

**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 O<sub>2</sub>. 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 valleculae. 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.

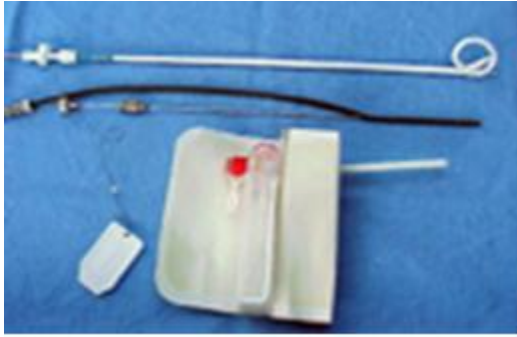


**Question I.17:** Parmi les affirmations suivantes concernant les complications associées à la bronchoscopie, laquelle est la moins probable selon certaines expériences anecdotiques ou études cliniques?:

- 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

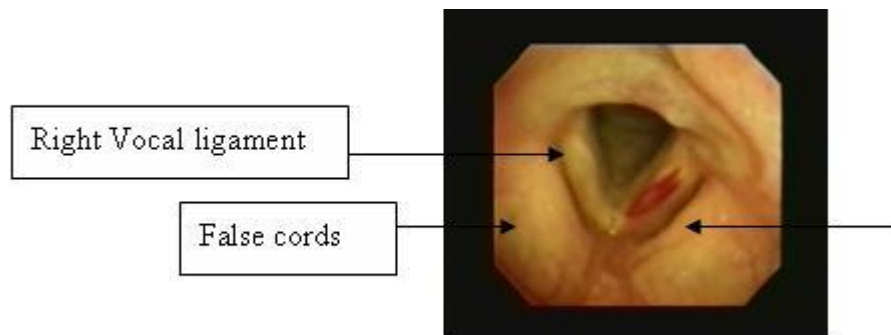
**Question I.18:** L'anomalie visible sur la figure suivante se trouve au niveau de:

- 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.



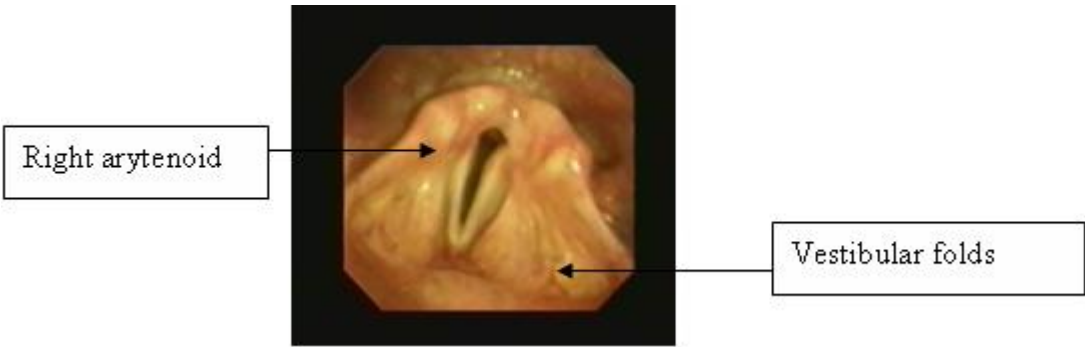
**Question I.19:** Le larynx observé sur la figure suivante est celui d' :

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



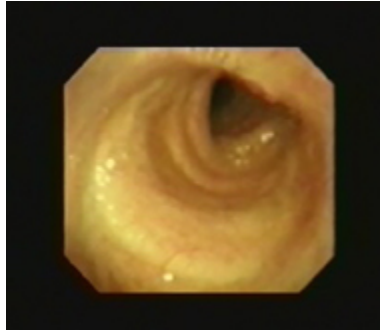
La réponse correcte est **B**.

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.



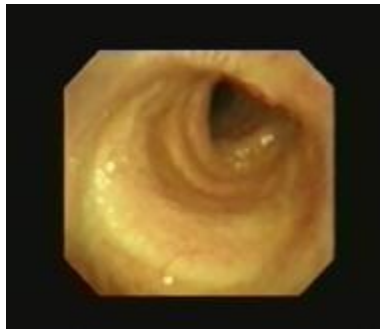
**Question I.20:** La structure anatomique visible sur la figure suivante est:

- 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 cm<sup>2</sup>
- B. 2.8 cm<sup>2</sup>
- C. 3.2 cm<sup>2</sup>
- D. 5.0 cm<sup>2</sup>

La réponse correcte est **B**.

En moyenne, la surface transversale de la trachée de l'homme adulte est approximativement de 2.8 cm<sup>2</sup>. 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 cm<sup>2</sup>, augmentant à une moyenne à 3.2 cm<sup>2</sup> 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 opérateur 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-glote. 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 soupçonnée 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**.

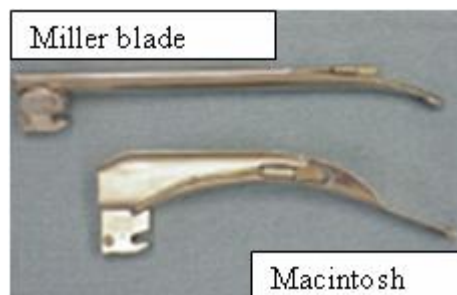
Bien que la bronchoscopie flexible soit fréquemment effectuée dans toutes des indications citées, il a été montré qu'elle est d'une valeur limitée chez tous ces patients sauf ceux présentant les symptômes persistants ressemblants à l'asthme et la toux chronique. Chez ces patients, la bronchoscopie peut 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.