Lab -2-1

الجهاز المناعي The immune system

المناعة : تعرف على انها مقاومة جسم الانسان ضد المرض ، خاصة الامراض المعدية.

Immunology: is defined as resistance to disease, specifically infectious disease.

يتضمن علم المناعة الاتي :

1- دراسة جزيئات molecules وخلايا cells واعضاء organs والانظمة systems المسؤولة عن تمييز والتخلص من المواد والجزيئات الغريبة غير الذاتية (non-self).

2- دراسة كيف تستجيب وتتفاعل مكونات الجسم

3- دراسة العواقب المرغوبة وغير المرغوبة للتفاعلات المناعية

4- دراسة الطرق التي يمكن من خلالها الجهاز المناعي ان يتلاعب بصورة جيدة للحماية ضد او علاج المرض.

وظائف الجهاز المناعي :

للجهاز المناعي القابلية على **تحديد وتمييز الخلايا الذاتية self عن الخلايا غير الذاتية non-self** لحماية الجسم ضد الجزيئات غير الذاتية non-self ، المواد غير الذاتية Non-self-substances ، تتنوع بين الكائنات الدقيقة infectious microorganisms المهددة للحياه الى الاعضاء المنقولة المنقذة للحياة lifesaving organ transplantation. **وكذلك له القابلية على تعطيل أو معادلة الجزيئات الغريبة مثل البكتيريا، الفيروسات، الخلايا المصابة بالفيروس او الخلايا الورمية.**

تتعرض الكائنات الحية (الإنسان , الحيوان , النبات) للهجوم من قبل كائنات دقيقة أخرى كالبكتيريا والطفيليات الأولية Protozoa والفيروسات والبروتينات السامة ومتعدد السكريد التي تدخل الجسم بعملية الأكل والاستنشاق ، وتوجد في الجسم آليات للدفاع ضد الإحياء المجهرية والجزيئات الكبيرة ويسمى العلم الذي يهتم بدراسة هذه الآليات بعلم المناعة Immunology .

دفاعات الجسم : المقاومة ضد الامراض المكروبية

Body Defenses: Resistance to Microbial Diseases

الخط الدفاعي الاول First Line of Defense

ويتضمن :

❖ **الحواجز الفيزيائية physical barriers وتتضمن :**

1- الجلد والاغشية المخاطية Unbroken skin and mucosal membrane surfaces.

2- الاهداب Cilia المبطنة للجهاز التنفسي

3- المخاط Mucus المفرز من قبل الخلايا الطلائية في القنوات المعوية المعدية والجهاز التنفسي والقنوات البولية التناسلية

❖ **الدفاعات الكيميائية والكيمياحيوية The chemical and biochemical defenses وتتضمن :**

1- الحوامض : HCL المفرز من قبل المعدة

2- البكتيريا المتعايشة Commensal bacteria في المهبل تعمل على انتاج lactic and proprionic acid الذي يؤدي الى انخفاض ال pH مما يؤدي الى تثبيط فعالية انقسام العديد من الخلايا البكتيرية

3- Fatty acids : في الغدد Sebaceous glands الموجودة في الجلد يمتاز بان له خصائص مضادة للمكروبات

4- الانزيمات الحالة Lysozyme الموجود الدمع والافرازات العرقية واللعاب

5- Defensins ببتيدات مضادة للمكروبات موجودة في افرازات الجلد والمخاط.

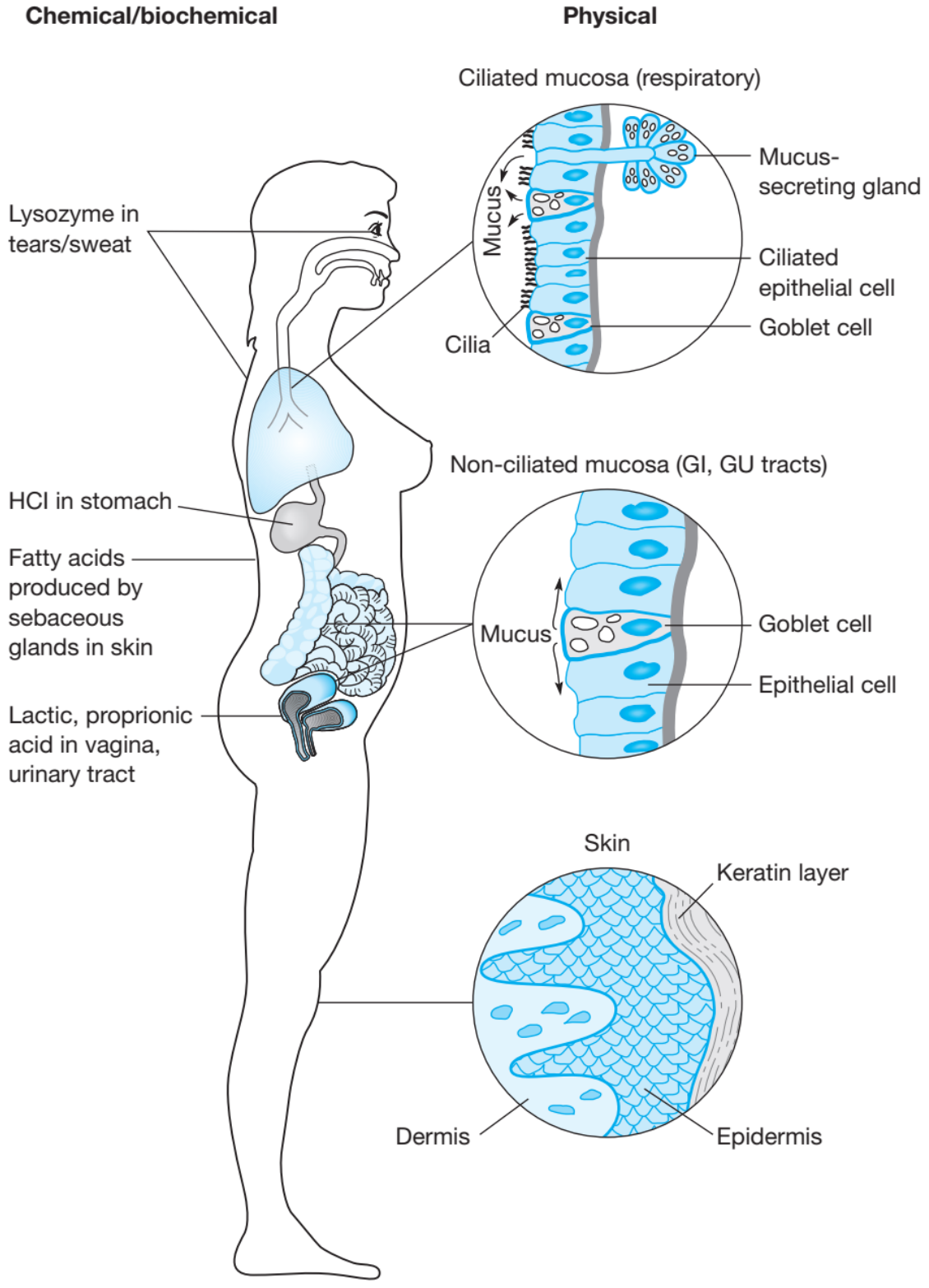


Figure 1.2 Physical and chemical defence mechanisms.

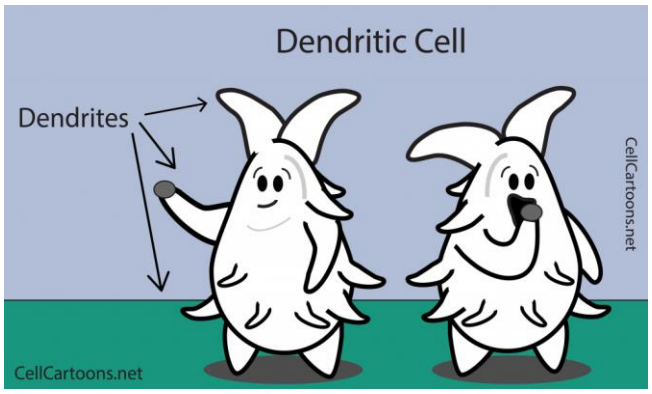
الخط الدفاعي الثاني Second Line of Defense

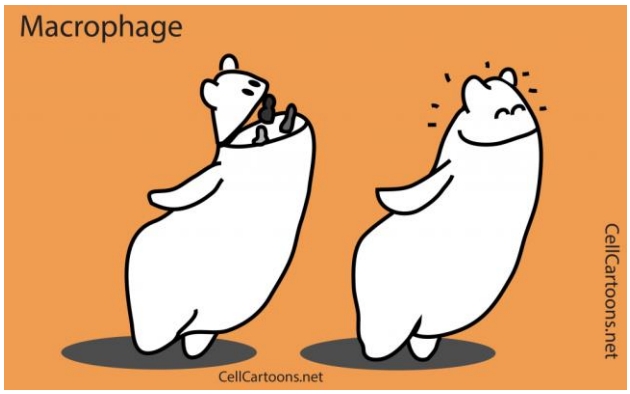
المناعة الاولية (الطبيعية او الفطرية) Innate or natural immunity

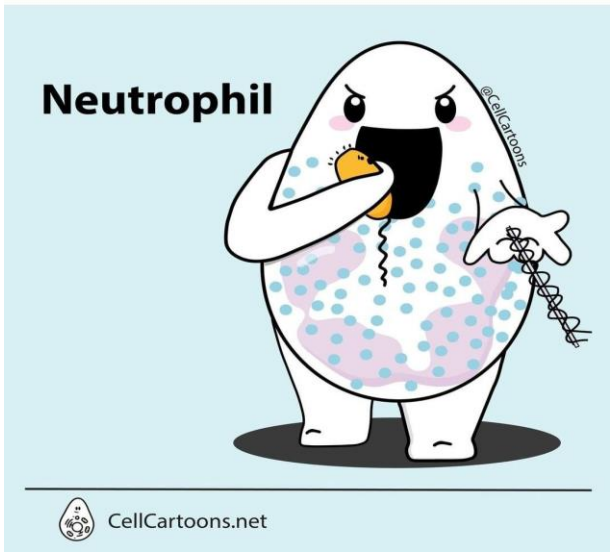
هي المقاومة المورثة او الاولية او الفطرية inborn or innate resistance : وهي احد الطرق التي يقاوم بها الجسم الاصابة بعد اجتياز او عبور الاحياء المجهرية الممرضة خط الدفاع الاول، تتميز المناعة الاولية بانها غير ***متخصصة Non-specific*** ، ***استجابتها سريعة immediate response*** ، ***لا تنتج خلايا ذاكرة قبل التعرض،***

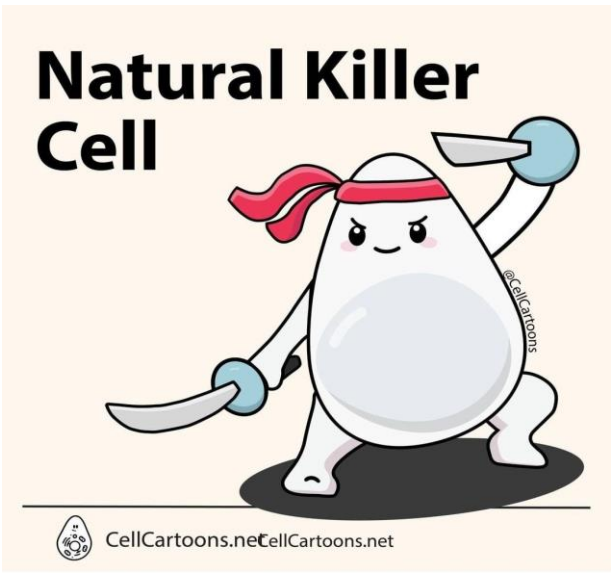
تتضمن المناعة الاولية الاتي :

1- phagocytic cells : اذ تحدث الاستجابة المناعية الذاتية من خلال فعالية neutrophils, mast cells, natural killer cells, macrophage, dendrite cell





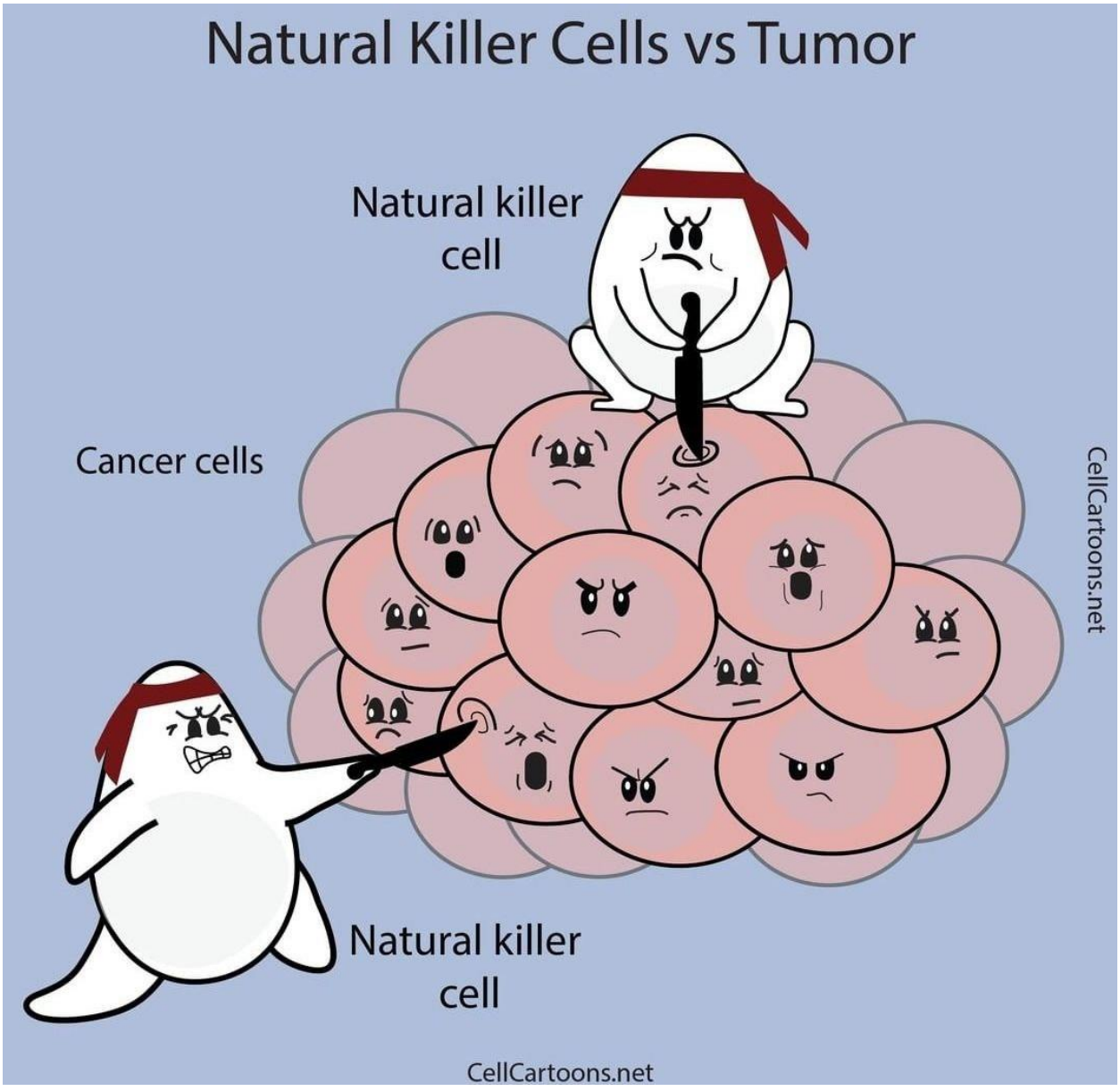




2- نظام المتمم complement system

3- Acute phase proteins او Acute inflammatory reaction

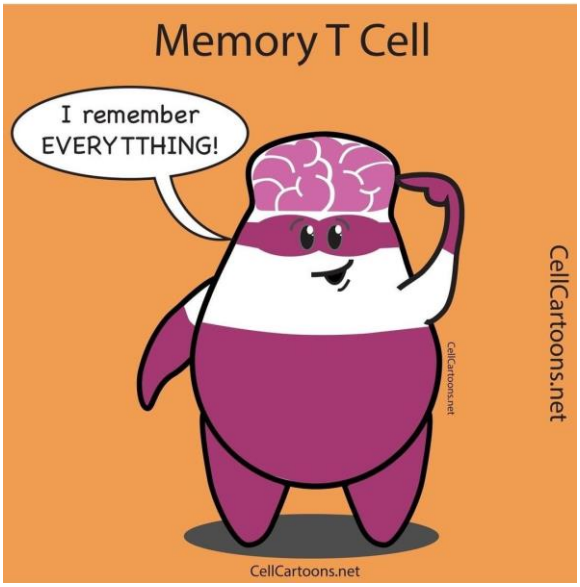
4- Soluble proteins من ضمنها Interferons

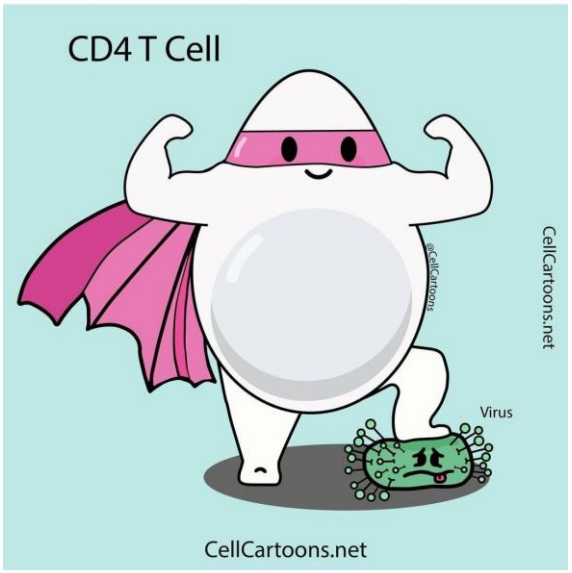


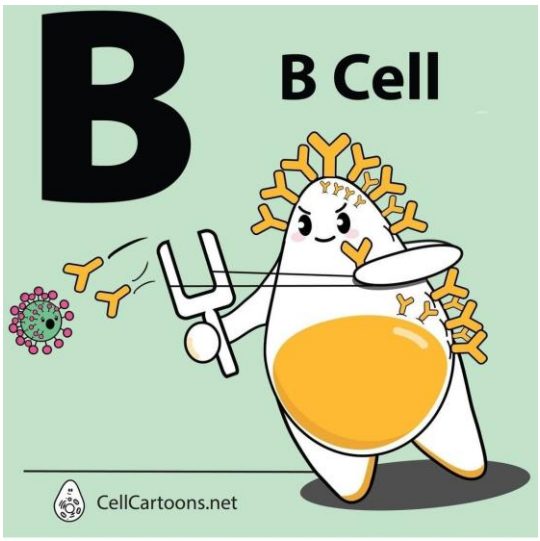
الخط الدفاعي الثالث Third Line of Defense

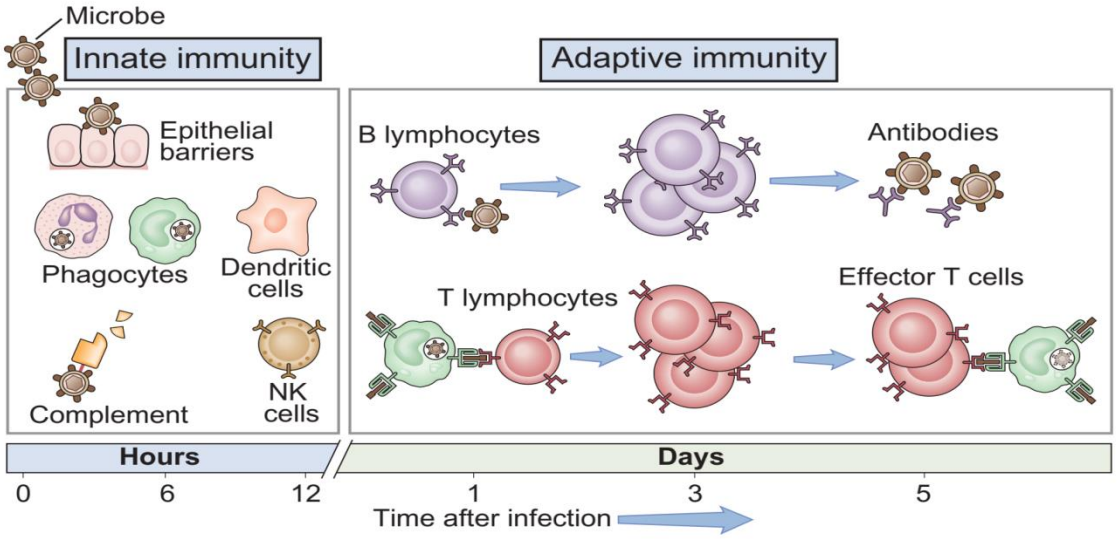
المناعة المكتسبة Acquired immunity or adaptive immunity

بالتناقض مع المناعة الاولية ، المناعة المحدثة او المكتسبة تنشأ نتيجة ***للتعرض للاصابة او نتيجة لاعطاء اللقاح ،*** اذ تعتمد على ***التمييز الاولي للمستضد Antigen*** ، يتوسط فعالية هذا النوع من المناعة الخلايا اللمفاوية lymphocytes والتي تصنف الى مجموعتين رئيسيتين هي T-lymphocytes (T-cells) و B-lymphocytes (B-cells) ، يتم تفعيل هذا الخط الدفاعي عندما يتعامل نظام المناعة الفطرية مع الميكروب، وخاصة إذا كان غير قادر على إزالة الجراثيم الغازية. تتمتاز المناعة المكتسبة بانها ***بطيئة اذ تستجيب بعد 3-5 ايام من الاصابة، متخصصة specific، كما إن لها القابلية على إنتاج خلايا ذاكرة memory cells .***









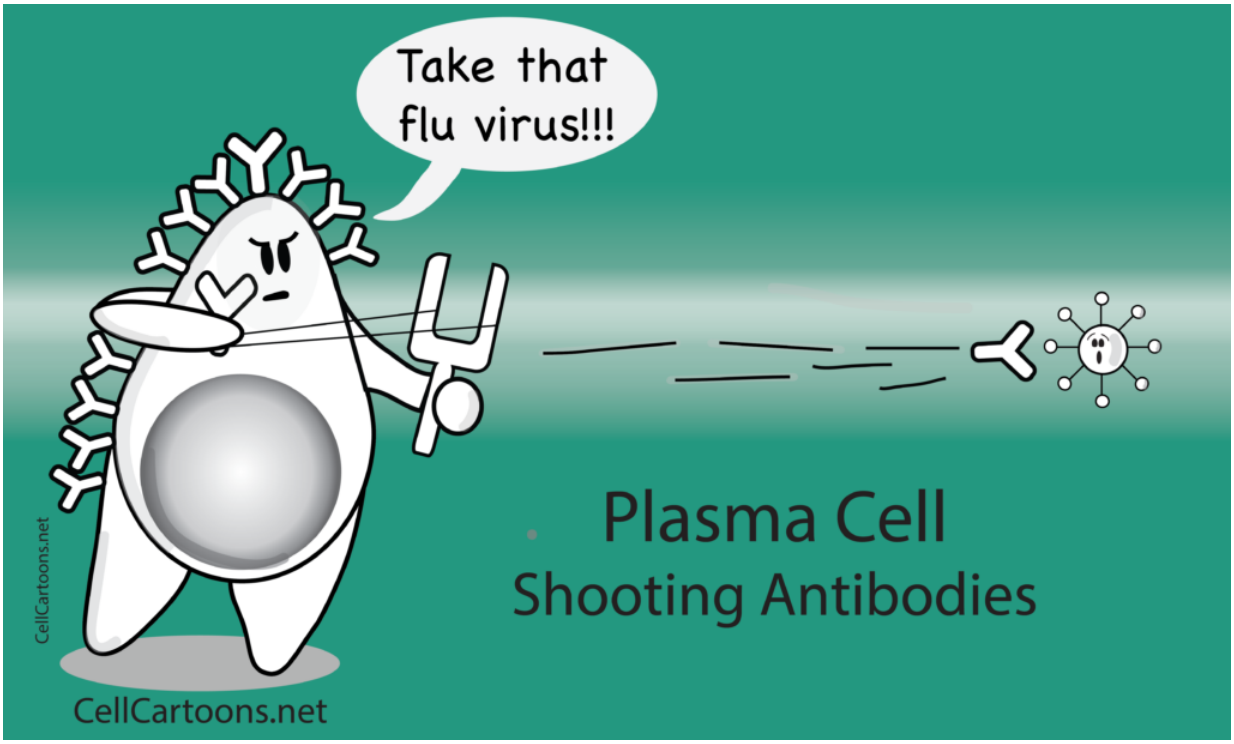
مقارنة بين innate and adaptive immunity

Characteristics	Cells	Molecules
Innate immunity Responds rapidly non specific No memory	Phagocytes (PMNs and macrophages) Natural killer cells Mast cells Dendritic cells	Cytokines Complement Acute phase proteins
Adaptive immunity Slow to start Highly specific Memory	T and B cells	Antibodies Cytokines

تنقسم المناعة المكتسبة Acquired response الى نوعين وهي :

❖ **المناعة الخلطية Humoral immunity**

هي الاستجابة المناعية التي تتم بواسطة بروتينات خاصة تسمى ***الأجسام المضادة antibodies*** التي تنتج من قبل ***خلايا البلازما plasma cells المشتقة من خلايا بي اللمفاوية B-cells***، تفرز الاجسام المضادة الى جهاز الدوران circulation لذلك تسمى الاستجابة الدورانية circulatory response وتفرز ايضا في السوائل المخاطية mucosal fluids . تعمل هذه الاجسام المضادة على التخلص من المكروبات ومعادلة السموم المكروبية الموجودة في الدم وتجاويف الاعضاء المخاطية مثل القنوات التنفسية والقنوات المعدية المعوية .



❖ المناعة الخلوية Cellular immunity

هي الاستجابة المناعية التي تعمل ضد المكروبات داخل الخلايا intracellular microbes، تتم من خلال فعالية خلايا تي اللمفاوية ***T- lymphocytes (T-cells)*** التي تفرز أل Cytokines الذي يعمل على تحفيز خلايا بي اللمفاوية B-cells و خلايا تي اللمفاوية T-cells وخلايا الالتهاب inflammatory cells مثل macrophages و neutrophils , التي تهاجم الخلايا الغريبة مثل الفيروسات والبكتيريا والطفيليات والخلايا الورمية .

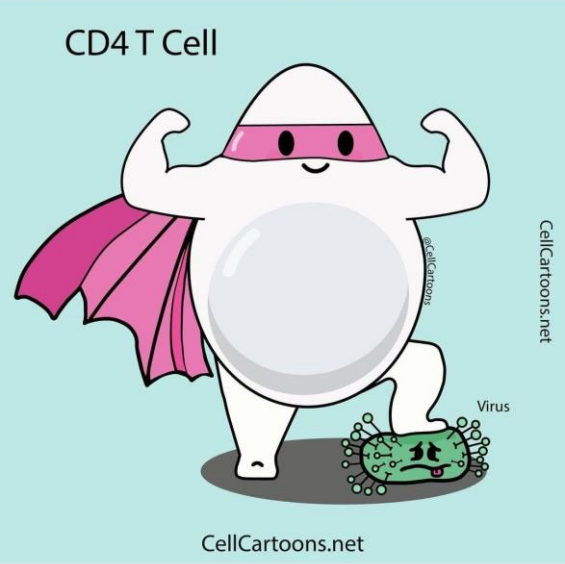


Table 1-2	Characteristics of Two Types of Adaptive Immunity	
	Humoral-Mediated Immunity	Cell-Mediated Immunity
Mechanism	Antibody mediated	Cell mediated
Cell type	B lymphocytes	T lymphocytes
Mode of action	Antibodies in serum	Direct cell-to-cell contact or soluble products secreted by cells
Purpose	Primary defense against bacterial infection	Defense against viral and fungal infections, intracellular organisms, tumor antigens, and graft rejection