

**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:

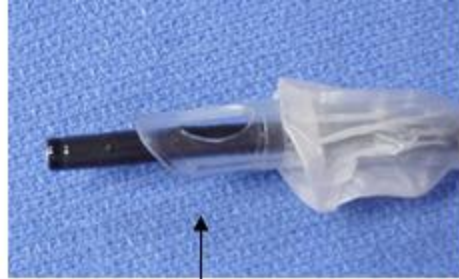
- A. Retirer partiellement la sonde endotrachéale sur le bronchoscope, le faire tourner de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre puis réinsérer la sonde
- B. Retirer partiellement la sonde endotracheale sur le bronchoscope, le faire tourner de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles 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 aryénoïdes 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 élevés 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.

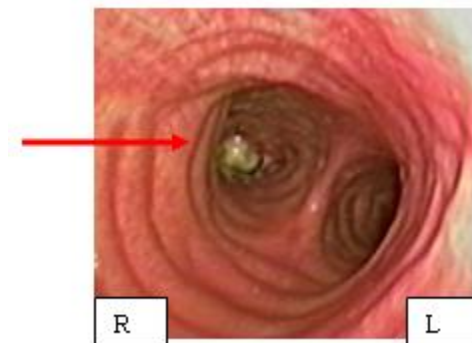
**Question III.5:** On réalise une bronchoscopie chez un patient présentant la toux et l'atélectasie partielle unilatérale. Basé sur les anomalies montrées sur la figure suivante, l'examen bronchoscopique doit se poursuivre par:

- 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 lidocaine.

La réponse correcte est **A**.

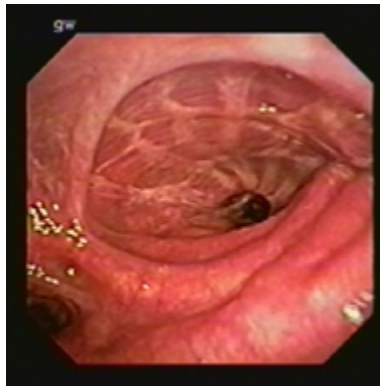
La méthémoglobinémie peut se produire lors de l'exposition à la benzocaine, anesthésique local de la famille des esters contenu dans la Cetacaine et l'Hurricane, qui sont deux aérosols fréquemment utilisés pour l'anesthésie locale de l'oropharynx aux USA. Le risque est le plus élevé chez les enfants 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% Benzocaine, 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 lidocaine 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 lidocaine 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 lidocaine.



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



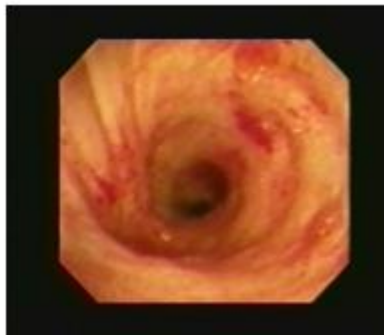
Horseshoe-shaped trachea

**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 pétéchie 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 pétéchie 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.

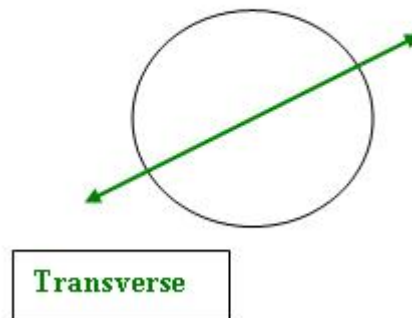


**Question III.21:** Lorsqu'on réalise une bronchoscopie chez un adulte présentant une voie aérienne présumée normale, on lui demande d'inspirer, d'expirer, et de tousser. Lequel des changements suivants dans l'anatomie de la voie aérienne serait anormal?:

- 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.

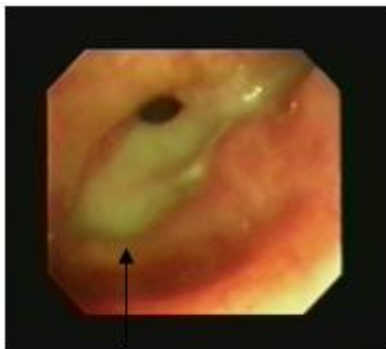
**Question III.23:** Les sécrétions des voies aériennes observées sur la figure suivante devraient être décrites comme:

- 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.



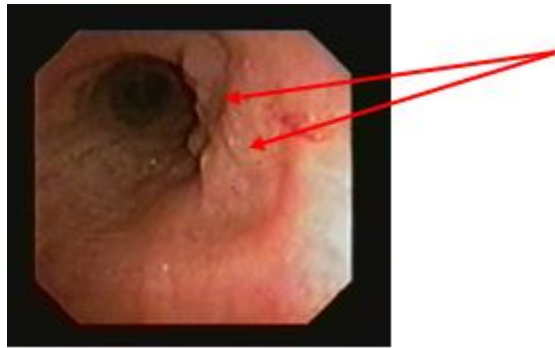
Thick, purulent green



Milky white

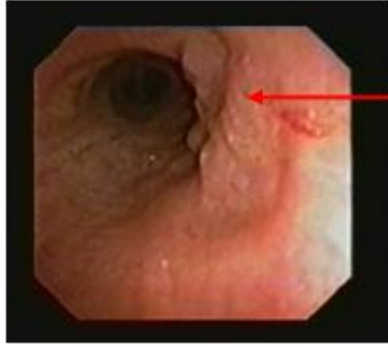
**Question III.24:** L'aspect de la muqueuse bronchique tout au long de la paroi latérale de la bronche montrée sur la figure ci-dessous pourrait être décrit comme:

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



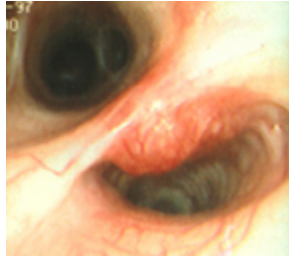
La réponse correcte est **A**.

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.



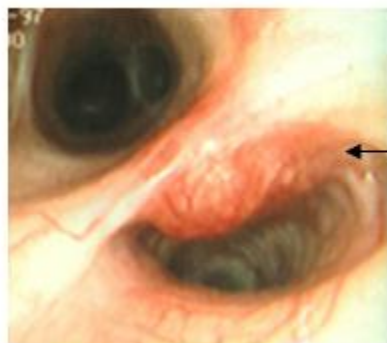
**Question III.25:** L'aspect de l'anomalie de la voie aérienne montrée sur la figure ci-dessous devrait être décrit comme:

- 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.



Wide-base nodular lesion



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

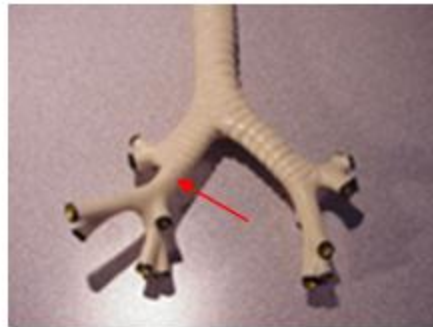


**Question III.27:** Toutes les affirmations suivantes concernant les dimensions de la voie aérienne chez un adulte sont correctes sauf:

- 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.