

THEME IV – Le fonctionnement du système immunitaire humain

Activité 1 – La réponse inflammatoire aigue, une réponse de l'immunité innée

Dès la naissance, nous sommes pourvus de défenses immunitaires mobilisables en cas de danger. Celles-ci se manifestent immédiatement après une atteinte de notre organisme sous la forme d'une réaction inflammatoire.

Problème – Comment se met en place la réponse innée ?

C3 - Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre

Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.

Objectifs - à partir d'un exemple, les élèves distinguent le déclenchement d'une réaction immunitaire et l'importance de la réaction inflammatoire.



Suite à une chirurgie que vous avez effectuée il y a 4 jours, la cicatrice de Mr Bump évolue défavorablement. Vous pouvez observer au niveau de la plaie une réaction inflammatoire aigue. Celle-ci se manifeste par plusieurs symptômes : la cicatrice est rouge, chaude, gonflée, douloureuse et du pus suinte. Monsieur Bump, âgé de 35 ans, est bien connu du service puisqu'il est déjà suivi pour son diabète de type 1 depuis plusieurs années et qu'il a fait un séjour il y a 2 ans pour un ulcère à l'estomac.

QUESTION

A partir des informations tirées des 6 documents, expliquez à votre patient pourquoi ces symptômes sont visibles au niveau de la cicatrice, quel traitement vous allez lui administrer et pourquoi. Vous complétez aussi le schéma bilan résumant les différentes étapes de la réponse de l'immunité innée.

Document 1 : Résultat d'analyse sanguine de Monsieur Bump :

LABORATOIRE DE BIOLOGIE LAREBIO

Analyses Médicales

(chaîne SYSMEX XE21000ID/XE5000/SP1000/Interliner)
(Sang Total EDTA)

20 janvier 2017

NUMERATION GLOBULAIRE

(Sysmex ROCHE)

	Résultats	Normes
HEMATIES	5.320.000/mm ³	4500000 à 6500000
HEMOGLOBINE	16,5g/100 ml	13,0 à 17,0
HEMATOCRITE	48 , 7 %	40,0 à 54,0

FORMULE LEUCOCYTAIRE

GRANULOCYTES	9.000 / mm ³	< 8.000
LYMPHOCYTES	3.500 / mm ³	1.000 à 4.000
MONOCYTES	1.800 / mm ³	100 à 1.000

C-REACTIVE PROTEINE* 12 mg /l < 6

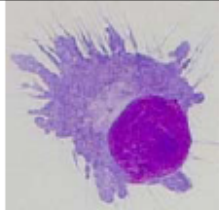
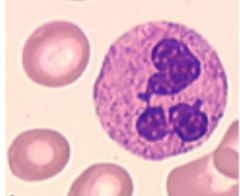
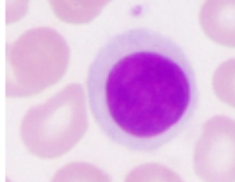
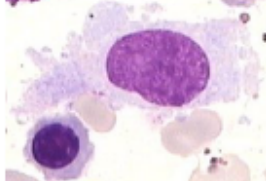
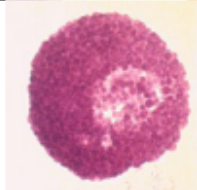
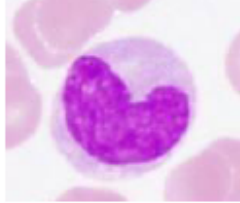
GLYCEMIE A JEUN 1,26 g/l 0,74 à 1,06

* Protéine sanguine dont la concentration augmente avec le degré d'inflammation. Son dosage permet d'apprécier l'évolution d'un foyer inflammatoire

THEME IV – Le fonctionnement du système immunitaire humain

Document 2 :

Les différents leucocytes (= globules blancs) et leurs caractéristiques :

Leucocytes	Micrographie	Caractéristiques	Rôles principaux
Cellule dendritique		Diamètre variable Nombreux prolongements cytoplasmiques	- phagocytose - cellule présentatrice d'antigène - sécrétion de médiateurs chimiques de l'inflammation
Granulocytes		Diamètre : 12 à 14 µm Granules dans le cytoplasme Noyau à plusieurs lobes	- phagocytose - sécrétion de médiateurs chimiques de l'inflammation
Lymphocytes		Diamètre : 7 à 9 µm Pas de granulation dans le cytoplasme. Gros noyau circulaire	Réponse immunitaire adaptative (production d'anticorps, destruction de cellules infectées...)
Macrophages		Diamètre : 30 à 60 µm Grosse cellule déformable qui se trouve dans les tissus et qui est issue de la transformation de monocyte.	- phagocytose - sécrétion de médiateurs chimiques de l'inflammation
Mastocytes		Diamètre : 8 à 20 µm Présente de nombreuses granulations dans son cytoplasme	Sécrétion d'histamine et de prostaglandines
Monocyte		Diamètre : 20 µm Noyau bilobé. Cellule qui circule dans le sang et qui se transforme en macrophage quand elle sort dans un tissu.	- phagocytose - Sécrétion de médiateurs chimiques de l'inflammation

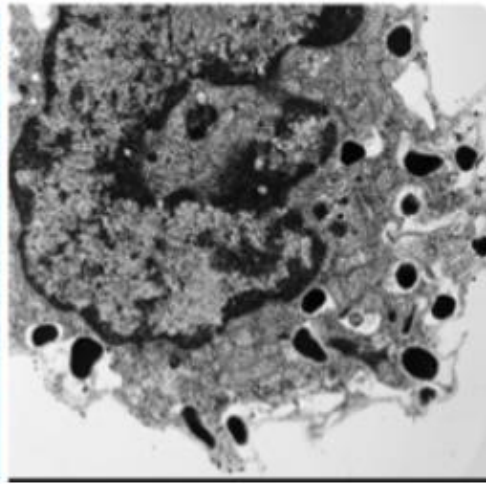
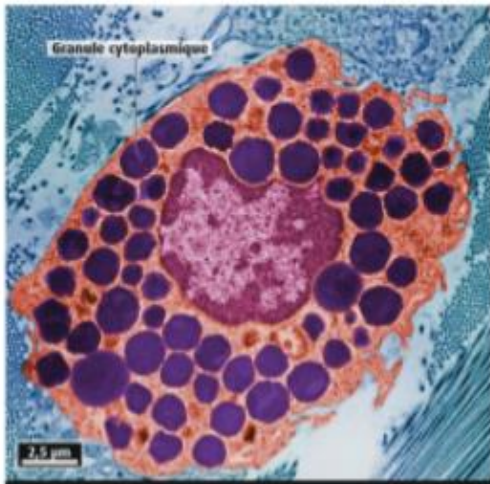
Document 3 :

Les cellules sentinelles et le déclenchement de la réaction inflammatoire :

Les cellules sentinelles sont des cellules immunitaires qui résident en permanence dans les tissus, même lorsque ces derniers ne sont pas lésés ou infectés. Les cellules dendritiques présentes au niveau de la peau et des muqueuses de l'appareil respiratoire, digestif ou génital, sont des cellules sentinelles typiques. Elles possèdent de longs prolongements cytoplasmiques très mobiles qui évoquent les dendrites des cellules nerveuses. Les mastocytes et certains macrophages sont d'autres exemples de cellules sentinelles.

Ces cellules sentinelles expriment sur leur membrane plasmique des récepteurs dits de l'immunité innée. Ces récepteurs se nomment PRR (pattern recognition receptor), ils reconnaissent des motifs moléculaires communs à beaucoup de pathogènes (molécules des parois ou de la membrane plasmique des bactéries et des champignons unicellulaires, des protéines d'enveloppe de virus, des molécules libérées par les cellules lésées de l'organisme... Ces motifs moléculaires de pathogènes s'appellent les PAMP (pathogen associated molecular patterns) Ils ne sont donc pas spécifiques d'un pathogène. La fixation de PAMP sur les PRR active les cellules sentinelles. Alors, elles libèrent des médiateurs chimiques qui contribuent à la mise en route de la réaction inflammatoire aiguë. On en a identifié plusieurs dizaines dont l'histamine, les prostaglandines et les cytokines.

THEME IV – Le fonctionnement du système immunitaire humain



A gauche : mastocyte au repos. Libération d'histamine = 1 (référence)

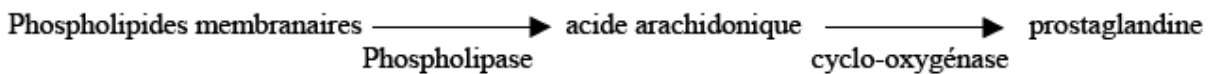
A droite : mastocyte après contact avec des bactéries. Libération d'histamine = 5,6

Document 4 : Tableau de quelques médiateurs chimiques :

Molécule	Cellule sécrétrice	Effets physiologiques
Histamine	Mastocyte	<ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatation : dilatation de vaisseaux sanguins provoquant un afflux plus grand de sang. • Augmentation de la perméabilité vasculaire ce qui permet la sortie de plasma dans le tissu et le passage de certaines cellules immunitaires.
Prostaglandine	Mastocyte	<ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatation • Augmentation de la perméabilité vasculaire. • Stimulation de fibres nerveuses sensibles à la douleur. • Action sur des neurones hypothalamiques qui contrôlent la température corporelle.
Cytokines	Mastocyte et macrophage	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du recrutement et de la production des cellules et des molécules de l'immunité innée. • Facilitation du passage des globules blancs du sang vers la lésion.

Document 5 : Synthèse des prostaglandines dans les mastocytes :

Les prostaglandines interviennent dans la vasodilatation, la douleur et la fièvre. Elles sont fabriquées par une succession de réactions chimiques catalysées par des enzymes : la phospholipase et la cyclo-oxygénase :



THEME IV – Le fonctionnement du système immunitaire humain

Document 6 :

Tableau présentant quelques médicaments de la pharmacie :

<p>Aspirine 500 :</p>  <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - acide acétylsalicylique (aspirine) - glucose, sodium, sorbitol 	<p>Rôle : Possède de nombreuses propriétés antalgiques, antipyrétiques, anti-inflammatoires à dose élevée et fluidifie du sang. Il est utilisé dans le traitement symptomatique de la fièvre et des douleurs</p> <p>Mode d'action : Inhibiteur de la cyclo-oxygénase</p> <p>Effets secondaires : Les prostaglandines stimulent la sécrétion de mucus protecteur de la paroi de l'estomac. Ainsi, une prise régulière d'aspirine peut entraîner des acidités gastriques voire des ulcères.</p>
<p>Dafalgan 500mg</p>  <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500mg de paracétamol (DCI) - 0,17g de sucre, sodium, sorbitol 	<p>Rôle : Antalgique et un antipyrétique. Il est utilisé pour faire baisser la fièvre et dans le traitement des affections douloureuses</p> <p>Mode d'action : Inhibiteur de la cyclo-oxygénase</p> <p>Effets secondaires : Ne présente pas les effets secondaires de l'aspirine.</p>
<p>Ibuprofène 400mg</p>  <p>Composition : 400 mg ibuprofène</p>	<p>Rôle : Lutte contre l'inflammation et la douleur, fait baisser la fièvre et fluidifie le sang. Il est utilisé chez l'adulte dans le traitement de la douleur et de la fièvre.</p> <p>Mode d'action : Inhibiteur de la cyclo-oxygénase</p> <p>Effets secondaires : Ne présente pas les effets secondaires de l'aspirine.</p>
<p>Célestène chronodose 0,05%</p>  <p>Composition : 2,7mg Bétaméthasone acétate, 3mg Bétaméthasone phosphate disodique</p>	<p>Rôle : anti-inflammatoire stéroïdien qui appartient à la famille des corticoïdes de synthèse. L'effet anti-inflammatoire est puissant, à action immédiate et prolongée (environ 7 jours). Il est utilisé dans le traitement de la rhinite allergique saisonnière, d'inflammation des articulations, des tendons et des ligaments, poussées douloureuses d'arthrose, de certaines sinusites...</p> <p>Mode d'action : Inhibiteur de la phospholipase et inhibiteur de la synthèse de cytokines.</p> <p>Effets secondaires : Augmentation du taux de glucose sanguin. Augmentation de la rétention d'eau et d'ions sodium, élimination accrue d'ions potassium.</p>