علم المناعة

Immunity science

المحاضرة الثالثة المناعة الفطرية

Innate immunity

البلعمة Phagocytosis

وهي العملية التي تتضمن ابتلاع Engulfment المايكروب ثم تحطيمه وبعدها طرح نواتج الهظم خارج الجسم. اذا تمكنت المايكروبات الغازية Invade microbes من اختراق الجلد والاغشية والحواجز الجسمية فانه سوف يقوم بمواجهتها نوعين من خلايا الدم البيضاء وهذه الخلايا هي تقوم بوظيفة البلعمة:

اولا/ البالعات الكبيرة (وحيدة النواة) (Macrophage (Monocyte: وهي خلايا مناعية موجودة في الدم والانسجة وتختلف تسميتها حسب موقعها.

الموقع	الخلايا
Blood stream	Monocyte
Liver	Kupffer cells
Kidney	Mesengial cell
Lungs	Alveolar Macrophage
Brain	Microglial cell
Spleen	Sinus Macrophage
Peritoneal cavity	Serosal Macrophage

لا تقوم هذه الخلايا بتكوين اضداد ولكنها تعمل بصدورة تعاونية مع الخلايا اللمفاوية البائية والتائية T and B lymphocytes. تنشا الخلايا البالعة الكبيرة النسيجية من نخاع العظم ما عدا التي تكون في السائل المتكون عند الالتهاب Inflammation اذ تكون من اصل دموي Bloody. origin.

٣. فجودٌ تحوى بكتريا ه. تحثل البكتريا رجل كاذبة ٢. الإحاطة بالبكتريا ٥. البقايا ١. تتحرك البالعات رباتجاه البكثريا جهاز غولجي

وظائف البالعات الكبيرة Functions of macrophages

1- البلعمة Phagocytosis: عملية ابتلاع المايكروب وتحطيمه وطرح نواتج الهظم خارج الجسم. وتشمل هذه العملية عدة مراحل:-

ا- الجذب الكيميائي Chemotaxis:- جذب الخلايا المناعية الى مكان حدوث الاصابة.

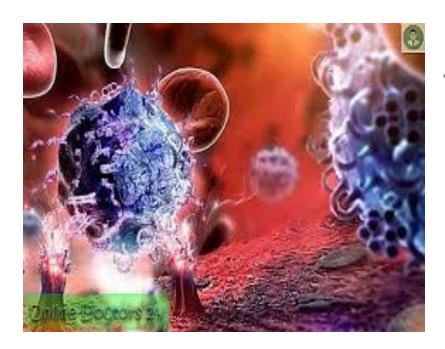
ب- الطهاية Opsonization:- تسهيل ارتباط الضد بالمستضد.

ت- الابتلاع Engulfment.

ج- تكوين الجسيم البلعمي Phagosome.

ح- اندماج الجسيم البلعمي Phagosome مع الاجسام الحالة Lysosomes. خ-هظم المايكروب بواسطة الانزيمات الحالة Lysozymes.

د- طرح Excretion الفضلات خارج جسم الكائن الحي



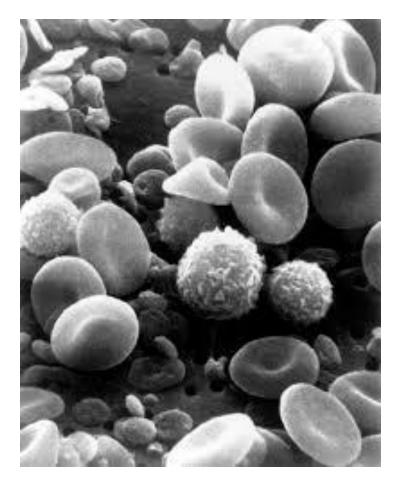
- 2- تنقية Clearance حطام خلايا الجسم الميتة: ان ما يميز البلعمات الكبيرة Clearance عن الخلايا البلعمية الاخرى هو ان البالعات الكبيرة تتميز بقدرتها على تنظيف الانسجة من الخلايا الميتة والحطام الناتج من العملية الالتهابية.
- 3-عرض المستضد Antigen presentation:- بعدما تقوم البالعات الكبيرة بتحليل المايكروبات بواسطة الانزيمات الحالة Lysozymes، تقوم بعدها بعرض المحدد المستضدي Epitopes على سطحها لكي يرتبط مع الخلايا التائية المساعدة T helper مرتبطة بالصنف الاول من معقد التطابق النسيجى (MHC I).
- 4-انتاج الحركيات الخلوية (السايتوكينات)Cytokines:- تطلق البالعات الكبيرة بعد تنشيطها العديد من السايتوكينات التي تؤدي الى تجنيد الخلايا العدلة Neutrophil والخلايا المناعية الاخرى الى مكان الاصابة.

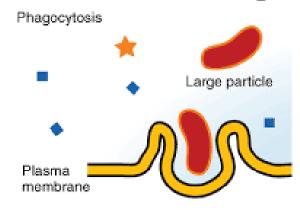
ثانيا/ البالعات الصغيرة Microphages: توجد هذه الخلايا في الدم بصورة خاصة ، تسمى هذه الخلايا بالملتهمات وهي :-

ا- الخلايا البيضاء المعتدلة مفصصة النواة Polymorphoneuclear cells

ب- الخلايا البيضاء الحمضة Eosinophil.

ج- الخلايا البيضاء القعدة Basophil.







خلايا الجهاز المناعي الطبيعي Cells of innate immunity الخلايا البيضاء المعتدلة مفصصة النواة Polymorphoneuclear cells.

تعتبر هذه الخلايا من الخلايا المناعية متعددة النوى، وتشكل القسم الاكبر من الكريات البيضاء Leukocytes، اذ تشكل (70%) من جهاز الدوران. ان الخلايا العدلة Neutrophil هي اول الخلايا المناعية التي تصل الى موقع الاصابة اذ تصل الى موقع الاصابة في غضون ساعات. يعتبر ارتفاع معدل هذا النوع من الخلايا دليل على وجود التهاب حاد Acute inflammation. يبلغ قطر الخلايا العدلة ما بين 12-15 مايكرون ويحتوي السايتوبلازم على حبيبات حاوية على انزيمات حالة ومواد قاتلة تستخدمها الخلايا للقضاء على المايكروبات. تبقى الخلايا العدلة غير المفعلة 4-10 يوم وتهاجر بعدها الى الانسجة لتقضي يومين اخربين قبل ان تموت. يعتقد المختصون في علم المناعة ان قصر حياة الخلايا العدلة هو التقليل من الضرر الذي يمكن ان تسببه للانسجة. تلعب الخلايا العدلة دور مهم في عملية البلعمة Phagocytosis الا ان دور ها يكون محدد في ذلك ، فهي على عكس البالعات الكبيرة Macrophage اذ لا تستطيع العدلة بلعمة حطام الخلايا Cell debris، كما انها غير قادرة على عرض المستضدات الى الخلايا اللمفاوية التائية T

الخلايا البيضاء الحمضة Eosinophil

سميت هذه الخلايا بهذا الاسم بسبب اصطباغ حبيباتها الافر ازية بصبغة الايوسين Eosin. تشكل الخلايا الحمضة Eosinophil 1-5% من الكريات البيضاء في جهاز الدوران. ان الوظيفة الرئيسة لهذه الخلايا هو الدفاع عن العائل ضد الاصابات الطفيلية Parasitic infections والحشرات Insects، ولكي تؤدي الخلية الحمضة وظيفتها الدفاعية يجب ان يغطى سطح الطفيل بالجسم المضاد نوع (IgE) وبعد ذلك تاتي الخلايا لترتبط بالجسم المضاد عن طريق (Fc) وتقوم بافراز انزيمات ومواد سمية تؤدي الى قتل الطفيل. تسمى عملية ارتباط الخلايا الحمضة بالضد بالتسمم الخلوي المعتمد على الجسم المضاد Antibody Dependent Cellular (ADCC)Cytotoxicity) . كما تلعب الخلايا الحمضة دور مهم في تفاعلات فرط الحساسية Hypersensitivity وذلك لاحتوائها على الانزيم المحلل للهستامين و هو Anti-histaminase ،

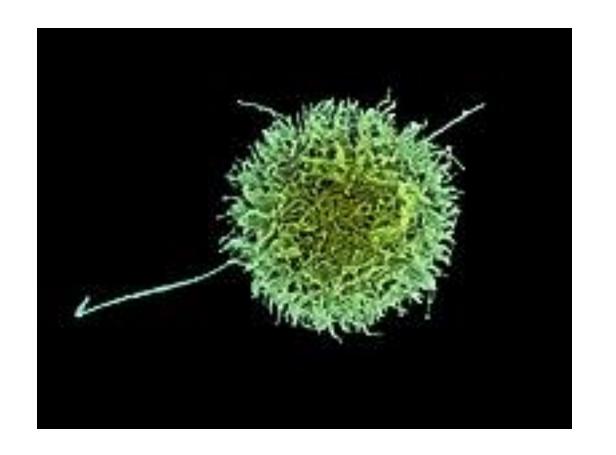
الخلايا البيضاء القعدة Basophil

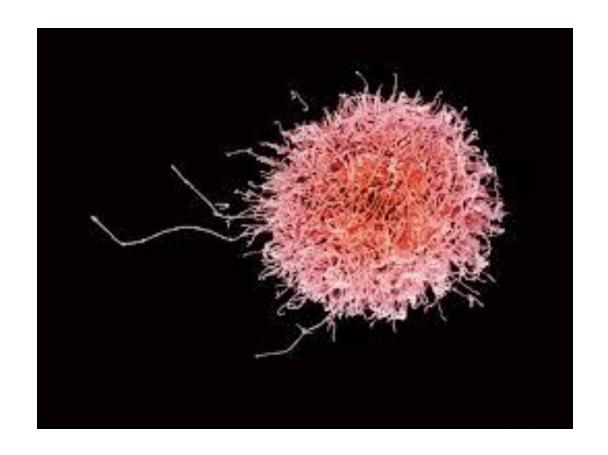
تشبة الخلايا العدلة الخلايا الصارمة Mast cell في العديد من صابقا. تشكل الخلايا القعدة Basophil اقل من 1% من الكريات البيضاء في الدم. تحتوي هذه الخلايا على الهستامين والهيبارين وغيرها من تفاعلات فرط الحساسية Hypersensitivity. تطلق هذه الخلايا الحركي الخلوي (IL-4) الذي يعتبر اهم سايتوكين يساهم في احداث تفاعلات فرط الحساسية.



الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) Natural killer cell

وهي عبارة عن خلايا لمفاوية Lymphocytes كبيرة الحجم و لا تصنف ضمن الخلايا اللمفاوية لعد امتلاكها مستقبلات الخلايا اللمفاوية . تشكل هذه الخلايا جزء اسساسي من الجهاز المناعي الفطري، اذ تلعب دور مهم في التخلص من الاورام Tumors والخلايا المصابة الفايروسات Virus infected cells. تفعل الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) بالسايتوكينات والانترفيرونات الدالة على وجود عدوى فيروسية Viral infection. تنتج هذه الخلايا في نخاع العظم وموجود في العديد من الخلايا اللمفاوية في الجسم. تحتوي هذه الخلايا على مستقبلات عديدة على سطوحها والتي تتضمن مستقبلا (Fc) للارتباط بالضد (IgG) ومستقبلات للارتباط مع جزيئات موجودة على اسطح العديد من الخلايا وتسمى مستقبلات تنشيط القتل (Killer Activation Receptors (KARs) من الخلايا وتسمى مستقبلات تنشيط القتل والمستقبلات المثبطة القاتلة (Killer Inhibition Receptors (KIRs). بعض الاحيان تكون الخلايا التائية السامة Cytotoxic T cell غير فعالة في مهاجمة الفايروسات والاورام لان الفايروسات والاورام يعمل على تثبيط معقد التوافق النسيجي (MHCI) حتى يختقي من الخلايا





الخلايا القاتلة الطبيعية

اللمفاوية التائية والتي لا تتعرف عليها مالم تكون الاورام والفيروسات مرتبطة مع معقد التطابق (MHC I). وهنا ياتي دور القاتلات الطبيعية في التخلص من اي خلية سرطانية Cancer cell او موبؤة تهرب من قبضة الخلايا التائية السامة Cytotoxic T cell .

اعداد الأستاذ المساعد الدكتور عدي صباح عسكر

لمصادر:

١- تبسيط علم المناعة ،عبد الله عبد الله طاهر . ٢٨١٠ مخة حضرموت

۲ ـ

[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 vecation Limited.