

Human Defense Mechanisms آليات الدفاع البشرية

- The human body is continually exposed to a large variety of conditions that result in damage, such as: يتعرض جسم الإنسان باستمرار لمجموعة كبيرة من الظروف التي تسبب الضرر، مثل:
 1. Infectious agents (viruses, bacteria, fungi). العوامل المعدية (الفيروسات، البكتيريا، الفطريات).
 2. Agents that can cause physical trauma. العوامل التي قد تسبب الإصابة الجسدية.
 3. Toxins and pollutants, leading to allergy. السموم والملوثات التي تؤدي إلى الحساسية.
 4. Sunlight. أشعة الشمس.
- Damage can also arise from within, such as cancers. يمكن أيضاً أن ينشأ الضرر من داخل الجسم، مثل السرطانات.
- To protect us from diseases, the body has developed a highly sophisticated, multilevel system of interactive defense mechanisms. These mechanisms include: لحماية أنفسنا من الأمراض، طور الجسم نظاماً دفاعياً متقدماً على مستويات متعددة من آليات الدفاع المتفاعلة. وتشمل هذه الآليات:

1. Innate Immunity المناعة الفطرية

- Natural, born with. طبيعية، منذ الولادة.
- First line of defense. أول خط دفاع.
- Physical (skin, mucous membrane). الحواجز الجسدية (الجلد، الغشاء المخاطي).
- Chemical barriers (enzymes in perspirations and tears) that minimize the damaging effect of the environmental agents. الحواجز الكيميائية (الإنزيمات في العرق والدموع) التي تقلل من التأثير الضار للعوامل البيئية.
- Also, normal bacterial flora in the mouth or colon which provides protection by releasing chemicals that prevent colonization by pathogens. وكذلك، البكتيريا الطبيعية في الفم أو القولون التي تقدم حماية عن طريق إطلاق المواد الكيميائية التي تمنع استعمار العوامل المرضية.

2. Inflammation الالتهاب

- The second line of defense. ثاني خط دفاع.
- If the surface barriers are breached (failure in the first line of defense e.g., skin), the second line of defense (the inflammatory response), is activated to: إذا تم اختراق الحواجز السطحية (فشل في أول خط دفاع مثل الجلد)، يتم تنشيط الخط الثاني من الدفاع (رد الفعل الالتهابي) لأجل:
 - protect the body from further injury. حماية الجسم من الإصابات الإضافية.
 - prevent infection. منع العدوى.
 - promote healing. تعزيز الالتئام.

- N.B. without inflammation, wounds and infections would never heal. ملاحظة: بدون التهاب، الجروح والعدوى لن تلتئم أبدًا.

Causes [etiology] of inflammation [السببية]

- Any injury or infection [nonspecific] to vascularized (having blood supply) tissue will activate inflammation. أي إصابة أو عدوى [غير محددة] للأنسجة الموصولة بالدورة الدموية (ذات إمداد دموي) ستنشيط الالتهاب
- So, causes of inflammation can be classified into: لذا، يمكن تصنيف أسباب الالتهاب إلى:
 1. Non-infectious causes: الأسباب غير المعدية:
 - Trauma e.g., fracture. الإصابات الجسدية مثل الكسور.
 - Burns. الحروق.
 - Chemical agents [venom, toxins]. العوامل الكيميائية [السم، السموم].
 - Allergy. الحساسية.
 2. Infectious causes: الأسباب المعدية:
 - Bacteria. البكتيريا.
 - Viruses. الفيروسات.
 - Fungal infection. العدوى الفطرية.
 - Parasitic. الطفيليات.

Pathogenesis الأمراض أو التكوين المرضي

- The inflammatory response is a **rapid activation of cells** and production of **biochemical mediators** that are **relatively nonspecific**, with similar responses being initiated against a wide variety of causes of tissue damage whether infectious or non-infectious e.g., trauma or burn. It has no memory.
- استجابة الالتهاب هي تنشيط سريع للخلايا وإنتاج وسطاء كيميائيين غير محددين نسبيًا، مع استجابات مماثلة تتم مقابل مجموعة واسعة من أسباب الضرر في الأنسجة سواء كانت معدية أو غير معدية مثل الإصابة أو الحروق. وليس لها ذاكرة.

Phases of Inflammation مراحل الالتهاب

- **Acute phase:** المرحلة الحادة

The acute inflammatory response is self-limiting, that is, it continues only until the threat to the host is eliminated. This usually takes 8–10 days from onset to healing. استجابة الالتهاب الحادة محدودة. بحد ذاتها، أي أنها تستمر فقط حتى يتم القضاء على التهديد للمضيف. وعادة ما يستغرق ذلك من ٨-١٠ أيام من البداية حتى الالتئام

- **Chronic phase:** المرحلة المزمنة

If the acute inflammatory response proves inadequate, a chronic inflammation may develop. Chronic inflammation is a harmful process. إذا كانت استجابة الالتهاب الحادة غير كافية، قد يتطور الالتهاب المزمن. والالتهاب المزمن هو عملية ضارة

Cardinal [major] signs of acute inflammation العلامات الرئيسية للالتهاب الحاد

- Acute inflammation is characterized by five cardinal signs. يتميز الالتهاب الحاد بخمس علامات رئيسية.
- The classic symptoms of inflammation includes: الأعراض الكلاسيكية للالتهاب الحاد تشمل
 1. Pain (Dolor). ألم
 2. Redness (Rubor). احمرار
 3. Hotness (Calor). حرارة
 4. Swelling (Tumor). تورم
 5. Loss of function (Functio laesa). فقدان الوظيفة

Microscopic changes of inflammation التغيرات المجهرية للالتهاب

- Characteristic microscopic changes also occur within seconds, including: تحدث تغيرات مجهرية
 1. **Vasodilation (increased size of the blood vessels)**, which will increase blood flow to the injured site, this cause locally increased redness and hotness. توسع الأوعية الدموية (زيادة حجم الأوعية الدموية)، مما سيزيد من تدفق الدم إلى موقع الإصابة، مما يسبب احمرارًا وحرارةً محليًا
 2. **Increased vascular permeability (the blood vessels become porous)** with leakage [escape] of fluid out of the vessel, causing swelling (edema) at the site of injury. زيادة النفاذية الوعائية (تصبح الأوعية الدموية مسامية) مع تسرب [هروب] السائل خارج الوعاء، مما يسبب التورم (الوذمة) في موقع الإصابة

Components of Inflammation مكونات الالتهاب

- Mast Cells الخلايا البدينة

1. The most important activator of the inflammatory response and the first cell to react to tissue injury is the mast cell. It is activated within seconds of cellular injury from any cause. أهم محرك/منشط لرد الفعل الالتهابي وأول خلية تتفاعل مع إصابة الأنسجة هي الخلية البدينة. يتم تنشيطها خلال ثوان من الإصابة الخلوية من أي سبب
2. Mast cells originate in the bone marrow as basophils. تنشأ الخلايا البدينة في نخاع العظام كخلايا قاعدية
3. Mast cells are found in loose connective tissue close to blood vessels. توجد الخلايا البدينة في النسيج الضام الرخو بالقرب من الأوعية الدموية
4. The mast cell initiate inflammation by releasing biochemical mediators. These are released either through: تبدأ الخلية البدينة الالتهاب عن طريق إطلاق وسطاء كيميائيين. وهذه الوسطاء تُطلق إما عن طريق
 - **Degranulation:** Histamine and Chemotactic factors, from preformed cytoplasmic granules. التحلل (زوال الحبيبات): هيستامين وعوامل جاذبة كيميائية، من حبيبات هيولية مشكلة مسبقاً
 - **Synthesizing other mediators (Synthesis):** Prostaglandins, leukotriene, and platelet aggregating factor [PAF]. تخليق وسطاء آخرين (التخليق): البروستاغلاندين، لوكوترين، وعامل تكس الصفائح الدموية [PAF]

المواد المطلقة عن طريق التحلل (زوال الحبيبات) **Materials released by degranulation**

- **Histamine** is the major vasoactive amine released from mast cells it causes: الهيستامين هو الأمين الرئيسي الذي يسبب توسيع الأوعية ويتم إطلاقه من الخلايا البدينة، ويسبب
 1. Dilatation of capillaries. توسع الشعيرات
 2. Increases vascular permeability. زيادة النفاذية الوعائية
- **Chemotactic factor [IL-8]** is a biochemical substance that attracts leukocytes [neutrophils, macrophages] to the site of inflammation [chemotaxis].
- العامل الجاذب كيميائياً [IL-8] هو مادة كيميائية تجذب الخلايا البيضاء [العَدَلَات، البلاعم أو البلعميات الكبيرة] إلى موقع الالتهاب [الانجذاب الكيميائي].

المواد المخلفة من قبل الخلايا البدينة **Materials synthesized by mast cells:**

- Prostaglandins, Leukotrienes, and platelet activating [aggregating] [PAF] factor. البروستاغلاندينات، اللوكوترينينات، وعوامل تفعيل (تكس) الصفائح الدموية

- **Prostaglandins and leukotrienes** cause: Bronchoconstriction in asthmatic patients.
البروستاغلاندينات واللوکوتراینات تسبب: تضيق الشعب الهوائية في مرضى الربو
- Prostaglandins also cause pain. البروستاغلاندينات أيضًا تسبب الألم.
- **Platelet-activating [aggregating] factor [PAF]** is important for stopping bleeding.
عامل تفعيل (تكس) الصفائح الدموية يعتبر مهمًا أيضًا لوقف النزيف

Sequences of acute inflammation تسلسل الالتهاب الحاد

- At the onset of an infection, burn, or other injuries.
- Mast cells activation.
- Release inflammatory biochemical mediators.
 - Histamine.
 - Dilatation of capillaries and increases vascular permeability.
 - Chemotactic factor.
 - Attracts leukocytes to the site of inflammation [chemotaxis].
 - Prostaglandin and leukotriene.
 - Cause increased vascular permeability leading to oedema and bronchoconstriction. Prostaglandins also cause pain, and leukotrienes act as an important chemotactic factor.
 - Platelet aggregating [PAF] factor.
 - Important for stopping bleeding [hemostasis].

Plasma Protein Systems نظم بروتين البلازما

- In addition to cell-derived biochemical inflammatory mediators [histamine, chemotactic factor, prostaglandins, leukotrienes, PAF], several acellular biochemical cascade systems consisting of preformed plasma proteins act in parallel to initiate and propagate the inflammatory response. These include: بالإضافة إلى الوسائط الحيوية الكيميائية المشتقة خلويًا (من الخلايا) كالهيستامين والعوامل الجاذبة كيميائيًا، والبروستاغلاندينات، واللوکوتراینات، وعامل تفعيل (تكس) الصفائح الدموية، هناك عدة نظم حيوية كيميائية غير خلوية تتألف من بروتينات بلازما مشكّلة مسبقًا تعمل بالتوازي لبدء وتكثيف رد الفعل الالتهابي، وتشمل
 1. The complement system activated by bacteria. النظام المتمم الذي ينشط بواسطة البكتيريا.
 2. The coagulation system activated by necrosis, e.g., bleeding, burn or trauma. نظام التخثر الذي ينشط بواسطة النَّحْر، مثل النزيف، الحروق أو الإصابات

Plasma Protein Systems – Complement System **نظم بروتين البلازما – النظام المتمم**

- One of the body most potent defenders against bacterial infections and it is the most important of the plasma protein systems of inflammation. **أحد أقوى دفاعات الجسم ضد العدوى البكتيرية.** وهو الأهم من نظم بروتين البلازما للالتهاب
- It helps or “complements” the ability of antibodies and phagocytic cells [neutrophils, and macrophages] to clear pathogens from the body. **يساعد أو "يتمم" قدرة الأجسام المضادة والخلايا البلعمية [العدلات، والبلعمات] على إزالة الممرضات من الجسم**

Actions of Complement Components **أفعال المكونات المتممة**

- **Opsonins:** are molecules that coat bacteria and increase their susceptibility to being eaten and killed by inflammatory cells, such as neutrophils and macrophages [phagocytes]. This is known as **Opsonization**. **الطاهيات: هي جزيئات تغلف البكتيريا وتزيد من حساسيتها لكي تُتناول وتُقتل بواسطة الخلايا الملتهبة، مثل العدلات والبلعمات الكبيرة [الخلايا البلعمية]. وهذا ما يعرف بالطَّهية**
- **Others:** Chemotaxis and Anaphylatoxins. **أخرى: الانجذاب الكيميائي وذيفان التآقي**
- **الذيفان "toxin":** السم القاتل – والتآق "anaphylaxis"، تآق السِّقاء: امتلاؤه أشدَّ الامتلاء. (المعجم التاريخي – المعجم الطبي الموحد)

Plasma Protein Systems – Clotting System **نظم بروتين البلازما – نظام التجلط**

- The clotting (coagulation) system stops bleeding, localizes microorganisms, and provides a fibrous meshwork for repair and healing. **نظام التجلط (التخثر) يوقف النزيف، ويحدد مواقع الميكروبات (بمركز الأحياء الدقيقة في مكان معين)، ويوفر شبكة من الألياف للإصلاح والالتئام**
- The main substance in this mesh is an insoluble protein called fibrin, which is the end product of the coagulation cascade. **المادة الرئيسية في هذه الشبكة هي بروتين غير قابل للذوبان يسمى الليفين (الفيبرين). أو البروتين الليفي الدموي)، وهو المنتج النهائي لتتالي تسلسل التخثر.**

To Summarize **للتلخيص**

- Plasma proteins systems **نظم بروتين البلازما**
 1. The complement system: **النظام المتمم**
 - Important as a defense against bacterial infection, as facilitator of phagocytosis via opsonization. **مهم كدفاع ضد العدوى البكتيرية، كوسيلة لتسهيل عملية البلعمة عن طريق الطهية**
 2. The coagulation system or clotting cascade: **نظام التخثر أو تسلسل التجلط**

- 12 clotting factors, when activated leads to the formation of fibrin, which is essential for blood clotting. ١٢ عامل تجلط، عند التنشيط تؤدي إلى تكوين الليفين، الذي يعتبر أساسيًا لتجلط الدم

Cellular Components of Inflammation المكونات الخلوية للالتهاب

- Many different types of cells are involved in the inflammatory process, including: العديد من أنواع الخلايا المختلفة تشارك في عملية الالتهاب، بما في ذلك

1. White blood cells خلايا الدم البيضاء

- Granulocytes (Neutrophils, Eosinophils and Basophils). الحبيبات (العدلات، الحمضات، القعدات)
- Agranulocytes (Monocytes “precursor of macrophages, found in tissues”, Lymphocytes, T lymphocytes, and B lymphocytes). اللامحبيبات (الوحدات "سلف" البلعمات الكبيرة، توجد في الأنسجة"، الخلايا اللمفاوية ت، والخلايا اللمفاوية ب)

2. Platelets الصفائح الدموية

- **Neutrophils [polymorphonuclear neutrophils (PMN)]:** العدلات (العدلات مُفَصَّصة النواة)

It is the predominant phagocytes in the early inflammatory site, arriving 6–12 hours after initial injury. The primary roles of neutrophils are: هي الخلايا البلعمية المهيمنة في الموقع المبكر للالتهاب، وتصل ١٢-٦ ساعة بعد الإصابة الأولية. الأدوار الرئيسية للعدلات هي

1. Removal of debris and dead cells in sterile lesions such as burn. إزالة الحطام والخلايا الميتة في الآفات (الإصابات) المعقمة مثل الحروق.
2. Phagocytosis of bacteria in nonsterile lesions, as it become a component of purulent exudate or pus. بلعمة البكتيريا في الآفات (الإصابات) غير المعقمة، حيث تصبح جزء من النضحات المتقيحة أو الصديد.

- **Monocytes and macrophages:** Monocytes are the immature form of this white blood cell in the blood, macrophage is the mature form in the tissues. الوحيدات والبلاعم الكبيرة: الوحيدات هي الشكل غير الناضج لخلية الدم البيضاء هذه في الدم، البلاعم الكبيرة هي الشكل الناضج في الأنسجة

- **Eosinophils:** They serve as the body's primary defense against parasites. الحمضات: تعمل كدفاع الجسم الأول ضد الطفيليات

- **Lymphocytes [Natural Killer (NK) cells]:** Its main function is to recognize and eliminate cells infected with viruses and other abnormal cells especially cancer cells.

اللمفاويات (الخلايا الفاتكة/القاتلة الطبيعية): وظيفتها الرئيسية هي التعرف والقضاء على الخلايا المصابة بالفيروسات وغيرها من الخلايا غير الطبيعية بالأخص الخلايا السرطانية

- **Platelets:** Important for stoppage of bleeding. مهمة لوقف النزيف.

Phagocytosis البلعمة

- **Definition:** Is the process by which phagocytic cells ingests and digest and egest of foreign materials, including microorganisms. التعريف: هي العملية التي تبتلع بها وتضم وتبرز الخلايا البلعمية المواد الغريبة، بما في ذلك الميكروبات (الأحياء الدقيقة)
- The two most important phagocytes are: Neutrophils and Macrophages. الخليتان البلعمتان الأكثر أهمية هما: العدلات والبلاعم الكبيرة

Systemic manifestations of acute inflammation مظاهر الالتهاب الحاد الجهازية

1. Fever; release of endogenous pyrogens e.g., interleukin 1, TNF. From bacteria or macrophages. الحمى، إطلاق مولدات الحمى داخلية المنشأ مثل إنترلوكين ١، عامل نخر الورم. من البكتيريا أو البلاعم الكبيرة.
2. Increased heart rate. زيادة معدل ضربات القلب.
3. Increase in WBCs number (leukocytes) leukocytosis. Normal number 5000–10,000/mm³. زيادة عدد خلايا الدم البيضاء (الكريات البيضاء) كثرة الكريات البيض. العدد الطبيعي ٥٠٠٠–١٠,٠٠٠/مم^٣.
4. Pain; due to various mechanisms such as ischemia, pressure, or obstruction. الألم؛ بسبب آليات مختلفة مثل الإقفار (نقص التروية)، الضغط، أو الانسداد

Leukocytosis in Inflammation كثرة الكريات البيض في الالتهاب

- The second major feature after fever of a systemic inflammatory response. الخاصية الرئيسية الثانية بعد الحمى في الاستجابة الالتهابية الجهازية
- The percentage of neutrophils will be increased on the WBC differential if inflammation is caused by bacterial infection. ستزيد نسبة العدلات في الفحص التفصيلي (التمييزي) لخلايا الدم البيضاء إذا كان سبب الالتهاب عدوى بكتيرية

WBC = 4,000 – 10,000 cells/mL

Bands	Neutrophils (PMNs)	Lymphocytes	Monocytes	Eosinophils	Basophils
<1%	55%	36%	3%-8%	1%-4%	0.5%-1%

This is an example of a WBC count and differential that might commonly be seen in a bacterial infection:

WBC = 14,000 cells/mL

Bands	Neutrophils (PMNs)	Lymphocytes	Monocytes	Eosinophils	Basophils
5%	75%	12%	4%	3%	1%

- So, when leucocytic count shows leukocytosis and a left side shift this means: لذا، عندما تظهر نتيجة عدد الكريات البيضاء كثرة الكريات البيضاء وانحراف إلى اليسار فإن هذا يعني
 1. An increase in the number of leucocytes. زيادة في عدد الكريات البيضاء
 2. Mainly an increase in neutrophils and Band cells. زيادة بشكل أساسي في العدلات والخلايا المأطورة
 3. This equal bacterial infection. هذا يعادل العدوى البكتيرية

التئام الجروح – التئام النسيج Wound Healing – Tissue Healing

- Resolution (regeneration) [primary intention] البرء (التجديد) عملية التئام الجرح الأولية
 1. If little tissue loss – No infection. إذا كان هناك فقدان أنسجة قليل – بدون عدوى
 2. It is the return of tissue to nearly normal structure and function [primary intention]. هي عودة النسيج إلى هيكل طبيعي ووظيفة طبيعية تقريباً
 - Example: clean surgical wounds. مثال: الجروح الجراحية النظيفة
 3. Usually takes 7-10 days to heal. عادة ما تأخذ ٧-١٠ أيام لتلتئم
 - Intention: the healing process of a wound (Oxford's Medical) عملية التئام الجرح
- Second, healing by scarring [repair] [secondary intention] ثانيًا، الالتئام عن طريق التندب (التصليح) عملية التئام الجرح الثانوية
 1. With extensive tissue damage or loss – In presence of infection. مع وجود أضرار أو فقدان واسع للأنسجة – في وجود عدوى

2. The functional normal cells in the wound may be replaced by connective tissue, which is a process called scarring. الخلايا الوظيفية الطبيعية في الجرح قد يتم استبدالها بنسيج ضام، عملية تعرف بالتندب (الندوب)
3. Scarred tissue restores structural integrity of the organ, but does not function like the original tissue. النسيج المتندب يستعيد السلامة البنائية للعضو، ولكن لا يعمل كما النسيج الأصلي
4. It takes a long time to heal. يستغرق وقتًا طويلاً للالتئام

Focus Point نقطة تركيز

- Primary intention is healing of wounds with minimal tissue loss and no infection, e.g., clean cut wounds, it takes around 7–10 days. عملية التئام الجرح الأولية هي التئام الجروح مع فقدان طفيف للأنسجة. وعدم وجود عدوى، مثل جروح القطع النظيفة، تأخذ حوالي ٧-١٠ أيام
- Secondary intention is healing of wounds with tissue loss and infection, it requires a great deal of tissue replacement [scar] and takes a significant amount of time. عملية التئام الجرح الثانوية هي التئام الجروح مع فقدان ملحوظ للأنسجة مع وجود عدوى، تتطلب قدرًا كبيرًا من استبدال الأنسجة (ندب) وتأخذ وقتًا طويلاً

What's the single most important cause of delayed wound healing? (Infection) ما هو السبب الأكثر أهمية لتأخير التئام الجرح؟ (العدوى)

الأكثر أهمية لتأخير التئام الجرح؟ (العدوى)

- There are a bunch of things that affect how well a wound is able to heal. هناك الكثير من الأشياء التي تؤثر على مدى قدرة الجرح على الالتئام
- Systemic factors: العوامل المركزية:
 1. Nutrition (not enough protein, and vit C). التغذية (لا يتوفر القدر الكافي من البروتين وفيتامين سي).
 2. Metabolic status. الحالة الاستقلابية أو الأيضية.
 - Diabetes, and the microangiopathy that so often accompanies it. مرض السكر، واعتلال الأوعية الدقيقة الذي يصاحبه عادة
 - Inadequate blood supply (usually this is caused by arteriosclerosis). إمداد دم غير كاف (عادة يكون نتيجة لتصلب الشرايين)
 - Inadequate blood drainage (usually caused by venous problems, like varicose veins). نزح دم غير كاف (عادة يكون نتيجة للمشاكل الوريدية، مثل الدوالي الوريدية).
 - Hormones (corticosteroids). الهرمونات (الكورتيكوستيرويدات).

- Definition of metabolism: the chemical processes that occur within a living organism in order to maintain life (Oxford's) أو تعريف الاستقلاب أو الأيض: العمليات الكيميائية التي تحصل داخل الكائن الحي لكي يحافظ على حياته (أكسفورد)
- Local factors: العوامل المحلية
 1. Infection (**the single most important cause in delayed wound healing!** Causes persistent injury/inflammation). العدوى (السبب الأكثر أهمية في تأخير التئام الجروح! يسبب الإصابة المستمرة/الالتهاب)
 2. Mechanical factors (early movement, e.g., can compress blood vessels or separate the edges of a wound). العوامل الميكانيكية (الحركة المبكرة، والتي يمكن أن تضغط على الأوعية الدموية أو تفصل حواف الجرح)
 3. Size, location and type of wound (small, incisional wounds in richly-vascularized areas such as the face heal faster than large excisional wounds in poorly-vascularized areas such as the foot). حجم الجرح، الموقع ونوع الجرح (تشفى الجروح الصغيرة، الشقوق في المناطق ذات التغذية الغنية. مثل القدم)

Chronic non-healing wounds (الجروح المزمنة غير الملتئمة) (التي لا تلتئم)

- Factors which may contribute to this include: العوامل التي قد تسهم في هذا تشمل
 1. Diabetes: Persons with diabetes are at risk for ischemic wounds. مرض السكر: الأشخاص المصابون بمرض السكر على خطورة عالية من الإصابة بالجروح الإقفارية
 - Definition of Ischemia: an inadequate blood supply to an organ or part of the body, especially the heart muscles (Oxford's). تعريف الإقفار: إمداد غير كافٍ من الدم لأحد الأعضاء أو جزء من الجسم، بالأخص لعضلات القلب (أكسفورد).
 2. Anti-inflammatory steroids [corticosteroids]. الستيرويدات مضادات الالتهاب (الكورتيكوستيرويدات).
 3. Impaired nutrition [hypoproteinemia]. التغذية المعوقة أو الضعيفة (نقص البروتينات في الدم).
 4. Old age. السن الكبير.

Benefits of Inflammation فوائد الالتهاب

- Protects the body from further injury, limit and control tissue damage. حماية الجسم من المزيد من الإصابات، ويحد ويتحكم في تلف الأنسجة

- Prevent serious infection by dilution of toxins and destruction of microorganisms by complement and phagocytes [neutrophils and macrophages]. يقي/يمنع من العدوى الشديدة عن طريق تخفيف السموم وتدمير الميكروبات بالنظام المتمم والبلاعم (العدلات والبلاعم الكبيرة)
- Promote healing, through removal of bacterial products, dead cells and other products of inflammation. يعزز الالتئام، من خلال إزالة منتجات البكتيريا، والخلايا الميتة، وغيرها من منتجات الالتهاب.
- Stimulate the adaptive immune response, through the influx of macrophages and lymphocytes. يحفز الاستجابة المناعية التكيفية، من خلال تدفق البلاعم الكبيرة واللمفاويات.