

Bac 2019
Épreuve de Biologie et physiopathologie humaines
Série ST2S

Session juin 2019

Pistes de correction

La cigarette électronique : un atout santé ?

1. Examen clinique et examens cardiovasculaires de Monsieur X :

1.1.

Hypertension : pression artérielle (tension) supérieure à 14 septembre ou supérieur à la normale.

Infarctus du myocarde : pathologie caractérisée par un arrêt total de la circulation du sang dans les coronaires provoquant la nécrose d'une partie du myocarde.

Précordialgie : douleurs situées en avant du cœur.

Électrocardiogramme : enregistrement de l'activité électrique du cœur.

1.2. Un cycle cardiaque dure environ 0.8 secondes or la $Fc = 60/0.8$ soit environ 70 cpm.

1.3. L'onde P correspond à la dépolarisation des oreillettes.

1.4 On observe :

- que les valvules mitrales et tricuspides sont ouvertes et que les valvules sigmoïdes ont fermé.
- le sang passe des oreillettes aux ventricules
- un état contracté des oreillettes = c'est la SYSTOLE AURICULAIRE.

1.5. Les artères coronaires, sténose, myocarde, hypoxie.

1.6. La coronarographie est une radiographie de contraste des vaisseaux coronaires.

La radiographie est une technique d'imagerie médicale basée sur une absorption différentielle des rayons X selon la densité des éléments traversés.

Les éléments de faible densité sont traversés par les rayons X : les zones étudiées apparaissent en noires alors que les éléments denses absorbent les rayons x, ceux-ci apparaissent en blanc. Ainsi, on obtient une image en dégradé de noir et blanc.

Les vaisseaux sanguins étant des organes mous, ils apparaîtraient gris-noirs et seraient invisibles sur le cliché. Un produit de contraste est injecté : ce dernier tapisse l'intérieur du vaisseau sanguin et absorbe les rayons X. Les vaisseaux apparaissent alors blancs. Par un traitement informatique, les couleurs sont ensuite inversées.

1.7. Sur le document 1b, le diamètre du vaisseau est constant montrant une circulation adéquate du sang. Sur le cliché 1a, on observe une zone où le diamètre du vaisseau est rétréci. L'anomalie observée est une sténose du vaisseau provoquée par une plaque d'athérome.

1.8. L'échographie est une technique d'imagerie médicale utilisant les ultrasons. Une sonde est posée la zone à explorer, celle-ci émet des ultrasons. Selon la densité des organes et leur localisation, des échos d'intensité variable sont réfléchis et réceptionnés par la sonde. Une image dynamique en noir et blanc est construite. Avantage : non mutagène, pas d'injection de produit de contraste (moins nocif), l'image est dynamique.

1.9. Tableau bilan :

Facteurs de risques	Signes détectés lors de l'examen clinique	Signes paracliniques
Age Fumeur longue durée Antécédents familiaux	Hypertension Précordialgie	Sténose d'une artère coronaire
Conclusion : Athérosclérose : angine de poitrine ou angor		

2. Effet du tabac sur le bilan respiratoire de Monsieur X.

2.1. Document 3a

1er schéma : coupe transversale d'une bronche

2nd schéma : coupe transversale d'une trachée

2.2. Le cartilage possède une structure dense qui donne de la rigidité à la trachée et aux bronches permettant que leur lumière reste béante (ouverte) à l'expiration. Ceci facilite le passage de l'air lors des mouvements respiratoires.

2.3. La spirométrie est un examen fonctionnel permettant la mesure des volumes d'air échangés lors d'une respiration normale ou forcée.

2.4. Le VEMS est de 2,3 L et la CVF est de 3,5 L.

2.5. Broncho/pneumo/pathie signifie bronche/poumon/maladie donc c'est une maladie caractérisée par une affection des bronches et des poumons.

2.6. Le coefficient de Tiffeneau de M. X est de 66, il est inférieur au taux physiologique de 80 % ce qui montre que le passage de l'air est difficile dans les voies aériennes de M. X : il a un encombrement bronchique dû à la consommation de tabac.

3. Autres effets du tabac :

3.1. Ordre chronologique : A, D, B, E, C.

D : Initiation (Mutation d'une cellule), B : promotion = Hyperplasie, E : progression = Dysplasie, C : métastase.

3.2 L'expérience 1 est une expérience témoin qui sert de référence aux autres expériences.

3.3 Suite à la stimulation de N1, un PA est créé ce qui provoque une libération de l'acétylcholine dans la fente synaptique et la création d'un autre PA sur N2.
L'injection d'acétylcholine produit le même effet.

Ainsi cette molécule est bien produite suite à une stimulation, elle est sécrétée par un neurone pré-synaptique et déclenche une réponse sur le neurone post-synaptique (N2). L'acétylcholine est un neurotransmetteur.

3.4. L'injection de la nicotine produit le même effet que l'acétylcholine, donc la nicotine est également un neurotransmetteur.

4. Cigarette électronique et système immunitaire :

4.1 Document 8 :

1. Fixation du virus de la grippe (grâce à l'hémagglutinine) sur des récepteurs des cellules cibles.
2. Entrée du virus dans la cellule par endocytose.
3. Libération du génome viral.
4. Réplication du génome viral.
5. Synthèse des protéines virales
6. Sortie du virus grippal par exocytose.

4.2. Le pourcentage de survie de souris exposée à l'air puis au virus de la grippe est de 100 % ce qui signifie que leur système immunitaire à empêcher le virus de pénétrer dans les cellules épithéliales respiratoires.

Suite à l'exposition d'autres souris à la fumée d'une e-cigarette puis au virus de la grippe, le pourcentage de survie diminue au cours du temps passant de 100 % à 80 % au 14e jour.

Cette expérience montre que la fumée de cigarette diminue la capacité de l'organisme à contrer une infection respiratoire.

4.3. Les cellules ciliées représentent une barrière naturelle contre le virus : le mucus emprisonne le virus et le mouvement des cils l'évacue vers l'extérieur.

Hypothèse : La fumée de la e-cigarette détériore le nombre et l'activité des cils des cellules épithéliales ce qui favorise l'infection grippale.

5. Bilan :

La e-cigarette électronique comporte moins de substances cancérigènes qu'une cigarette traditionnelle ce qui diminue le risque de développer un processus tumoral. Elle ne produit pas de goudrons, ainsi les échanges respiratoires se font correctement par rapport à la cigarette traditionnelle.

De plus, le dosage de la nicotine est contrôlé et généralement plus faible qu'une cigarette traditionnelle ce qui limite la dépendance.

Néanmoins, la présence de substances irritantes abîme l'épithélium respiratoire favorisant la survenue d'infection pulmonaire (comme la cigarette traditionnelle).

