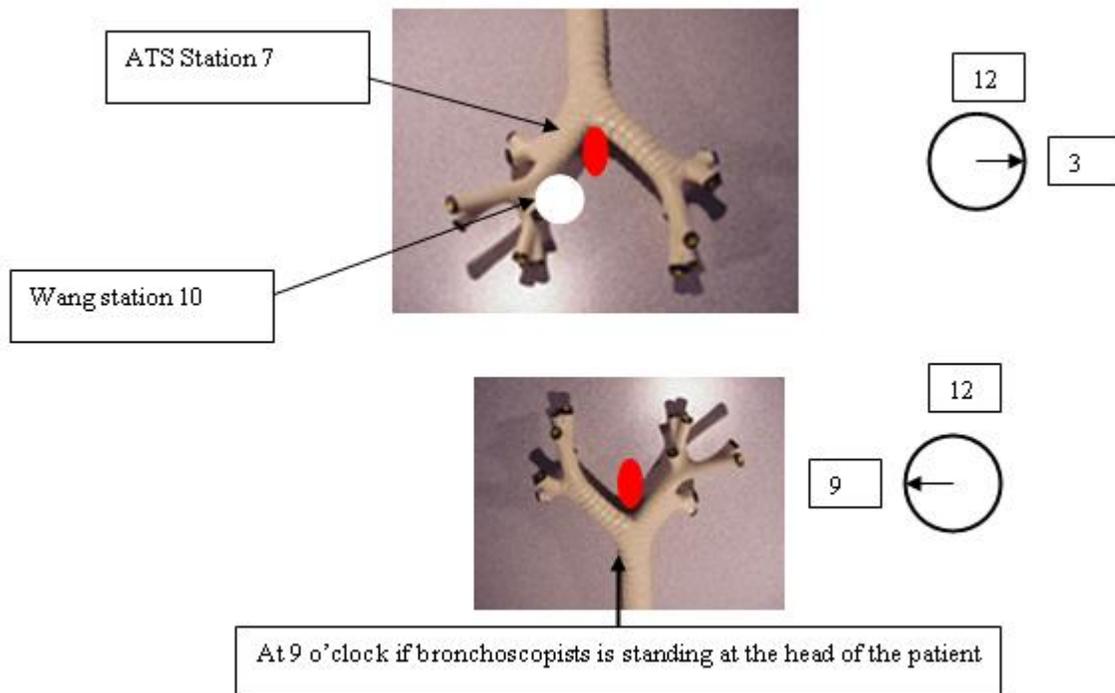
Thick-walled yeast forms

Question VI.17: En imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et en utilisant la carène comme le point central de référence, l'aspiration transbronchique à l'aiguille au niveau de la position 9 heures dans un plan médian le long de la paroi du tronc intermédiaire à un niveau proximal par rapport à l'orifice de la bronche lobaire moyenne, on pourra prélever si on est placé derrière le patient:

- A. Le ganglion hiliaire inférieur droit
- B. Le ganglion au delà du gnaglion sous carènal
- C. Le ganglion de la bronche principale droite
- D. Le ganglion sous-carénaire

La réponse correcte est **B**.

Le ganglion sous-sous-carenaire (station ganglionnaire 10 de Wang) est souvent observé sur le scanner. Il est situé entre le tronc intermédiaire et la bronche principale gauche, au niveau ou près de la bronche lobaire moyenne. D'autre part les ganglions sous carinaires (Station 7 de l'ATS, Station 8 de Wang) se trouvent entre les bronches principales droite et gauche, au niveau ou près de la bronche lobaire supérieure droite sur la TDM. Afin de ponctionner le ganglion sous carénaire, l'aiguille doit être insérée à la position 3 heures le long de la paroi interne de la bronche principale droite, proximal par rapport à l'orifice de la bronche lobaire supérieure droite (si l'endoscopiste est debout devant ou à coté du patient). La classification ganglionnaire de Wang n'est pas couramment utilisée dans la pratique bronchoscopique (au moins pour le moment). A 9 heures si le bronchoscopiste est debout derrière la tête du patient.



Question VI.18: En imaginant l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et en utilisant la carène comme le point central de référence, l'aspiration transbronchique à l'aiguille en position 12 heures le long de la paroi antérieure de la trachée entre le premier et le second espace intercartilagineux de la trachée inférieure, pourra prélever si on est placé derrière le patient: ATTENTION, la fibroscopie est souvent faite face au patient en France:

- A. Le ganglion hiliaire inférieur droit
- B. Le ganglion sous carénaire
- C. Le ganglion retrocarénaire
- D. Le ganglion pré-carénaire

La réponse correcte est D.

Le ganglion précarénaire est en face et il est entre les portions proximales des bronches principales droite et gauche sur le scanner. Il vaut mieux mettre d'abord la pointe de l'aiguille dans la muqueuse, puis avancer l'aiguille cathéter de façon à ce que toute la longueur de l'aiguille sorte au-delà de la pointe du bronchoscope. Par exemple, en utilisant la main libre, le bronchoscopiste fixe l'extrémité proximale du cathéter au bronchoscope, et de cette façon l'aiguille ne recule pas dans le bronchoscope quand une résistance est rencontrée. L'endoscope et l'aiguille cathéter peuvent être enfoncés simultanément comme une unité à l'intérieur de la lésion. Au fur et à mesure que l'ensemble est avancé, le bronchoscope et le cathéter se plient légèrement dans une direction céphalique, en plaçant la pointe de l'aiguille dans un sens plus perpendiculaire au site de la ponction. Ceci aide à éviter les anneaux cartilagineux et permet l'insertion plus profonde de l'aiguille. Afin de ponctionner le ganglion retrocarenaire, l'aiguille devrait être insérée au niveau de la portion postérieure de la carène à 6 heures.



Question VI.19: On réalise une biopsie pulmonaire à l'aide d'un bronchoscope chez un patient. Cet examen est montré sur la figure suivante. Un saignement important est constaté. Laquelle des phrases suivantes est la plus correcte?:

- A. Fixer le bronchoscope dans un segment du lobe supérieur peut être difficile voire impossible.
- B. Un bolus d' épinephrine au 1/10.000ème provoquera une vasoconstriction et arrêtera le saignement
- C. Il aurait été plus sûr de biopsier le segment antérieur du lobe supérieur gauche.
- D. Le temps de saignement anormal du patient devait fait prévoir la possibilité d'un saignement, et par conséquent les instruments accessoires nécessaires doivent être ouverts et être prêts à utiliser



La réponse correcte est **A**.

Fixer le bronchoscope pendant l'aspiration est souvent efficace pour tamponner la bronche saignante, pour favoriser la formation de caillots, et maintenir la liberté de la voie aérienne sur le reste de l'arbre tracheobronchique. Le patient doit être placé en position de sécurité (décubitus latéral, côté gauche vers le bas). Une dose de charge locale d'épinephrine, peut être probablement évacuée avant contact efficace par le sang ou pendant la toux. De toute façon, l'épinephrine doit être diluée dans une solution saline avant d'être administrée (1 :1.000 utilise 1 ml d'épinephrine dilué dans 10-20 ml de solution saline). Chez les patients au risque potentiel de saignement, il est plus raisonnable de biopsier les endroits dépendant de la gravité, comme les bronches lobaires inférieures et la bronche segmentaire postérieure des lobes supérieures. De cette manière, le poumon contro-lateral et les autre segments sont mieux protégés du saignement. Le segment antérieur n'est pas dépendant de la gravite quand les patients sont en position couchée. Un temps de saignement anormal (la normale est de 2-9 minutes) ne prédit pas la possibilité d'un saignement, ni la sécurité de la procédure.

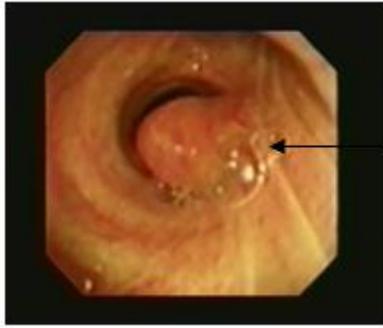
Question VI.20: Un patient se présente avec une tumeur aux parois lisses, d'aspect charnu, ressemblant à un carcinoïde. Laquelle des phrases suivantes concernant la quantité, la consistance et la qualité de la littérature est la plus correcte ?:

- A. Il a été fréquemment mis en évidence que la biopsie permet de faire un diagnostic dans 80% des cas, et que le risque de saignement par la biopsie est environ 1%
- B. Il a été rarement mis en évidence que la biopsie permet de faire un diagnostic dans 80% des cas, et le risque de saignement par la biopsie est environ 1%
- C. Il est impossible d'analyser le risque de saignement ou la possibilité de faire un diagnostic Il est impossible d'analyser le risque de saignement ou la possibilité de faire un diagnostic



La réponse correcte est **A**.

Il a été toujours enseigné que les tumeurs carcinoïdes saignent facilement et qu'il faut être très prudent au moment de l'obtention des biopsies à l'aide de bronchoscope. Bien que cela puisse être exact, ce fait n'a pas été évalué dans les études prospectives. De nombreux experts recommandent d'administrer localement de l'épinephrine sur la lésion immédiatement avant la biopsie afin de réduire le risque de saignement. Bien que cette technique soit potentiellement effective, elle n'a pas été validée par les études prospectives. Il a été bien connu par contre que lorsque les biopsies sont obtenues, la probabilité de faire un diagnostic de carcinome par la biopsie endobronchique est environ 80%. D'après les études historiques le risque de saignement majeur est environ 1%. Il est difficile de séparer les carcinomes typiques et atypiques avant la chirurgie même avec les coupes en congélation. On peut envoyer l'ensemble de la pièce de resection de la bronchoscopie rigide !!! De plus, les lavages, l'aspiration à l'aiguille et les brossages sont rarement utiles pour faire le diagnostic de tumeur carcinoïde. De nombreux experts pensent que les biopsies endobronchiques devraient être profondes car les tumeurs peuvent être couvertes superficiellement par la muqueuse bronchique normale comme montrée sur la figure ci-dessous. Dans de nombreux cas, la biopsie endobronchique peut être faussement interprétée comme un carcinome à petites cellules ou un carcinome épidermoïde.



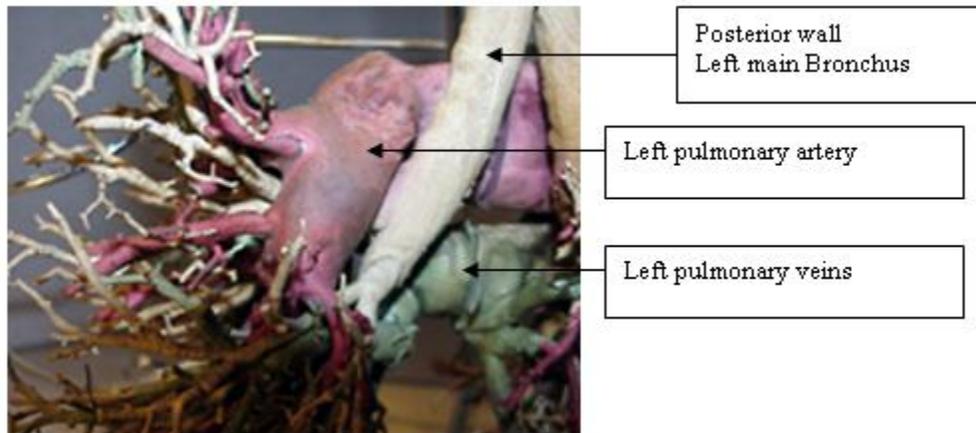
Typical carcinoid at entrance of right upper lobe bronchus

Question VI.21: L'insertion transbronchique d'une aiguille à travers la paroi antérieure de la bronche lobaire supérieure gauche proximale, juste au-dessus de la bifurcation qui sépare la lingula de la bronche de la culminale court le risque d'entrer dans:

- A. La veine pulmonaire gauche
- B. L'artère pulmonaire gauche
- C. L'aorte
- D. L'oesophage

La réponse correcte est **A**.

Les veines pulmonaires gauches se situent immédiatement en avant de la bronche principale gauche et de la bronche lobaire supérieure gauche. L'artère pulmonaire gauche est un danger vasculaire majeur pour le bronchoscopiste interventionnel car elle forme un long « S » autour de la bronche principale gauche et la bronche lobaire supérieure gauche. L'arc aortique est en contact avec la partie supérieure et postérieure de la bronche principale gauche. Afin de pouvoir ponctionner les ganglions de la fenêtre aortopulmonaire (Station 5, Station 4 de Wang) par l'aspiration à l'aiguille, l'aiguille devrait être insérée posterolateralement à 9 heures (imaginer l'intérieur de la voie aérienne comme le cadran d'une montre et la carène comme le point central de référence) au niveau du carène ou un espace intercartilagineux au-dessous le long de la paroi latérale de la bronche principale gauche.



Question VI.22: Laquelle des actions suivantes concernant le saignement provoqué par la bronchoscopie est acceptée largement et sans controverse:

- A. Placer le patient dans une position « de sécurité » : décubitus latéral avec le côté qui saigne en bas
- B. Fixer la bronchoscope flexible à l'intérieur du segment bronchique qui saigne tout en réalisant une aspiration continue

La réponse correcte est **A**.

Le placement du patient dans une position dépendante de la gravité est considéré comme une pratique préventive de routine lorsque le saignement secondaire à une bronchoscopie se produit. Cette position permet la formation du caillots et protège la voie aérienne contre - latérale. Toutes les autres conduites sont appropriées, mais chacune est controversée. Certains experts conseillent de fixer l'endoscope tandis que d'autres conseillent de le laisser libre et mobile. Certains conseillent le lavage par la solution saline froide, d'autres conseillent d'administrer de l'épinephrine avant la biopsie. Evidemment l'un n'exclut pas l'autre. L'essentiel est de maintenir le patient calme quand le saignement se produit, de donner des ordres clairs aux assistants, de maintenir une oxygénation adéquate, de protéger le poumon controlatéral, et de tenter la tamponnade en utilisant l'aspiration, le bronchoscope et les instruments accessoires.



Question VI.23: Lors de la réalisation d'une ponction transbronchique ou transcarènaire à l'aiguille, lequel des conseils suivants est le plus important pour augmenter le rendement diagnostique?:

- A. Réaliser au moins 3 à 4 prélèvements à l'aveugle
- B. Avoir un cytopathologiste présent dans la salle d'opération pour examiner immédiatement chaque spécimen
- C. Utiliser l'aiguille la plus grosse et la plus rigide possible
- D. Obtenir les biopsies à l'aiguille après la réalisation du lavage broncho alvéolaire ou des biopsies bronchiques

La réponse correcte est **B**.

L'aspiration à l'aiguille présente un rendement diagnostique élevé lorsque le cytopathologiste est présent dans la salle d'endoscopie pour déterminer si les spécimens sont représentatifs. Cela est devenu une pratique standard (ce n'est pas ce qui ressort des nombreux ateliers et séminaires où je suis allé. C'est vécu comme utile mais très exceptionnel en Europe) et devrait être encouragé dans les institutions où l'aspiration à l'aiguille avec l'aide de bronchoscope est réalisée. L'aspiration à l'aiguille doit être réalisée avant l'obtention des biopsies bronchiques afin d'éviter les contaminations et les faux positifs. Les aiguilles d'histologie plus dures, plus grosses et à deux pièces semblent très utiles pour faire les prélèvements transcarènaires, mais elles sont plus difficiles et parfois impossibles à utiliser dans les voies aériennes plus distales. La majorité des investigateurs pensent qu'au moins 3-4 passages de l'aiguille sont nécessaires pour faire un diagnostic.

Question VI.24: Laquelle des phrases suivantes concernant le saignement induit par la bronchoscopie, est correcte?:

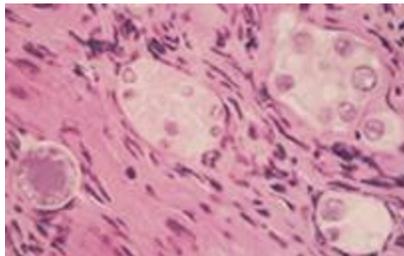
- A. Le risque global de saignement de plus de 50 ml après la biopsie pulmonaire à l'aide d'un bronchoscope est environ 1 à 2 % mais chez les patients présentant une insuffisance rénale (taux plasmatique de créatinine >2 { *ces unités pour la créatinine ne sont pas utilisées en France } taux plasmatique de l'urée >25 mg/dl), ce risque peut être de 45%.
- B. Une fois le saignement interrompu, le caillot doit être enlevé afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de saignement actif dans la partie distale.
- C. La numération plaquettaire et le bilan de coagulation doivent être obtenus chez tous les patients soumis à une bronchoscopie avant la procédure.
- D. La plupart des experts sont d'accord sur le fait que les patients avec une numération plaquettaire inférieur à 50 000/mm³, un taux plasmatique d'urée de 45 mg/dl, et un taux plasmatique de créatinine de 3 peuvent subir sans danger la biopsie endobronchique

La réponse correcte est **A**.

Le risque de saignement est réel et définitivement augmenté chez les patients souffrant d'insuffisance rénale, de mauvais fonctionnement des plaquettes, d'insuffisance hépatique (Bilirubine > 1.5 ml/dl, Phosphatases alcalines > 110, SGOT > 25) et coagulopathie connue. La numération plaquettaire et le bilan de l'hémostase ne sont pas indiqués systématiquement sauf chez les patients dont l'antécédent et l'examen physique prédisposent à un éventuel saignement. Ceux –ci peuvent être la prise des anticoagulants , des maladies associées a un mauvais fonctionnement des plaquettes, des maladies héréditaires comme la maladie de Von Willebrand ou l'hémophilie, des médicaments comme les sulfas ??? et les thiazides, des maladies associées à une diminution de la production de plaquettes comme la leucémie, le myélome, le lymphome et les métastases au niveau de la moelle osseuse et des maladies associées à la destruction des plaquettes comme des maladies auto- immunes (purpura thrombopenique idiopathique , drogues, lupus érythémateux dissémine) ou non auto- immunes (coagulation intra vasculaire disséminée, brûlures, trauma, Purpura thrombotique thrombocytopenique) . Bien que le risque de saignement n'ait pas été quantifié avec précision, il est raisonnable d'éviter la biopsie chez les patients avec BUN (blood urea nitrogen) élevé >45 ou créatinine >3 et de faire des biopsies seulement si cela est absolument nécessaire dans le cas ou la numération plaquettaire est inférieure à 50 000/mm³. Cependant chez ces patients l'inspection et le lavage bronchoalvéolaire sont surs. Si un saignement survient, il peut être facilement contrôlable. Il ne faudra pas enlever les caillots frais même s' ils bloquent la bronche segmentaire ou lobaire .Une expression dit « laisser le caillot tranquille ». On peut réaliser une bronchoscopie le jour suivant afin d'enlever le caillot s'il y a détérioration symptomatique ou si la radiographie met en évidence une atelectasie.

Question VI.25: Une femme de 45 ans avec un antécédent de cancer du sein il y a 15 ans, fait du camping fréquemment dans le désert de l'est de San Diego en Californie (pas fréquent chez nous !!!). Son chien l'accompagne toujours lorsqu'elle fait du camping. Le chien a été récemment très malade mais son état s'est amélioré avec les antibiotiques et de l'itraconazole. Aujourd'hui cette femme se présente avec une fièvre et un eczéma fin érythémateux sur les jambes et les avant-bras. L'IDR à la tuberculine est négatif et elle est anergique au Candida ou aux Oreillons. L'auscultation met en évidence des râles crépitants fins bilatéraux dans les bases pulmonaires. La radiographie du thorax montre des infiltrats pulmonaires bilatéraux prédominant dans les champs pulmonaires inférieurs et dans le lobe moyen. Elle est adressée à un pneumologue pour la réalisation d'une bronchoscopie flexible, d'un lavage bronchoalvéolaire et d'une biopsie pulmonaire per- bronchoscopique, en raison de la persistance de la fièvre et des symptômes pulmonaires malgré 3 jours de repos au lit et d'antibiotiques administrés par voie intraveineuse. Les résultats de l'histopatologie sont montrés sur la figure ci-dessous. Laquelle des découvertes bronchoscopiques suivantes augmente votre certitude concernant le diagnostic de l'infection aigue par Coccidiomycose (cette maladie est quasi inexistante en France):

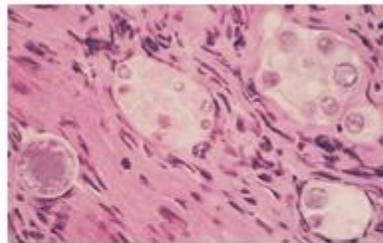
- A. Un rétrécissement circonférentiel de la bronche lobaire inférieure droite associé à une muqueuse d'aspect granuleux et à une lésion endobronchique polypoïde ferme et surélevée.
- B. Un rétrécissement focal important de la bronche lobaire moyenne avec une obstruction bronchique complète par une masse brillante aux parois lisses et l'érythème qui l'entoure.
- C. Des sécrétions fluides et blanchâtres entourées de muqueuse bronchique œdémateuse et d'un érythème à l'intérieur de la bronche lobaire inférieure droite.



La réponse correcte est **C**.

Le Coccidiomycoses immitis est un champignon dimorphique qui existe dans l'air et qui est inhalé quand il y a des terrassements dans des régions sèches avec des périodes brèves mais intenses de pluie suivies d'un climat sec. Ces conditions se présentent en Californie, Mexique et Amérique Centrale ou d'Amérique du Sud. Bien que la plupart des patients souffrant de l'infection sont asymptomatiques, les signes respiratoires peuvent se produire 1 à 3 semaines après l'inhalation. Les patients se présentent avec la toux, de la fièvre, une douleur thoracique pleurale, des myalgies, et occasionnellement un rash érythémateux, un erythème noueux ou un érythème multiforme. La réactivation peut se produire chez des voyageurs de nombreuses années après avoir quitté la zone endémique. Les tests cutanés deviennent positifs après 4 semaines d'exposition et habituellement ils restent positifs à

vie. L'augmentation de la réaction de fixation du complément (qui reste positive jusqu'à 8 mois après l'exposition) peut indiquer une atteinte progressive ou la réactivation de la maladie. L'aspect bronchoscopique n'est pas spécifique, et il peut imiter celui de néoplasie, bien que les polypes endobronchiques et les nodules sont rarement visibles. Fréquemment, de grandes et profondes biopsies de muqueuse d'aspect anormal sont nécessaires pour pouvoir obtenir un diagnostic. Les mycoses sont de grandes sphères aux parois doubles et refractiles et avec de nombreux endospores. Le rendement diagnostique du lavage bronchoalvéolaire et de la biopsie pulmonaire avec l'aide de bronchoscope est plus grande chez les patients présentant des infiltrations pulmonaires que chez les patients présentant des nodules pulmonaires.



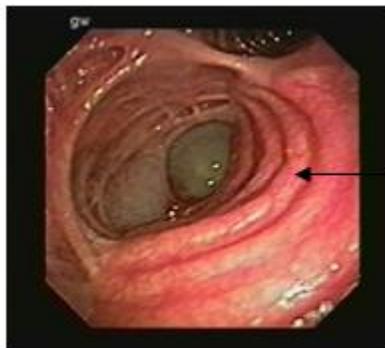
Whitish secretions with mucosal erythema and edema

Question VI.26: L'élargissement de la trachée est souvent associé a toutes les maladies suivantes, sauf?:

- A. Syndrome d'Ehlers-Danlos
- B. Syndrome de Mounier-Kuhn
- C. Ataxie-téleangiectasie
- D. Bronchopneumopathies chroniques obstructives
- E. Tuberculose

La réponse correcte est **E**.

Les sténoses segmentaires focales sont souvent trouvées chez les patients avec un antécédent de tuberculose. Certains patients cependant peuvent présenter une trachéobronchomégalie, probablement due à la traction et à la cicatrisation entre le poumon, la trachée, le médiastin et la plèvre pariétale. Cette anomalie est très peu fréquente. La trachéobronchomégalie diffuse peut se rencontrer dans toutes les autres maladies mentionnées ci-dessus. La malacie peut accompagner ou peut ne pas accompagner la dilatation trachéale. Chez certains patients, la bronchoscopie dynamique peut mettre en évidence une voie aérienne dyskinétique. Le syndrome de Mounier-Kuhn inclut une dilatation diffuse de toute la trachée. La toux inefficace, la rétention des sécrétions, les infections récurrentes, les bronchiectasies et l'emphysème sont les complications de cette anomalie. Les poumons sont habituellement en hyperinflation. Les patients présentant un syndrome d'Ehler-Danlos ont aussi des luxations articulaires récurrentes une hyper laxité et une diverticulose intestinale. La maladie d' ataxie-télangiectasie se caractérise par une télangiectasie progressive cutanée et une ataxie cérébelleuse. Certains patients présentant une BPCO, de même que certains patients présentant une mucoviscidose, peuvent être atteints d'une trachéomégalie en raison de l'inflammation chronique et des modifications dégénératives des fibres élastiques.



Bronchomegaly and retained purulent secretions

Question VI.27: Laquelle des situations suivantes est la plus difficile à éviter malgré les enseignements répétés aux bronchoscopistes et à leurs assistants?:

- A. Le maniement incorrect d'une aiguille de biopsie transbronchique
- B. Le passage forcé d'une pince de biopsie à travers l'extrémité distale fléchie d'un bronchoscope flexible.
- C. La flexion ou la rotation forcée du bronchoscope a n'importe quel niveau le long du tube d'insertion
- D. L'écrasement par les dents, les tiroirs, les portes ou les roues des chariots d'examen
- E. Le choc répété de l'extrémité distale du tube d'insertion contre le chariot où le lit

La réponse correcte est **E**.

L'éducation adéquate des personnels à la manipulation d'un bronchoscope flexible est obligatoire ! Lorsque les bronchoscopes sont abîmés la plupart d'entre eux doivent être renvoyés chez le fabricant pour réparation. Les pièces peuvent être remplacées mais elles sont très chères. La réparation des fibres optiques et des bronchoscopes vidéo coûte habituellement plusieurs milliers d'Euros et consomme les budgets d'un service de bronchoscopie. Afin d'éviter d'endommager le conduit opérateur d'un bronchoscope, toutes les aiguilles transbronchiques doivent être manipulées de façon adéquate. Il ne faut ni insérer ni retirer une aiguille si son bout pointu est visible et s'il dépasse au-delà de la gaine protectrice. Les instruments ne doivent pas être insérés en force à travers un bronchoscope béquillé. Le tube d'insertion du bronchoscope ne doit jamais être plié de façon forcée entre les doigts et doit bien sur être protégé par des cale-dents lorsque le bronchoscope est inséré par voie orale. Pendant la réalisation des procédures, tous les tiroirs du chariot de transport doivent être fermes en s'assurant que le tube d'insertion ou le câble lumière du bronchoscope ne soient pas coincés par les tiroirs. Chacun de ces incidents peut et doit être évité. Cependant, il est difficile d'éviter choc occasionnel du bronchoscope contre les barreaux du lit ou contre le chariot. Lorsque cela arrive, il faudrait rappeler aux personnes qui manipulent le bronchoscope que le prix d'un nouvel endoscope peut être supérieur à celui de la voiture qu'ils conduisent ...et le coût de réparation est plus élevé que celui des primes d'assurances.



Question VI.28: Toutes les phrases suivantes concernant les patients portant les endoprothèses dans la voie aérienne sont exactes, sauf:

- A. Les complications liées aux endoprothèses sont moins fréquentes chez les patients souffrant du cancer que chez les patients présentant des maladies bénignes
- B. La spirométrie et l'obtention des courbes de volume- flux sont indiquées chez les patients pour documenter l'amélioration clinique et symptomatique après la mise en place de l'endoprothèse.
- C. Du au risque de migration et d'obstruction, de nombreux experts conseillent la surveillance par bronchoscopie pendant les trois premiers mois après la mise en place de l'endoprothèse.
- D. Les sécrétions stagnantes sont fréquemment observées dans les endoprothèses pendant les bronchoscopies de contrôle, mais l'infection active est très peu probable et les antibiotiques ne sont pas nécessaires.

La réponse correcte est **B**.

La majorité des patients présentent une amélioration symptomatique évidente après la mise en place d'une endoprothèse. Les tests de fonction pulmonaire de contrôle ne sont pas nécessaires sauf si l'on fait des recherches. La surveillance bronchoscopique reste un sujet controversé. On ne sait pas clairement si les patients avec des endoprothèses doivent être surveillés en bronchoscopie de façon systématique ou si la bronchoscopie est indiquée seulement en cas d'apparition récente ou aggravation des symptômes suggérant une complication secondaire à l'endoprothèse. Ces symptômes incluent la toux, la détresse respiratoire, l'hémoptyisie, l'atélectasie ou les infiltrations pulmonaires focales sur la radiographie, la dysphonie, la dysphonie et la diminution de la tolérance à l'exercice physique. Bien qu'on puisse fréquemment remarquer une rétention des sécrétions et des organismes potentiellement pathogènes lors des bronchoscopies de contrôle, l'infection liée à l'endoprothèse est rare, et les antibiotiques sont rarement indiqués.



Thick secretions partially occlude silicone stents in left and right main bronchus

Question VI.29: Laquelle des complications connues de la ponction à l'aiguille avec l'aide d'un bronchoscope peut être évitée si la technique correcte est utilisée?:

- A. Hémomédiastin
- B. Pneumothorax
- C. Hémorragie bronchique
- D. Fracture de l'aiguille cathéter
- E. Péricardite bactérienne.

La réponse correcte est **D**.

Une technique adéquate, et l'entraînement devraient prévenir la rupture du cathéter aiguille par l'aiguille pendant son utilisation. Une technique adéquate évite également de léser le canal opérateur du bronchoscope par la pointe d'une aiguille dépassant le bout du bronchoscope. L'aiguille ne doit jamais être retirée ou introduite dans le bronchoscope sans s'assurer au préalable que l'aiguille soit bien dans le cathéter. D'autres complications de l'aspiration à l'aiguille comme celles énumérées ci-dessus, se produisent rarement et sont probablement inévitables. Le saignement significatif se produit rarement après l'aspiration à l'aiguille même si la ponction des vaisseaux est confirmée par le retour du sang dans la seringue ou le cathéter pendant l'aspiration.

Question VI.30: Parmi les manœuvres suivantes concernant la ponction transbronchique à l'aiguille, quelle manoeuvre risque le plus d'abîmer le bronchoscope flexible:

- A. Méthode de la ponction directe avec l'aiguille sortie (« Jabbing méthode »)
- B. Méthode de poussée conjointe de l'aiguille et du fibroscope pour la pénétration de l'aiguille (« Piggy back méthode »)
- C. Méthode d'appui du bout métallique du cathéter contre la paroi pour la pénétration de l'aiguille (« Hub méthode »)
- D. Utilisation d'une aiguille non rétractable
- E. Aide de la toux pour faciliter la pénétration de l'aiguille.

La réponse correcte est **D**.

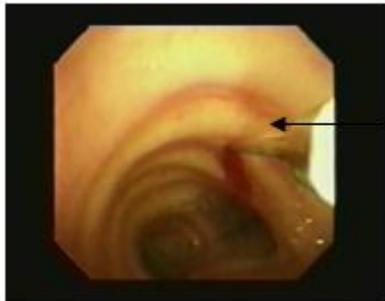
L'utilisation d'une aiguille non rétractable ou un ensemble aiguille-cathéter détérioré avec une aiguille non rétractable dans le cathéter, peut très probablement léser le canal opérateur du bronchoscope flexible. Chacune des autres méthodes est utile pour pénétrer à travers la paroi de la voie aérienne. L'ensemble aiguille –cathéter rétracté est avancé à travers le canal opérateur du bronchoscope en maintenant le bronchoscope aussi droit que possible et l'extrémité distale orientable en position neutre. L'aiguille est avancée et verrouillée en place une fois que la pointe métallique distale du cathéter est visible au delà de l'extrémité du bronchoscope. On avance l'endoscope et l'aiguille vers la zone choisie. Avec la méthode « jabbing » l'aiguille est enfoncée à travers l'espace intercartilagineux en donnant un coup rapide et ferme au cathéter alors que le bronchoscope est maintenu au niveau de la narine ou de la bouche. Avec la méthode « hub » la pièce métallique distale du cathéter (avec son aiguille en position rétractée à l'intérieur) est mise en contact direct avec la paroi de la voie aérienne. Cette position est maintenue fermement lorsque l'aiguille est poussée à l'extérieur du cathéter à travers la paroi de la voie aérienne. Avec la méthode « piggyback » le cathéter est fixé contre l'extrémité proximale du tube d'insertion (en utilisant l'index ou avec l'aide d'un assistant). A l'extrémité distale du cathéter, l'aiguille est sortie et verrouillée. La pointe de l'aiguille est mise en contact avec la position choisie. Le bronchoscope et l'ensemble aiguille-cathéter sont avancés en même temps jusqu'à ce que l'aiguille entière pénètre la paroi de la voie aérienne. La technique de la toux aide à la pénétration de l'aiguille: le bronchoscopiste emploie tout d'abord la technique « piggyback » ou « jabbing ». L'aiguille est placée directement contre la zone choisie et on demande au patient de tousser. La toux force l'aiguille à entrer dans la paroi de la voie aérienne. Une fois l'aiguille entrée dans la zone choisie, un mouvement de va et vient d'avant en arrière est imprimé à l'aiguille pour aspirer des cellules. L'aspiration doit être maintenue durant ces mouvements. Il faut ensuite interrompre l'aspiration, redresser l'extrémité distale du bronchoscope si nécessaire, sortir l'aiguille de la zone de ponction, la rétracter dans le cathéter et sortir l'ensemble cathéter-aiguille du bronchoscope.

Question VI.31: Après avoir réalisé une ponction transbronchique à l'aiguille, l'aiguille ne peut pas être rétractée dans le cathéter. Vous devriez:

- A. Tirer l'aiguille entièrement dans le canal opérateur du bronchoscope afin de l'enlever
- B. Redresser le bronchoscope, puis retirer l'aiguille et le bronchoscope flexible simultanément en les maintenant au milieu de la voie aérienne mais sans reculer l'aiguille dans le canal opérateur du bronchoscope
- C. Redresser le bronchoscope. Tirer l'aiguille dans le conduit opérateur de façon à ce que seule la pointe de l'aiguille soit visible au delà de l'extrémité du bronchoscope . Ensuite, retirer l'aiguille et le bronchoscope flexible simultanément, en maintenant l'ensemble au milieu de la voie aérienne.
- D. Redresser le bronchoscope. Ensuite reculer l'aiguille dans le canal opérateur afin de l'enlever.

La réponse correcte est C.

Il est plus sûr de redresser le bronchoscope et de retirer et sortir l'ensemble entier en maintenant visible la pointe de l'aiguille. En maintenant le bronchoscope et la pointe de l'aiguille dans la ligne médiane, il n'y aura pas de risque de traumatisme de la muqueuse. Le seul danger est de gratter la muqueuse pharyngée ou nasale. Le risque est minime si le bronchoscope est maintenu bien droit et sans flexion ni extension distale, et si seulement une petite portion de la pointe de l'aiguille est visible au- delà de l'extrémité distale du bronchoscope.



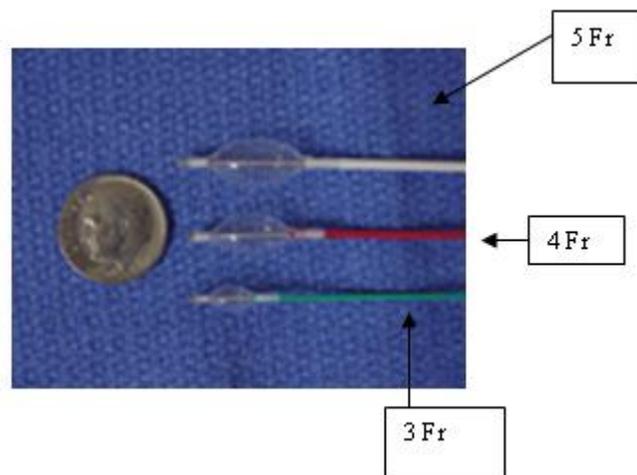
Mucosal trauma caused by scope not kept in midline during removal

Question VI.32: Une biopsie bronchoscopique du lobe inférieur droit utilisant un bronchoscope fibré entraîne un saignement modéré que vous ne pouvez pas contrôler par les lavements avec une solution saline et l'aspiration. Le patient (un homme adulte) n'est pas en détresse respiratoire. Il reste alerte et respire sans difficulté. Vous demandez un cathéter-ballon d'embolotomie artérielle. Après avoir cherché pendant deux minutes dans les caisses de la salle d'endoscopie, votre assistant revient avec plusieurs cathéters dans les mains et vous demande quelle taille de cathéter vous voulez utiliser. Vous demandez pour:

- A. Un cathéter 3 French
- B. Un cathéter 5 French
- C. Un cathéter 7 French
- D. Un ballon de tamponnade 8 French
- E. Vous préférez au lieu de cela une sonde d'intubation et vous réalisez une intubation de la bronche principale droite

La réponse correcte est B.

Un cathéter 5 French mesure 1.5 mm de largeur et devrait passer facilement à travers le canal opérateur du bronchoscope flexible ou du vidéobronchoscope. Ce cathéter possède un ballon dégonflé de 6F soit 1,8 mm. Gonflé ce ballon mesure 10 mm. Vous devriez avoir une variété de cathéters ballons disponibles dans votre chariot de bronchoscopie. Seuls les instruments avec lesquels vous avez l'habitude de travailler doivent être gardés. Vous et vos assistant(e)s devez savoir les diamètres externes et le diamètre des canaux opérateurs de tous vos bronchoscopes flexibles. Ces mesures peuvent être écrites sur le chariot en cas d'oubli. Le canal opérateur peut être différent selon le bronchoscope utilisé. Au moment où ce texte est écrit, la majorité des vidéobronchoscopes ont les diamètres externes de 4.9 ou 6.0 mm et ils mesurent 60 cm de longueur. Les bronchoscopes fibres optiques flexibles ont des diamètres externes de 4.0 mm à 6.0 mm, et ils mesurent 55 cm de longueur. Les diamètres des canaux opérateurs des bronchoscopes fibrés et des vidéobronchoscopes sont 2,2mm ou 2,8mm. Souvenez-vous que l'intubation est indiquée uniquement si le saignement ne peut pas être contrôlé.

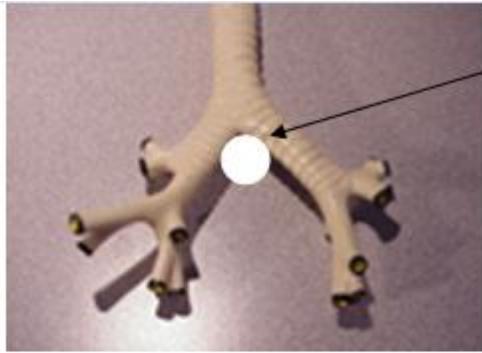


Question VI.33: Un patient avec une adénopathie sous carénaire bénéficie d'une bronchoscopie flexible et d'une ponction transcarénaire à l'aiguille. Le cytopathologiste est présent dans la salle et il vous informe que le premier prélèvement (fait selon la méthode montrée sur la figure ci-dessous) ne contient pas de matériel. Le deuxième prélèvement doit être fait:

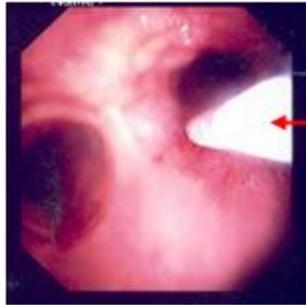
- A. 3-5 mm en dessous de n'importe quel côté de la carène dans une direction inférieure et dans un plan médian
- B. Un espace intercartilagineux au-dessus et dirigé plus antérieurement
- C. Deux espaces intercartilagineux au-dessus et en direction antérolatérale

La réponse correcte est **A**.

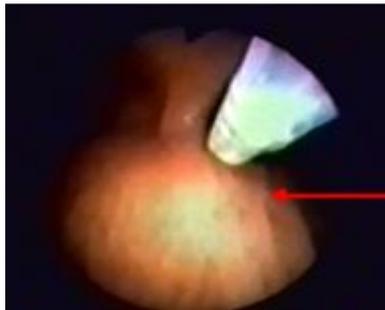
Les ganglions sous carénaires (Station 7 de l'ATS, Station 1 et 2 de Wang) peuvent être ponctionnés par l'insertion de l'aiguille directement dans la carène dans une direction inférieure, ou par l'insertion de l'aiguille 3-4mm en dessous de chaque côté de la carène, en dirigeant l'aiguille vers l'intérieur et vers le bas. Si l'aiguille était dirigée davantage vers le haut, vers la partie antérieure et latérale (réponse c), des ganglions paratracheaux droits pourraient être ponctionnés. Si l'aiguille était dirigée davantage vers le haut et l'avant (réponse b), on pourrait ponctionner les ganglions précarénaires. En revanche si l'aiguille est dirigée en position postérieure, on pourra ponctionner les ganglions rétrocarénaires (mais cela peut causer le pneumothorax en raison de la proximité de la fosse (mais cela peut causer le pneumothorax en raison de la proximité de la fosse azygoesophagienne).



ATS Station 7



Second pass



Sampling of posterior carina node
(Wang station 2)

Question VI.34: On réalise une bronchoscopie flexible avec ponction transbronchique à l'aiguille d'une lésion du lobe supérieur gauche chez un patient de 33 ans atteint de SIDA. Après l'opération, l'infirmier(e) remarque que le test de fuite est positif. On détecte une fuite d'air de la surface du bronchoscope flexible. Le technicien vous demande les instructions à suivre. Vous devez lui dire de:

- A. Désinfecter le bronchoscope dans le glutaraldehyde avant de l'emballer et de l'envoyer chez le fabricant pour la réparation.
- B. Nettoyer seulement le conduit de travail avec de l'eau chaude et du détergent puis emballer le bronchoscope et l'envoyer chez le fabricant pour la réparation.
- C. Ne pas nettoyer le bronchoscope du tout. Placer le bronchoscope dans un sac pour matériel biologiquement dangereux. Emballer le bronchoscope et l'envoyer chez le fabricant avec une note expliquant les circonstances dans lesquels le bronchoscope a été abîmé.
- D. Continuer le lavage manuel du bronchoscope et de tous ses canaux internes en utilisant uniquement de l'eau chaude et du détergent, puis l'emballer dans un sac pour matériel biologiquement dangereux et l'envoyer chez le fabricant pour la réparation.

La réponse correcte est **C**.

Les bronchoscopes ne doivent pas être immergés dans un liquide avant la réalisation d'un test de fuite. Si le test de fuite est positif, l'immersion dans l'eau ou dans le liquide risque d'abîmer sérieusement le bronchoscope. Le bronchoscope doit être envoyé pour la réparation. Les précautions universelles doivent être suivies systématiquement afin de prévenir la transmission des infections. Le fait que ce patient soit séro positif pour HIV n'est pas pertinent.

Question VI.35: Laquelle des expressions suivantes est la plus appropriée pour la biopsie bronchoscopique de poumon?:

- A. Rester dans la ligne médiane de la voie aérienne
- B. La délicatesse est une vertu
- C. Un bronchoscopiste doit avoir les yeux au bout de ses doigts
- D. Ne jamais renoncer
- E. Sentir la paroi

La réponse correcte est C.

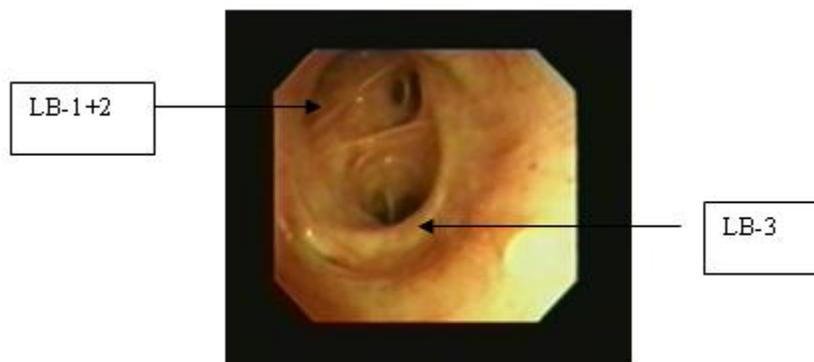
Cette expression, attribuée à Chevalier Jackson, le célèbre oto-rhino-laryngologiste et enseignant de Philadelphie, signifie également qu'on doit percevoir la distance maximale de pénétration d'une pince dans une bronche périphérique pour obtenir une biopsie pulmonaire sans causer de pneumothorax. La biopsie bronchoscopique est plus facile lorsque l'on utilise un guide fluoroscopique, mais l'expression « les yeux au bout des doigts » est encore valable. Bien sur l'expression « la délicatesse est une vertu » est également correcte, puisque la majorité des experts recommandent que le spécimen de biopsie doit être saisi puis tiré doucement au lieu d'être arraché rapidement de la muqueuse de la voie aérienne ou du parenchyme pulmonaire. Une technique consiste à insérer la pince de biopsie dans une bronche périphérique sous contrôle fluoroscopique. On surveille la pince au fur et à mesure de son avancée jusqu'à un ou deux centimètres de la paroi thoracique. Toujours sous contrôle fluoroscopique la pince est retirée de 2-3cm, elle est ouverte puis avancée de nouveau de 1-2 cm. La pince est fermée et ensuite retirée doucement. Si le patient se plaint de douleur pendant le geste, cela signifie en général que la pince a été avancée très loin. Il faut alors retirer la pince et répéter l'opération en s'assurant que la pince ne soit pas avancée trop loin. L'expression « ne jamais renoncer » était la devise de vie de Shigeto Ikeda, le fameux praticien japonais qui a introduit le premier bronchoscope flexible au monde dans les années 1960. Ikeda par la suite a consacré sa vie aux innovations techniques et à la bronchologie. Il a également fondé l'Association Mondiale de Bronchologie (World Association for Bronchology), une organisation qui est encore aujourd'hui très active.

Question VI.36: Toutes les descriptions suivantes concernant les variantes anatomiques de l'arbre bronchique gauche sont exactes, sauf:

- A. La bronche de division supérieure du lobe supérieur gauche, normalement d'aspect bipartite, peut avoir un aspect tripartite, se divisant en trois bronches différentes au lieu de deux
- B. L'aspect bipartite de la bronche de division supérieure du lobe supérieur gauche est causé par le déplacement de la bronche apico-dorsale vers une origine séparée pendant le développement embryonnaire
- C. Les bronches postéro-basales, latéro-basales et antéro-basales du lobe inférieur gauche reflètent fréquemment l'aspect anatomique des bronches segmentaires basales du lobe inférieur droit, sauf celui de l'absence fréquente d'une bronche basale interne (para cardiaque) du côté gauche
- D. Une division bipartite qui donne naissance aux deux branches basales principales dont chacune se divise encore immédiatement, est aussi commun qu'une division tripartite des bronches basales du lobe inférieure gauche

La réponse correcte est **B**.

La variante bipartite est généralement causée par le déplacement de la bronche segmentaire antérieure vers une origine séparée pendant le développement embryonnaire. Ceci entraîne la séparation en bronche apico-dorsale (LB 1 et 2) et bronche antérieure ou ventrale (LB 3). Le lobe inférieur gauche possède fréquemment 4 bronches (LB 6, 8,9 et 10) car la bronche paracardiaque (LB 7) n'est pas en général formée. Lorsqu'il y a division bipartite de la bronche lobaire inférieure gauche, la branche la plus antérieure donne naissance à la bronche basale antérieure et paracardiaque, tandis que le segment plus postérieur donne naissance à la bronche latérale et postérieure.



Le BRONCHOSCOPIST ESSENTIEL



Officially endorsed by the World Association for Bronchology and Interventional Pulmonology

Translated by Professor Jean-Marie Vergnon, Université de Sainte Etienne et les membres du Groupe d'Endoscopie de Langue Francaise (GELF)

From the original: The Essential Bronchoscopist© By Henri Colt, MD, FCCP, FAWM

rake

press

Laguna Beach, CA, USA