علم المناعة

Immunity science

المحاضرة الرابعة

الالتهاب

Inflammation

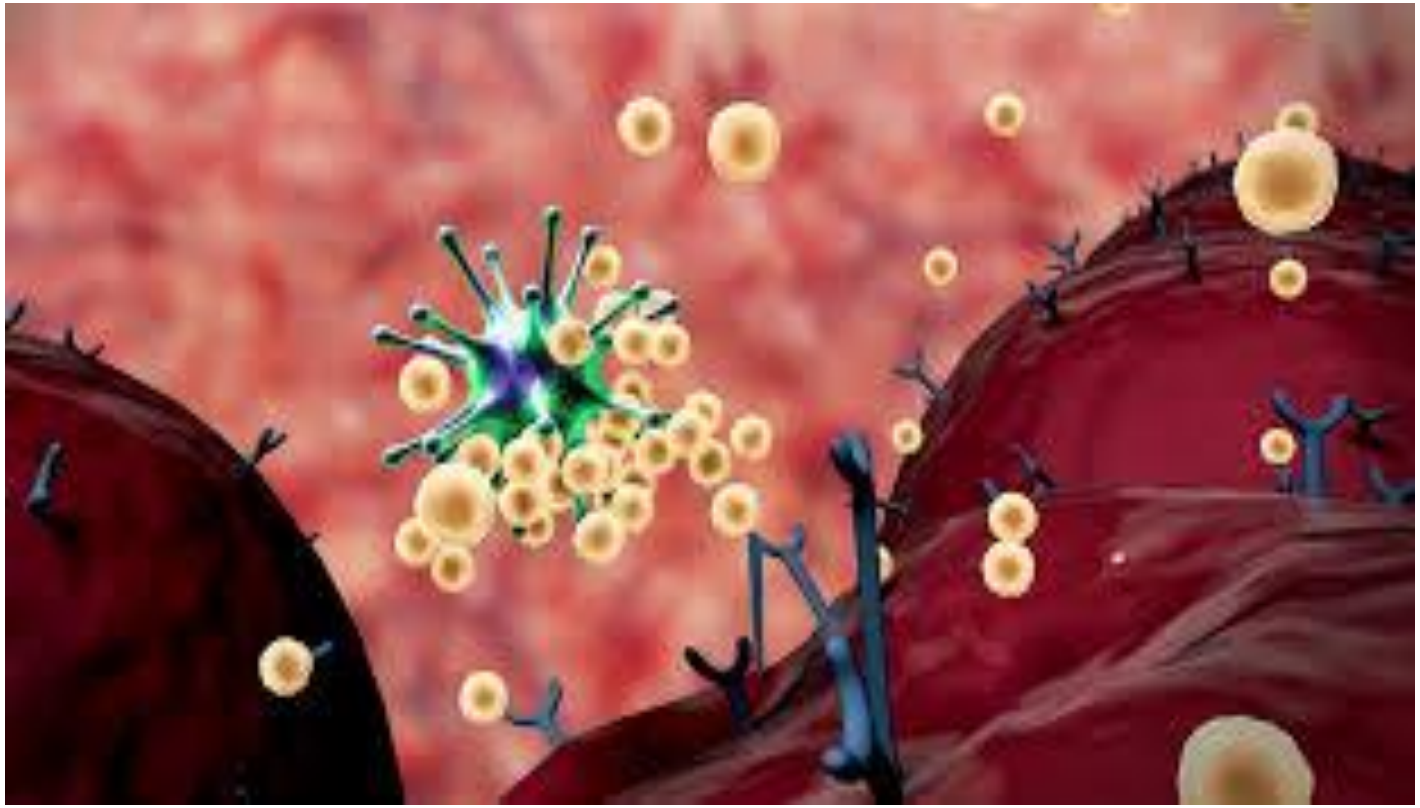
الالتهاب Inflammation

وهي عبارة عن استجابة مناعية طبيعية لا نوعية تقوم بها الانسجة الحية كرد فعل تجاه الاصابة (الجرح والتهيج) تعتبر عملية الالتهاب هامة وحيوية جدا لان بواسطتها العوامل الدفاعية مثل الكلوبيولينات المناعية Immunoglobulins والمتمم المناعي Immune complement والخلايا الاكولة تتمكن من الوصول الى موقع الاصابة او النسيج المعطوب. يعتبر الالتهاب اساسيا وضروري لبقاء الكائن الحي على قيد الحياة، فبدون الالتهاب لا تكون هناك حماية ضد تاثيرات المنبهات الخارجية المؤدية الى عملية اصلاح النسيج المتضرر، لكن في بعض الاحيان يبتعد الالتهاب عن الدفاع عن الجسم ويكون اكثر ضررا للجسم من الكائن الممرض نفسه والذي سبب الالتهاب. والامثلة على ذلك تفاعلات فرط الحساسية Hypersensitivity وتفاعلات المناعة الذاتية Autoimmunity. تكون الاستجابة الالتهابية في صورة مجموعة من التفاعلات الدموية والوعائية والخلوية والكيميائية التي تحدث عبر مرحلتين، الاولى تعرف بالمرحلة الوعائية Vascular stage والثانية تعرف بالمرحلة الخلوية Cellular stage.

العمليات المترافقة مع الالتهاب Process associated with inflammation

هناك العديد من العمليات المترافقة مع الالتهاب وتشمل:-

1- الم Pain:- يحدث بسبب توسع الاوعية الدموية وتهيج الاطراف العصبية بسبب زيادة الضغط عليها واطلاق حامض اللاكتيك والهستامين من الخلايا العدلة والخلايا الحبيبية الاخرى المشتركة في تفاعلات الالتهاب.

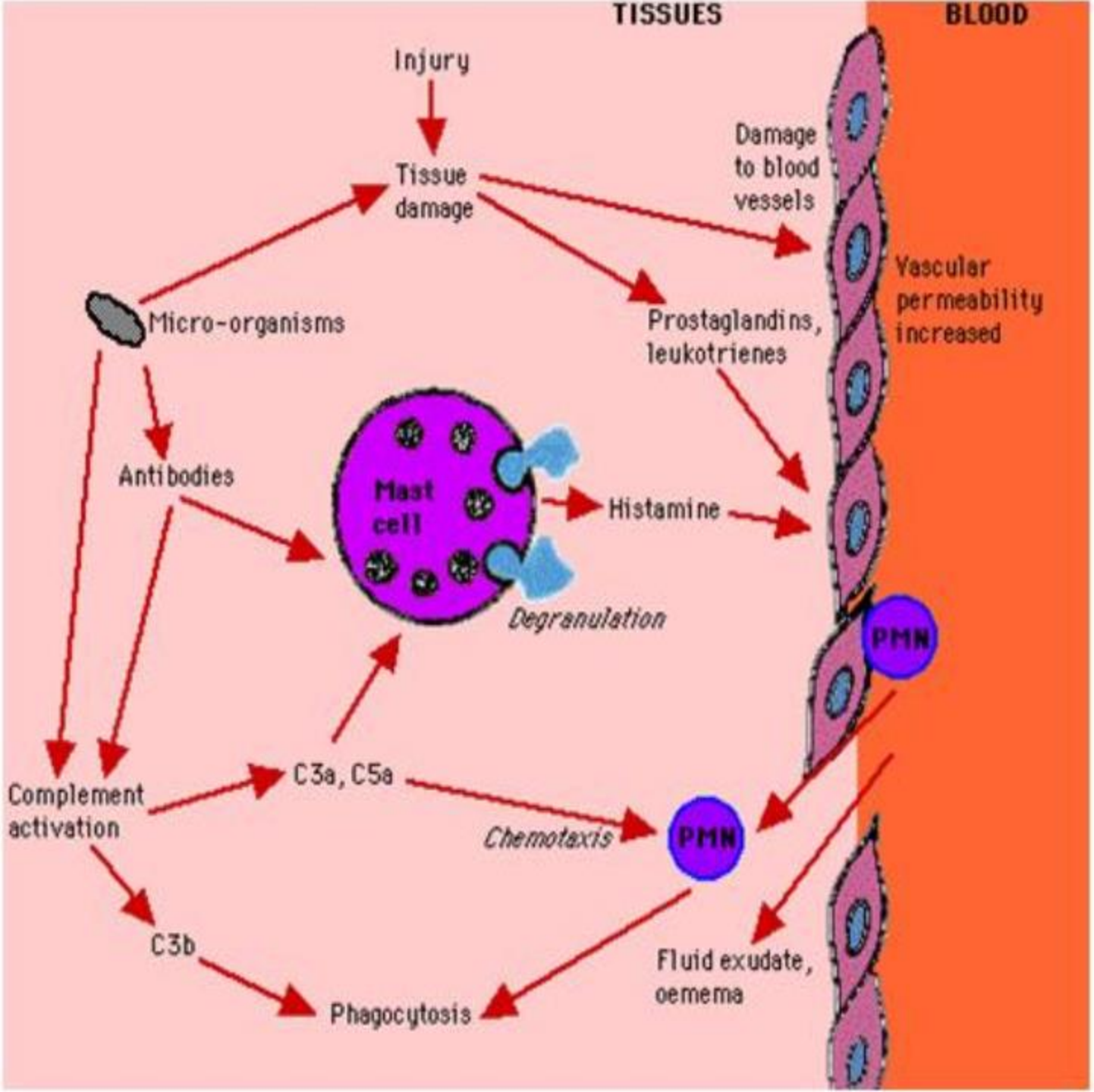


2- **احمرار Reddish:-** يحدث بسبب تجمع الدم في المنطقة المصابة.

3- **تورم Swelling:-** يحدث بسبب زيادة النفاذية الناتجة عن زيادة المسافات بين خلايا الاوعية الدموية الغشائية مما يؤدي الى تسرب البلازما وتجمع السوائل، وكذلك بسبب تجمع كميات كبيرة من الدم في النسيج الملتهب.

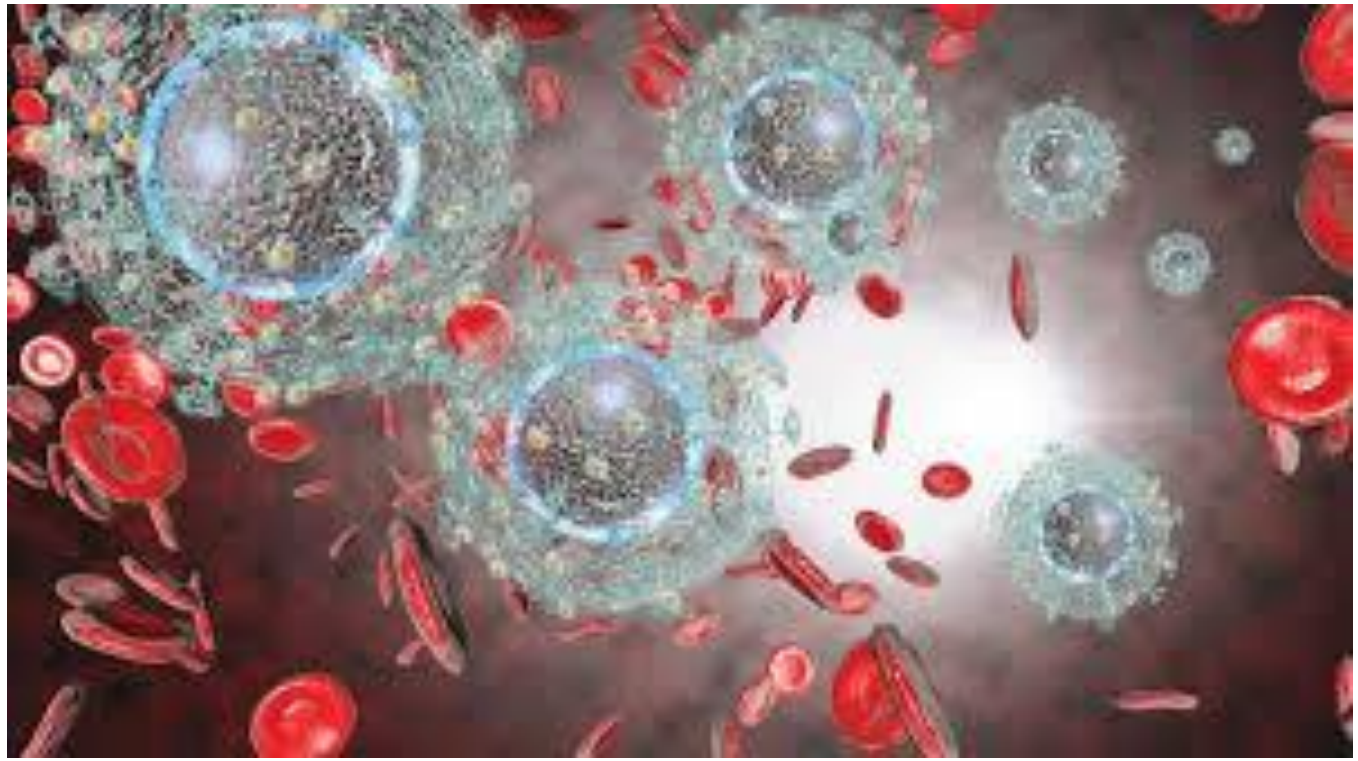
4- **الحرارة Temperature:-** بسبب زيادة سرعة تدفق الدم.

5- **العجز الوظيفي للعضو او النسيج المصاب** الذي يحدث بسبب التورم وتحطيم النسيج


TISSUES
BLOOD
Injury
Tissue damage
Damage to blood vessels
Vascular permeability increased
Micro-organisms
Prostaglandins, leukotrienes
Antibodies
Mast cell
Histamine
Degranulation
PMN
C3a, C5a
Complement activation
Chemotaxis
PMN
C3b
Fluid exudate, oemema
Phagocytosis

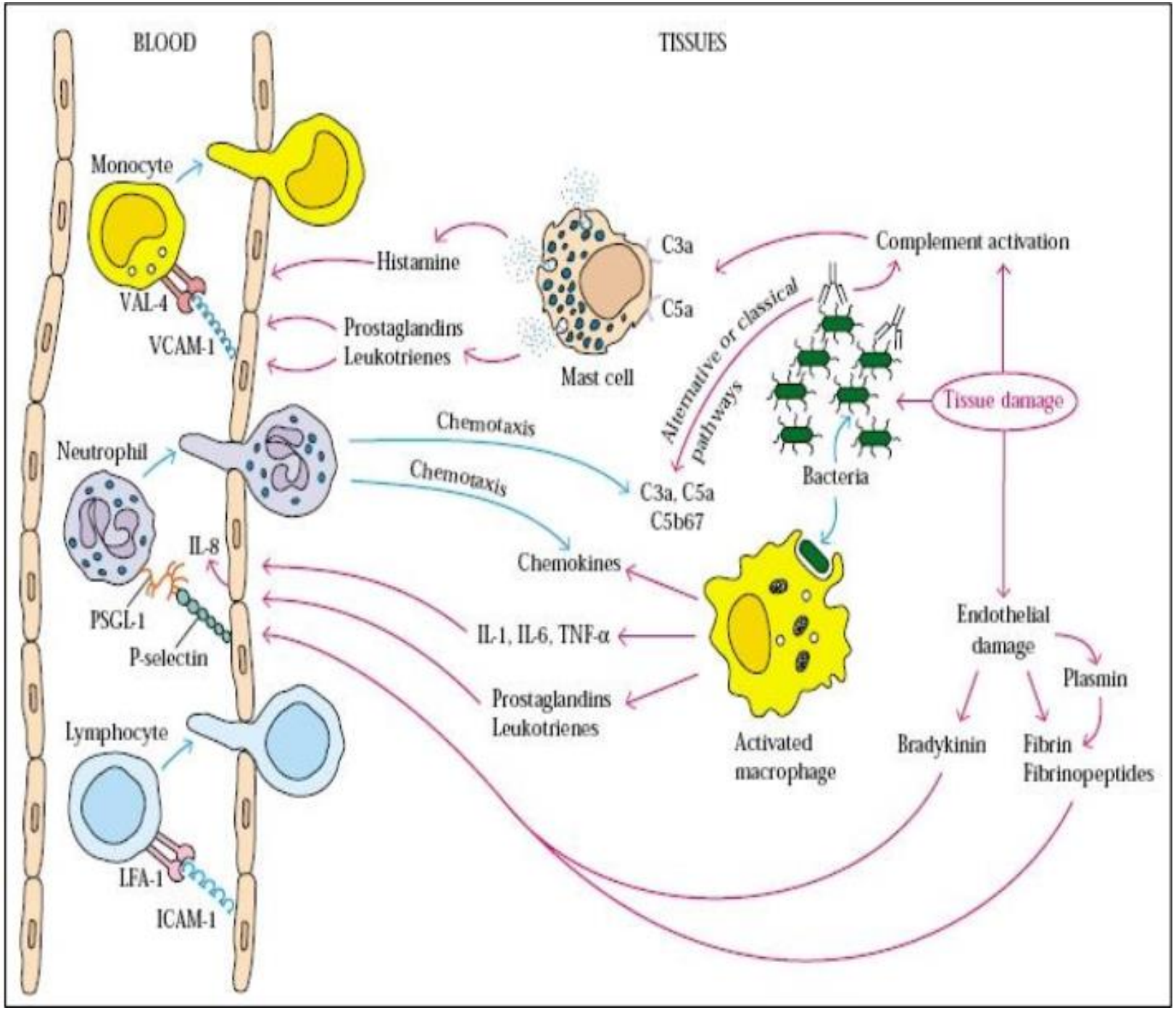
تصنيف الالتهاب Classification of inflammation

يصنف الالتهاب بطرق مختلفة ، فهو قد يكون على اساس انه معتدلا Mild او شديد Sever وذلك حسب طبيعة المادة المحفزة للالتهاب. او يصنف الالتهاب استنادا الى فترة امتداد الالتهاب فهو قد يكون حاد Acute او تحت الحاد Sub-acute او مزمن Chronic وفترة امتداد الالتهاب يحددها شدة المثير.



الالتهاب الحاد Acute inflammation

يحدث هذا النوع من الالتهاب عندما يهاجم الجسم من قبل عدد من الاجسام الغريبة (مواد حيوية، فيزيائية وكيميائية) التي بدورها تؤدي الى حدوث عملية الاستجابة الالتهابية. تكون الخلايا الرئيسة في الالتهاب الحاد هي (العدلة Neutrophil والقعدة Basophil والحمضة Eosinophil). تكون فترة هذا النوع من الالتهاب قصيرة عدة ايام مقارنة بالالتهاب المزمن الذي ربما يستمر لاشهر او سنوات. ان نتيجة هذا النوع من الالتهاب هو تكوين التهاب مزمن Chronic inflammation .


BLOOD
TISSUES
Monocyte
VAL-4
VCAM-1
Histamine
Prostaglandins
Leukotrienes
C3a
C5a
Mast cell
Complement activation
Alternative or classical pathways
Tissue damage
Bacteria
Neutrophil
Chemotaxis
Chemotaxis
C3a, C5a
C5b67
IL-8
PSGL-1
P-selectin
Chemokines
IL-1, IL-6, TNF-α
Prostaglandins
Leukotrienes
Activated macrophage
Endothelial damage
Plasmin
Bradykinin
Fibrin
Fibrinopeptides
Lymphocyte
LFA-1
ICAM-1

الالتهاب المزمن Chronic inflammation

1- يحدث الالتهاب المزمن عندما يستمر وجود المسبب المرضي في الجسم لفترة طويلة، اذ انه بعض العوامل الممرضة لها القدرة على الاستيطان في جسم المضيف مسببة الالتهاب المزمن.

2- يظهر الالتهاب المزمن ايضا في العديد من امراض المناعة الذاتية التي تظهر عند مهاجمة الجهاز المناعي للمستضدات الذاتية Autoantigens.

3- يساهم الالتهاب المزمن في تلف الانسجة ويترافق مع انواع عديدة من السرطانات Cancers**.**

مقارنة بين الالتهاب الحاد والالتهاب المزمن

الصفة	الالتهاب الحاد	الالتهاب المزمن
العامل المسبب	الممرضات البكتيرية. اصابة الانسجة	استمرار الالتهاب الحاد، بقاء الاجسام الغريبة في الجسم، الاصابات الفايروسية.
الخلايا الرئيسة	العدلة (البداية) ، القعدة (الاستجابة الالتهابية) ، الحمضة (الاستجابة الى الديدان والحشرات)، وخلايا احادية النواة (الوحيدة)	خلايا احادية النواة (الوحيدة ، البالعات الكبيرة، الخلايا اللمفاوية و الخلايا البلازمية)
الوسائط الاولية	الامينات الموسعة للاوعية الدموية	الحركيات الخلوية، عوامل النمو والانزيمات المحللة مائيا.
الاستجابة	فورية	متاخرة
الفترة الزمنية	عدة ايام	اشهر الى سنوات
النتيجة	تكوين الخراج والالتهاب المزمن	تنخر، تليف وتحطم الانسجة

مراحل الالتهاب Stages of inflammation

1-الاحداث الوعائية Vascular events:- اول ما يحدث هو توسع وعائي موضعي او زيادة حجم الاوعية الدموية والاوردة مؤدية بذلك الى وصول كميات كبيرة من الدم الى موقع الالتهاب وينتج عن ذلك زيادة خروج البلازما من الاوعية الدموية نتيجة زيادة نفاذية الاوعية التي تسمح بنفوذ المواد الدفاعية الموجودة في الدم وبذلك يصبح الدم اكثر لزوجة وهذا بدوره يؤدي الى تباطىء جريات الدم وبالتالي البقاء في موضعه. ان زيادة احجام الاوعية الدموية يؤدي الى حدوث احمرار وحرارة مرافقة للالتهاب، اما زيادة النفاذية فتؤدي الى حدوث التورم، اما سبب الالم المرافق للالتهاب فيعود الى الاذى العصبي وتخريش السموم.

2-تكوين سـائل النتح Exudate او وذمات غنية بالخلايا البلعمية والبلازما بكل محتواها. ان الاحداث الوعائية التي توضح في مسار العملية الالتهابية تكون مترافقة باستجابة خلوية وتشمل ثلاث انواع من الخلايا البيضاء وهي الحبيبية Granular والبالعات الكبيرة من جهة ثم اللمفاويات من جهة اخرى. يحتوي سائل النتح في البداية على الخلايا البيضاء العدلة Neutrophil وفي المرحلة اللاحقة تكون حاوية على الخلايا الوحيدة Monocytes والبالعات الكبيرة Macrophages.

3-يتخثر مولد الليفين Fibrinogen الموجود في البلازما لتكون الليفين Fibrin الذي يكون حاجزا لمنع انتشار الكائنات الحية والمواد الغريبة عند موقع الالتهاب ومن ثم يبدا باصلاح مكان الالتهاب الذي يكون في الواقع بدا خلال مراحل الالتهاب ولكنه لا ينتهي حتى زوال المواد الضارة او تعديل تاثيرها، ويعتمد الاصلاح جزئيا على النشاط النسيجي المشارك في الاصلاح فالجلد ذو قدرة كبيرة على التجديد بينما النسيج العصبي ليس له هذه القدرة.

نهاية الالتهاب End of inflammation

1- الشفاء التام واعادة ترميم الخلايا الاكولة المعطوبة واستعادة الوظيفة الحيوية للجزء المصاب.

2- حدوث تليف او تورم بســـبب موت الخلايا الملتهبة وبالتالي فقدان الجزء المصـــاب لوظائفه الحيوية.

3- انشفاء المرض او تحوله الى مرض مزمن وبالتالي التهاب مزمن.

اعداد

الأستاذ المساعد

الدكتور

عدي صباح عسكر

لمصادر :

١- تبسيط علم المناعة ،عبد الله عبد الله طاهر . ٢،جامعة حضرموت

٢-

[1] Doan, Thao (2007). Lippincott's Illustrated Reviews: Immunology. 1st edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

٣-

[1] Doan, Thao (2007). Lippincott's Illustrated Reviews: Immunology. 1st edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

[2] Levinson, Warren (2010). Review of Medical Microbiology and Immunology. 11th edition. USA: McGraw-Hill.

[4] Wood, Peter (2006). Understanding Immunology. 2nd Edition. UK: Pearson ucation Limited.