|  |  |
| --- | --- |
| **Comment définir la réponse immunitaire innée ?** | **La réponse immunitaire innée est génétiquement héritée, opérationnelle dès la naissance et ne nécessite aucun apprentissage** |
| **Comment définir la réponse immunitaire adaptative ?** | **La réponse immunitaire adaptative est spécifique des micro-organismes rencontrés et se met en place lors de la première rencontre.** |
| **Que sont les "organes lymphoïdes" ?** | **Les cellules de l’immunité sont des cellules de la lignée hématopoïétique et sont produites dans la moelle rouge des os. Elles peuvent être, pour certaines, maturées dans le thymus. Moelle osseuse et Thymus sont des organes lymphoïdes primaires.**  **Les organes lymphoïdes secondaires sont les ganglions où sont stockées les cellules une fois matures.** |
| **Quelles sont les cellules impliquées dans la réponse immunitaire innée ?** | **La plupart des cellules impliquées dans la réponse immunitaire innée résident dans les tissu, on parle de cellules immunitaires sentinelles. Ce sont les macrophages et les cellules dendritiques ainsi que les mastocytes. Elles sont capables de reconnaître des motifs moléculaires communs à de nombreux micro-organismes.**  **Les monocytes et les granulocytes (basophiles, neutrophiles et eosinophiles) sont doués de phagocytose. Ce sont des cellules circulantes car elles sont principalement localisées dans le sang.**    **Les lymphocytes Natural Killer interviennent dans la reconnaissance et l’élimination des cellules cancéreuses.**  **lymphocytes T et B, ils appartiennent à l’immunité innée.** |
| **En quoi consiste la réponse immunitaire innée ?** | **La réponse immunitaire innée consiste à « digérer les éléments étrangers » : c’est la phagocytose. Elle est éffectuée par des cellules appelées phagocytes** |
| **Quel est le principe de la phagocytose ?** | **L’élément à détruire est entouré par des prolongements cytoplasmiques (pseudopodes) du phagocyte puis englobé dans une vésicule dite d’endocytose où il sera digéré par les enzymes apportées par d’autres vésicules appelées lysozymes. Les débris sont ensuite évacués vers l’extérieur de la cellule : la vésicule d’endocytose devient alors une vésicule d’exocytose (expulsion hors de la cellule). La phagocytose est aussi utilisée pour faire disparaître des cellules mortes.** |
| **Quand la phagocytose est-elle apparue dans l'évolution ?** | **La réponse immunitaire innée est apparue il y a 800 millions d’années.** |
| **Quand la réponse adaptative est-elle apparue dans l'évolution ?** | **La réponse adaptative, spécifique des micro-organismes rencontrés, est apparue vers -400 millions d’années chez les vertébrés.** |
| **En quoi consiste l'immunité adaptative ?** | **L'immunité adaptative fait intervenir les lymphocytes de type B et T qui circulent en permanence dans le sang et la lymphe. Elle dote les organismes la possédant, d’une grande diversité de nouveaux récepteurs face à la diversité des microbes.** |
| **Quelles sont les étapes de la réaction inflammatoire ?** | **Suite à une blessure, une infection, un traumatisme, on observe le développement d’une réaction inflammatoire.**    **Les symptômes traduisent une vasodilatation des vaisseaux sanguins avec un afflux de sang (rougeur et chaleur) et une sortie de plasma sanguin dans les tissus avoisinants provoquant un gonflement (œdème).**    **La douleur est due à la stimulation des récepteurs sensoriels spécifiques, les nocicepteurs, de la peau, des muscles, des articulations et de la paroi des viscères par les prostaglandines ou par des signaux de danger libérés par les tissus lésés (DAMP danger associated molecule pattern).** |
| **Comment les cellules de l'immunité innée se coordonnent-elles ?** | **Les cellules de l'immunité innée se coordonnent grâce à l’action de médiateurs chimiques** |
| **Que sont les cellules sentinelles ?** | **Les cellules sentinelles sont des cellules immunitaires jouant le rôle de "sentinelle" (surveillance). Ce sont les macrophages, les cellules dendritiques et les mastocytes.**    **Elles présentent des récepteurs PRR pour "pattern recognition receptors", capables de reconnaître des motifs moléculaires communs à de nombreux micro-organismes (PAMP pour pattern associated molecul pattern) et très conservés au cours de l’évolution (composants de la paroi cellulaire pour les bactéries ou les champignons, motifs du génome pour les virus).** |
| **Comment sont recrutées les cellules sentinelles ?** | **Il y a un recrutement de cellules sentinelles au niveau de la zone infectée par fixation du DAMP (danger associated molecule pattern) libéré par les cellules lésées ainsi que par fixation des molécules étrangères à l’organisme appelées « antigènes » ou « PAM » (pathogène associated molecule pattern).** |
| **Que font les cellules dendritiques une fois qu'elles ont été activées ?** | **Les cellules dendritiques phagocytent les bactéries et vont migrer pour présenter les antigènes aux lymphocytes stockés dans les ganglions.** |
| **Quels sont les premiers médiateurs chimiques libérés par les cellules sentinelles une fois activées ?** | **Les premiers médiateurs chimiques à être libérés par les cellules sentinelles sont les prostaglandines. Elles ont pour rôle de stimuler les terminaisons nerveuses des tissus ce qui génère un message nerveux à l’origine de la douleur. Les prostaglandines vont également favoriser la vasodilatation des vaisseaux et augmenter leur perméabilité, permettant ainsi le passage de certaines cellules de l'immunité circulantes dans les tissus. La douleur a pour but de nous obliger à porter attention à la plaie afin d'éviter une blessure supplémentaire ou une surinfection.** |
| **Quel est le rôle du médiateur chimique "histamine" ?** | **L’histamine libérée par les mastocytes et les macrophages, augmente la perméabilité des vaisseaux sanguins et favorise leur vasodilatation.** |
| **Quel est le rôle des "cytokines" ?** | **Les cytokines (exemple TNFα et Interleukine) du macrophage, du mastocyte et des cellules dendritiques, vont activer d’autres cellules immunitaires :**    **o le TNFα va déclencher la diapédèse (passage de cellules à travers la paroi des vaisseaux) et l'arrivée de cellules circulantes dasn les tissus.**    **o Les interleukines ont plusieurs rôles. L’Interleukine 15 (IL 15) du macrophage va activer la phagocytose des granulocytes et du macrophage lui-même.** |
| **Qu'est-ce que le pus ?** | **Le pus apparaissant dans la plaie contiendra les débris provenant de la phagocytose ainsi que des cellules phagocytaires.** |
| **Qu'est-ce qu'un antigène ?** | **On appelle antigène (AG), toute molécule de nature protéique, identifiée comme étrangère par l’organisme et capable de provoquer une réponse immunitaire spécifique. Les antigènes sont fixés par des molécules appelées anticorps (AC).** |
| **Pourquoi l'immunité adaptative est-elle qualifiée de spécifique ?** | **L'immunité adaptative est qualifiée de spécifique car la réaction est dirigée contre un seul antigène (AG).** |
| **Qu'est-ce qui caractérise les cellules dendritiques de l'immunité innée ?** | **Les cellules dendritiques sont présentes dans tous les tissus excepté le cerveau. Elles possèdent des prolongements cytoplasmiques longs et mobiles, riches en récepteurs appelés “PRR” (pattern recognition receptor) qui leur permettent d’explorer leur environnement afin de détecter efficacement les micro-organismes.** |
| **Quel est le rôle des cellules dendritiques ?** | **Les cellules dendritiques sont des sentinelles. Une fois qu’elles ont phagocyté un agent infectieux, elles présentent à leur surface des antigènes associés à des molécules du CMH II (Complexe Majeur d'Histocompatibilité de type II). Les cellules dendritiques ayant phagocyté une élément étranger sont donc devenues des cellules présentatrices d’antigène (CPA). Elles migrent alors vers le ganglion le plus proche où elles entrent en contact avec les lymphocytes capables de reconnaître l’ensemble du complexe CMH-antigène. Les cytokines libérées par les cellules dendritiques activent les lymphocytes et déclenchent la réponse immunitaire adaptative.** |
| **Qu'est-ce que le CMH II ?** | **CMH II signifie complexe majeur d’histocompatibilité de classe II : c'est un système de reconnaissance de comptabilité des tissus . Ces molécules définissent l’identité de l’organisme. Elles sont caractéristiques d’un individu. Elles constituent un présentoir en forme de corbeille dans laquelle vient se loger un petit peptide ou antigène résultant de la digestion du microorganisme à l’issue de la phagocytose.** |
| **Pourquoi certains lymphocytes sont appelés "lymphocytes B" et d'autres sont appelés "lymphocytes T" ?** | **es Lymphocytes B sont produits et maturés dans la moelle rouge des os ( Bones en anglais d'où le B) et les Lymphocytes T sont produits dans la moelle rouge des os et maturés dans le thymus ( d'où le T).** |
| **Qu'est-ce qui caractérise les lymphocytes B ?** | **Les LB possèdent, à leur surface, des anticorps membranaires (insérés dans la membrane). On les appelle les récepteurs BCR.**  **Leur rôle est le même que celui d'un anticorps libre : ils fixent un antigène précis. La fixation de l'antigène sélectionne le lymphocyte B efficace contre l'antigène et celui-ci va alors être activé.** |
| **Qu'est-ce qui différencie les LT des LB ?** | **Les LT possèdent des récepteurs de type TCR qui fixe un antigène associé à une molécule du CMH II présenté par une cellule présentatrice d'antigène. Il n'est donc pas sélectionné de la même façon que les lymphocytes B.** |
| **Comment définir un anticorps ?** | **n anticorps est protéine appelée immunoglobuline, circulant dans le milieu intérieur et constituée de quatre chaînes polypeptidiques : deux courtes identiques ou chaînes légères L (Light) associées chacune à l’une des deux chaînes plus longues ou chaînes lourdes H (Heavy) également identiques et associées entre elles. Les chaînes sont associées par des ponts disulfures. Les immunoglobulines sont fabriquées par les lymphocytes B.** |
| **À quoi est dûe la spécificité des anticorps ?** | **La spécificité des anticorps résulte de la diversité des séquences des 100 à 110 acides aminés des extrémités des chaînes H et L qui forment deux domaines variables V appelés VH (pour domaine variable de la chaîne lourde Heavy) et VL ( variable Light).**    **Le site de fixation de l’antigène ( CDR Complementary Determining Region) se trouve aux extrémités des parties VH et VL.**    **Le reste de la chaîne est constitué de fragments constants appelés CH ou CL.** |
| **De manière simplifiée, quelles sont les 2 grandes parties d'un anticorps ?** | **Dans la globalité de l’anticorps, on va distinguer un fragment constant appelé Fc constitué de l’ensemble des domaines CH et CL et un fragment variable appelé Fab constitué de l’ensemble des domaines VL et VH.** |
| **Un type d'anticorps peut-il fonctionner sur plusieurs types d'antigènes ?** | **La liaison antigène-anticorps est une liaison hautement spécifique : un type d’anticorps n’est capable de se lier qu’à un seul type d’antigène.** |
| **Sur quels formes d'antigènes, un anticorps libre peut-il se fixer ?** | **Les anticorps libres peuvent se fixer directement sur des molécules antigéniques présentées par des virus, sur des bactéries ou sur des parasites (PAMP). Les anticorps ne se fixent pas sur les antigènes présentés par les cellules dendritiques devenues présentatrices d’antigènes au niveau de leur complexe majeur d'histocompatibilité II (CMH II). Par contre, ils peuvent se fixer sur les antigènes présentés par les cellules infectées par un virus ou une bactérie au niveau de leur complexe majeur d'histocompatibilité de type I (CMH I).** |
| **Où sont stockés les lymphocytes B,  porteurs d'anticorps membranaires, avant tout contact un antigène ?** | **Avant tout contact avec l’antigène, de très nombreux clones de lymphocytes B se distinguant par leur anticorps membranaire unique servant de récepteur pour l’antigène, préexistent et sont stockés dans les ganglions lymphatiques. La lymphe circule dans ces ganglions et apporte donc toutes les molécules libres que l’on peut trouver dans le sang.** |
| **Que provoque un premier contact entre un Lymphocyte B et un antigène compatible ?** | **Quand un lymphocyte  B compatible entre en contact avec un antigène, il est sélectionné : c'est lui qui interviendra dans la lutte contre le pathogène porteur de l'antigène. On parle de phase de sélection clonale. Après la sélection, il y a la phase d’Amplification clonale puis la phase de différenciation et enfin la phase effectrice de la réponse immunitaire.** |
| **Que se passe-t-il lors de la phase de sélection clonale d'un lymphocyte B ?** | **La fixation de l’antigène va sélectionner le lymphocyte B porteur de l’anticorps membranaire correspondant à l’antigène. Ce lymphocyte n'est pas encore activé et ne peut produire d'anticorps en grande quantité pour répondre au besoin de la réponse immunitaire.** |
| **Qu'est-ce qu'un complexe immun ?** | **L’association anticorps + antigènes forme ce que l’on appelle un complexe immun. Ce complexe est un produit insoluble qui va précipiter.** |
| **Combien de temps ce mécanisme de sélection et d'amplification met-il à se mettre en place ?** | **Ce mécanisme de sélection et d'amplification clonale met 3 à 5 jours pour se réaliser.** |
| **Comment expliquer que l'organisme puisse produire autant d'AC différents que nécessaire ?** | **Les Anticorps étant de nature protéique, ils sont donc produits sous le contrôle de gènes. La diversité des sites de fixation des AC est donc d'origine génétique.** |
| **Que sont les lymphocytes T ?** | **Les lymphocytes T sont des cellules de l'immunité adaptative produites dans la moelle osseuse et maturés dans le thymus.** |
| **Quel est le récepteur des lymphocytes T ?** | **es LT possèdent un récepteur de Type TCR assez proche des anticorps membranaires avec une partie variable et une partie constante.** |
| **Comment doivent être présentés les antigènes pour que les récepteurs TCR s'accolent à ceux-ci ?** | **Les récepteur TCR sont compatibles avec des antigènes présentés par des molécules du complexe majeur d’histocompatibilité de type II (CMH II).** |
| **Sur quelles cellules trouve-t-on le CMH de type 1 ?** | **Le CMH de type I est présent sur toutes les cellules de l'organisme** |
| **Sur quelles cellules trouve-t-on le CMH de type 2 ?** | **Le CMH de type II est présent uniquement sur quelques cellules de l’immunité.** |
| **Dans quel cas l'antigène est-il présenté par le CMH I ?** | **Un antigène pourra être présenté dans le CMH I dans le cas d’une cellule somatique infectée ( AG endogène, produit et exposé par la cellule à la suite d'une infection virale par exemple).** |
| **Dans quel cas l'antigène est-il présenté par le CMH II ?** | **Un antigène pourra être présenté dans le CMH II d’une cellule de type sentinelle suite à la phagocytose par celle-ci de l’agent pathogène ( AG exogène).** |
| **Les LT8 clonés deviennent des LTC pouvant aussi déclencher l'apoptose chez la cellule infectée. Pouvez-vous expliquer ce que c'est ?** | **e LT8/LTC libère des molécules chimiques capables de se fixer sur certains récepteurs de la cellule à éliminer. Ces molécules constituent un message qui va stimuler l’autodestruction de la cellule = mort cellulaire programmée (la cellule se suicide). Les phagocytes s'occuperont des débris cellulaires.** |
| **Que contient obligatoirement un vaccin pour être fonctionnel ?** | **Un vaccin doit contenir tout ou partie d’un agent pathogène afin de déclencher chez l’individu qui le reçoit, la mise en place de populations de lymphocytes mémoires aptes à réagir lors d’un futur contact. Un vaccin contient donc soit un agent pathogène vivant atténué soit un agent pathogène inactivé.** |
| **Quelle substance doit contenir le vaccin s'il contient un agent pathogène inactivé ?** | **Un vaccin contenant un agent pathogène inactivé soit entier mais tué soit présenté en sous unités, contiendra une solution constituée de substances préparant la réaction immunitaire adaptative et appelée « adjuvant ».** |
| **Que se passe-t-il dans le corps après la primo-injection de vaccin ?** | **La primo-injection a pour but de déclencher la réaction immunitaire adaptative à savoir : la sélection clonale, l’activation, l’amplification et la différenciation des populations de lymphocytes. Il y a donc production d’anticorps et mise en place de lymphocytes T cytotoxiques. En parallèle, des populations mémoires s’installeront dans les ganglions.** |
| **À quoi servent les injections qui suivent la primo-injection ?** | **Les deuxième et troisième injections permettent d'atteindre un taux d’anticorps minimum appelé "seuil de couverture". En effet, on estime qu’en dessous de ce taux minimum, l’individu n’est pas entièrement protégé.** |
| **Pourquoi doit-on effectuer des rappels de vaccin ?** | **Les lymphocytes mémoires n’ont pas une durée de vie éternelle. Les rappels effectués à distance ont donc pour but de réactiver le système et donc de maintenir le seuil de couverture.** |
| **Qu'est-ce que la "couverture vaccinale" ?** | **On appelle couverture vaccinale, la proportion de personnes vaccinées dans une population à un moment donné. Elle correspond au rapport entre le nombre de personnes correctement vaccinées, c’est-à-dire ayant reçu à un âge donné le nombre de doses recommandées, et le nombre total de personnes qui auraient dû l’être dans la même population.**    **Plus la couverture vaccinale est élevée, moins il y a de risque d'épidémie.** |
| **De quoi dépend le niveau de couverture vaccinale nécessaire pour éliminer une maladie ?** | **Le niveau de couverture vaccinale nécessaire pour éliminer une maladie dépend essentiellement de la transmissibilité de la maladie. Plus la maladie est facilement transmissible plus le niveau de couverture vaccinale doit être élevé pour éradiquer l’épidémie.** |
| **Qu'est-ce que la vaccinothérapie ?** | **La vaccinothérapie, comme son nom l’indique, est une thérapie qui fait intervenir la vaccination. Contrairement à ce que l'on pourrait croire en voyant le mot "thérapie", la vaccination ne soigne pas, elle protège l'individu vacciné en activant son système immunitaire, en amont d'une contamination.** |
| **Quelles sont les deux catégories d'immunothérapies ?** | **Les deux catégories d'immunothérapie sont :**  **- La sérothérapie**  **- L'immunothérapie dite allergénique** |
| **En quoi consiste la sérothérapie ?** | **La sérothérapie comme son nom l’indique, consiste à injecter des éléments contenus normalement dans le sérum du sang. Les patients peuvent recevoir des interleukines afin d’activer les réactions immunitaires suite à un contact avec un agent pathogène. Ils peuvent également recevoir des injections d’anticorps dirigés contre l’agent pathogène qui les a infectés afin de limiter la prolifération de celui-ci.**    **C'est un traitement curatif, souvent utilisé en urgence.** |
| **Comment fonctionne l'immunothérapie allergénique ?** | **'immunothérapie allergénique consiste à injecter au patient des doses croissantes d’antigènes provenant d’allergènes (molécules provoquant une réaction allergique). Ceci aura pour conséquence la mise en place d’une production d’anticorps dirigés contre l’allergène en question. Ainsi l’individu sera de moins en moins sensible à celui-ci. On parle de désensibilisation.** |
| **Qu'est-ce que la prévention collective ?** | **La prévention collective consiste en l’éducation des populations (informations au public, campagne de prévention…).** |
| **Qu'est-ce que la prévention individuelle ?** | **a prévention individuelle consiste en une stratification du risque à travers un diagramme de risque.**  **Le diagramme de risque permet de définir la probabilité pour un individu de développer une maladie en tenant compte de différents paramètres (âge, taux de cholestérol, pression artérielle, diabète, tabagisme…)** |
| **Quand a été découvert le premier antibiotique et par qui ?** | **Le premier antibiotique a été découvert par Alexander Fleming en 1928.** |
| **Comment les antibiotiques peuvent-ils agir ?** | **Il existe différentes catégories d'antibiotiques n'ayant pas tous la même action :**  **- Inhibition de la fabrication de la paroi bactérienne et/ou destruction de la membrane plasmique**  **- Inhibition de la réplication**  **-  Inhibition de la transcription**  **- Inhibition de la traduction**  **-actions antimétabolites en empêchant les réactions enzymatiques.** |
| **Comment définir un antibiogramme ?** | **Un antibiogramme est un test d'efficacité d'antibiotiques sur une culture de bactéries. Pour ce faire, une culture de bactéries est réalisée sur un gélose nutritive dans une boîte de pétri et sont dispoées sur celle-ci, des pastilles d'antibiotiques. Cette culture permet de repérer les antibiotiques efficaces : ce seront ceux qui possèderont la plus grande plage de lyse autour de la pastille.** |
| **Qu'appelle-t-on "spectre d'action d'un antibiotique" ?** | **Le spectre d'action d'un antibiotique, c'est la liste des bactéries sur lesquelles un antibiotique est efficace.** |
| **Que sont des "antibiotiques à large spectre" ?** | **Certains antibiotiques agissent sur plusieurs catégories de bactéries et seront qualifiés d’antibiotiques à large spectre alors que d’autres n'agissent que sur une seule catégorie de bactéries.** |
| **Comment détermine-t-on l'efficacité d'un antibiotique ?** | **Pour déterminer quel antibiotique sera efficace sur une souche bactérienne, il faut réaliser un antibiogramme et mesurer les diamètres des plages de lyse et les comparer avec les diamètres de la CCI et de la CCS pour l'antibiotique testé.** |
| **Comment définir l'antibiorésistance ?** | **On appelle antibiorésistance, la capacité d'une souche bactérienne à résister aux antibiotiques.** |
| **Qu'est-ce qui favorise la propagation des gènes de résistance chez les bactéries ?** | **Les gènes de résistance ont été identifiés sur les plasmides. De ce fait les gènes de résistance peuvent être transmis lors de la conjugaison bactérienne au sein d’une même population bactérienne mais également avec les bactéries d’espèces différentes. Ainsi depuis quelques années apparaissent de nombreuses souches résistantes.** |
| **Quelle est la cause de l'apparition des souches résistantes ?** | L’utilisation excessive et les mutations. |