

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أنواع المناعة الفطرية والمكتسبة

Types of Innate and Adaptive immunity

محاضرات علم المناعة Immunology

المرحلة الرابعة - قسم علوم الحياة - الدراسة المسائية

أ.م.د. حسنه عامر مهوس

قسم علوم الحياة - كلية تربية القرنة - جامعة البصرة

أهداف المحاضرة Objectives

– ان يكون الطالب قادرا على :

- يميز بين المناعة الفطرية Innate والمناعة المكتسبة Acquired .
- يعدد مميزات كل من المناعة الفطرية والمناعة المكتسبة
- يفهم آليات عمل كل من المناعة الفطرية والمناعة المكتسبة
- يوضح بمخطط أنواع المناعة الفطرية .
- يوضح بمخطط أنواع المناعة المكتسبة .
- يرسم مخطط منشأ خلايا المناعة .

أنواع المناعة Types of Immunity

- هي كافة الوسائل المستخدمة من قبل مكونات الجهاز المناعي لمنع تضرر الجسم والحفاظ عليه بصورة سليمة .
- يمكن تقسيم مكونات الجهاز المناعي إلى ثلاث مكونات أساسية هي :
 - **الأعضاء organs** : مثل الطحال والغدة الصعترية واللوزتين والعقد اللمفاوية
 - **الخلايا cells** : مثل أنواع خلايا الدم البيضاء .
 - **الجزيئات molecules** : تتمثل بالبروتينات والمكونات الذاتية مثل السابتوكينات والأجسام المضادة وبروتينات المتمم والإنزيمات المحللة والزيوت وغيرها .
- كما يمكن تقسيم الآليات المناعية إلى نوعين أساسيين هما ميكانيكيات المناعة الفطرية والمناعة المكتسبة ويضم كلا النوعين :
 - **آليات خلطية Humoral**
 - **آليات خلوية Cellular**
- كما يمكن تقسيم المناعة إلى ثلاث خطوط مناعية يتضمن الأول والثاني وسائل المناعة الفطرية في حين يمثل الخط الثالث المناعة المكتسبة (لاحظ الجدول اللاحق) .

الخطوط الدفاعية المناعية

Innate Immunity (Non-specific Defense Mechanisms)		Adaptive Immunity (Specific Defense Mechanisms)
Timeline: 0 to 12 hours		Timeline: 1 to 7 Days
1st Line of Defense	2nd Line of Defense	3rd Line of Defense
<ul style="list-style-type: none"> • Skin • Mucous membranes • Secretions of skin • Secretions of mucous membranes 	<ul style="list-style-type: none"> • Macrophages • Other Phagocytes (i.e. neutrophils, NK cells) • Antimicrobial proteins • The Inflammatory response (e.g. redness, fever) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lymphocytes (B & T Cells) • Antigen-specific • Antibodies • Memory

The 1st Line of Defense includes the skin; mucous membranes; hair within the nose; cilia in the upper respiratory tract; urine; perspiration, saliva ; stomach gastric juice; and sebum.

The 2nd Line of Defense includes an inflammatory response and white blood cells (called phagocytes) that ingest pathogens.

الأعضاء الأولية والثانوية للجهاز المناعي primary & secondary organs of immune system

- جميع خلايا الجهاز المناعي مشتقة من الخلايا الجذعية الغير متميزة (undifferentiated stem cells) في نخاع العظم.
- تقسم الأعضاء المكونة للجهاز المناعي إلى نوعين أساسيين :
 - الأعضاء الأولية primary organs: وهي المواقع التي يتم فيها نشوء وتوليد خلايا المناعة وتتمثل بنخاع العظم bone marrow والغدة الصغرى (الثيموس thymus) التي تكون لها القدرة على الاستجابة المناعية.
 - الأعضاء الثانوية secondary organs: وهي المواضع التي تحدث فيها تمايز وتطور خلايا المناعة وتحفيز الاستجابة المناعية وهي تشمل:
 - اللوزتين tonsils الطحال spleen العقد اللمفاوية lymph nodes وحفر باير peyer's patches والزائدة الدودية appendix .

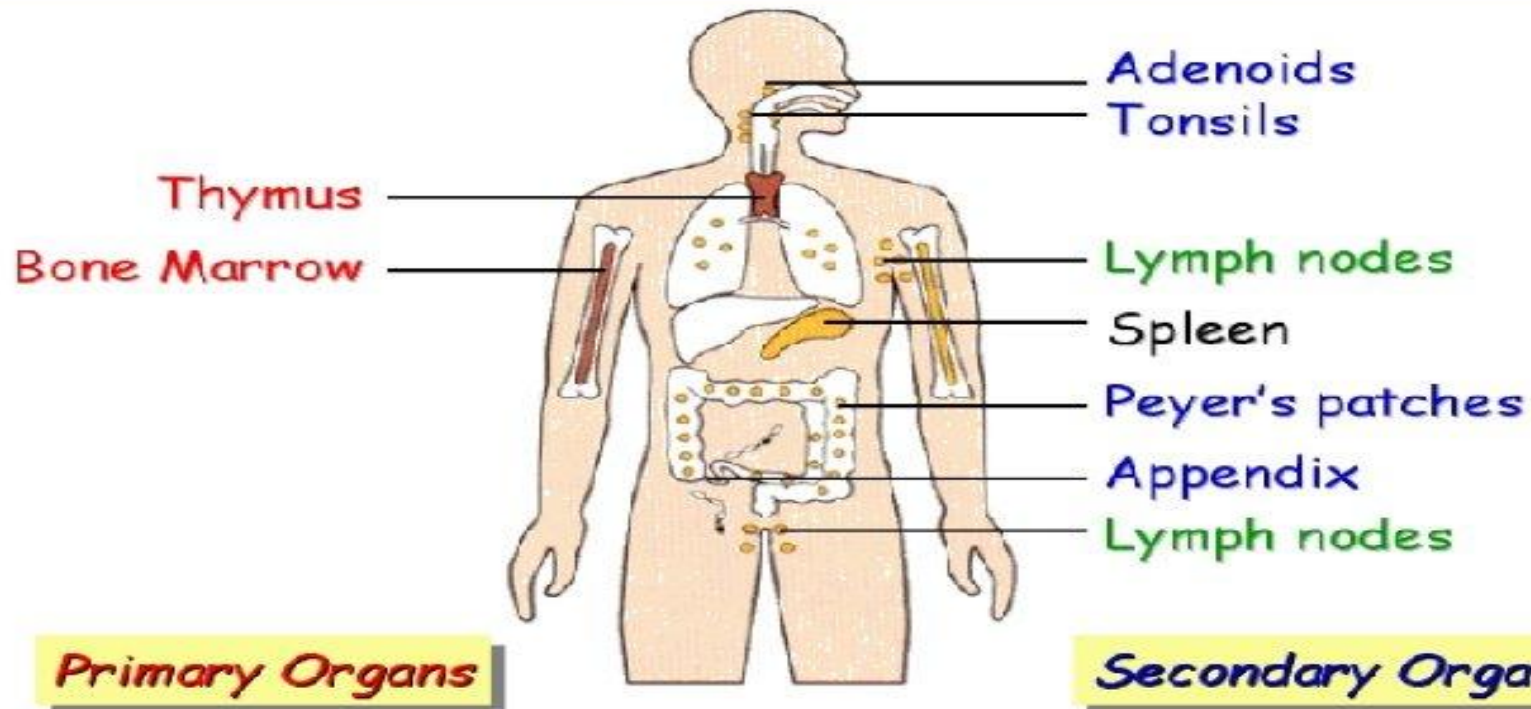
الأعضاء الأولية والثانوية للجهاز المناعي & secondary organs of immune system



THE UNIVERSITY OF AUCKLAND
FACULTY OF MEDICAL AND
HEALTHSCIENCES

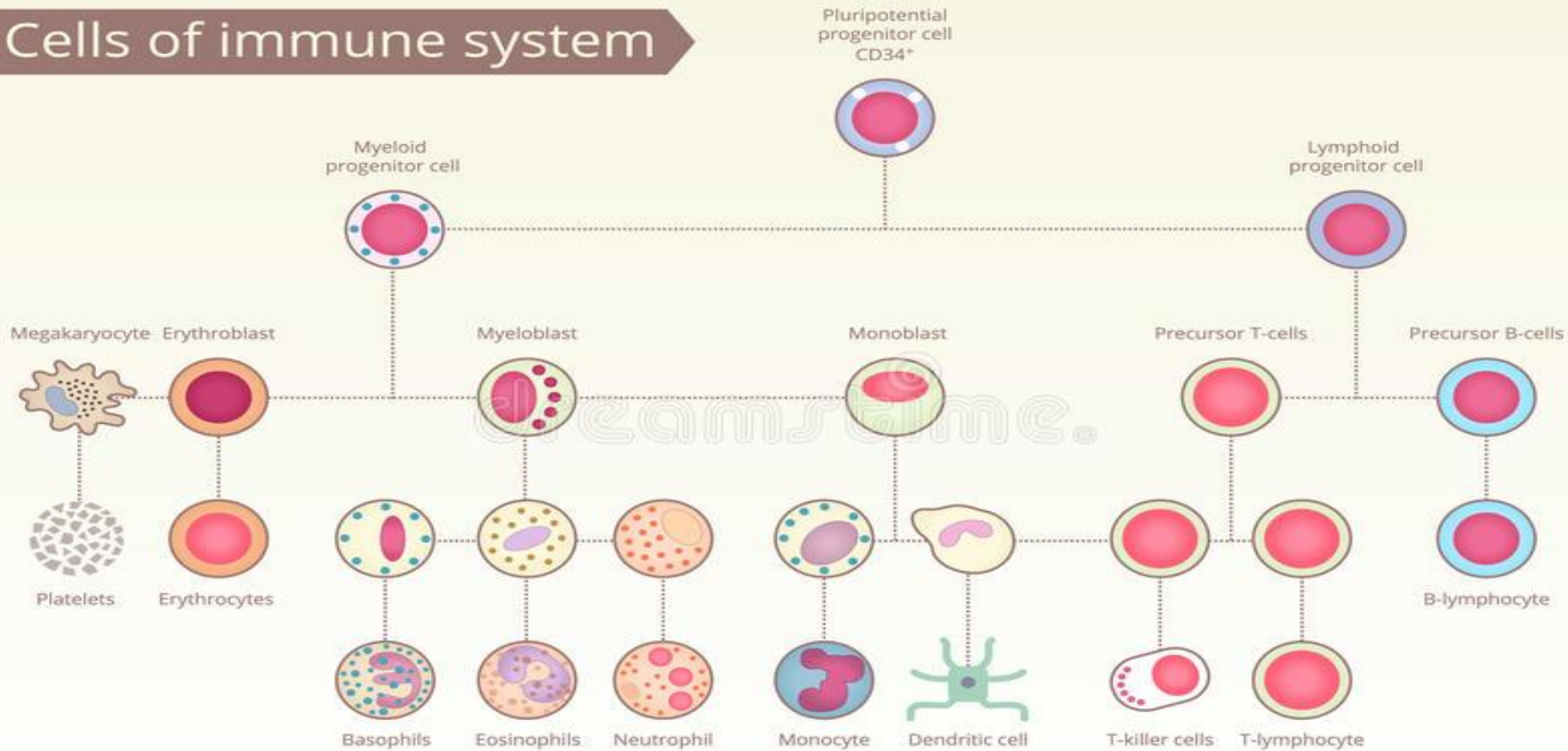
© Roger Booth 2001

Lymphoid Organs



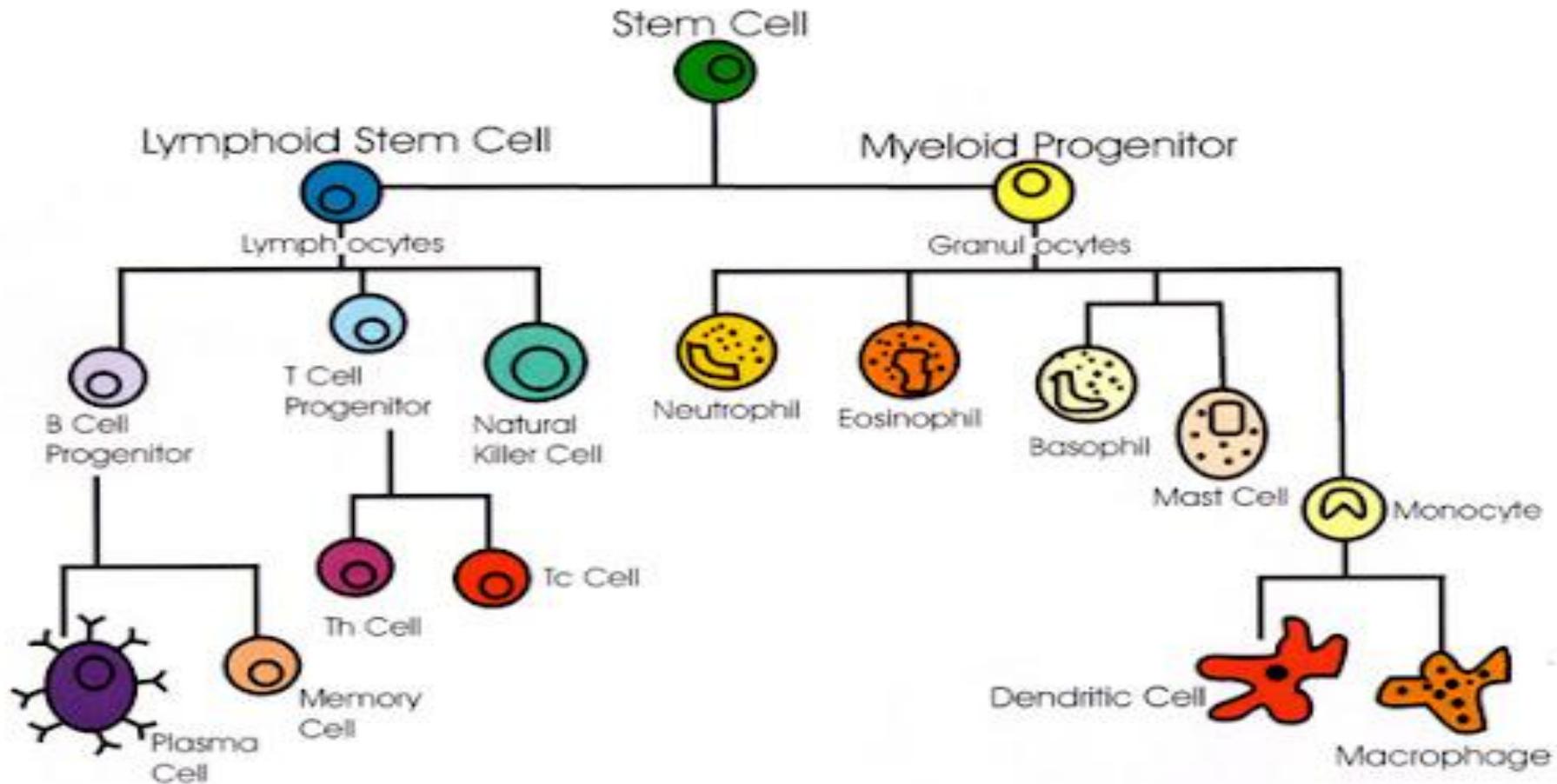
منشأ توليد خلايا المناعة والدم (كريات الدم والحمراء erythrocytes البيضاء) leukocytes

Cells of immune system



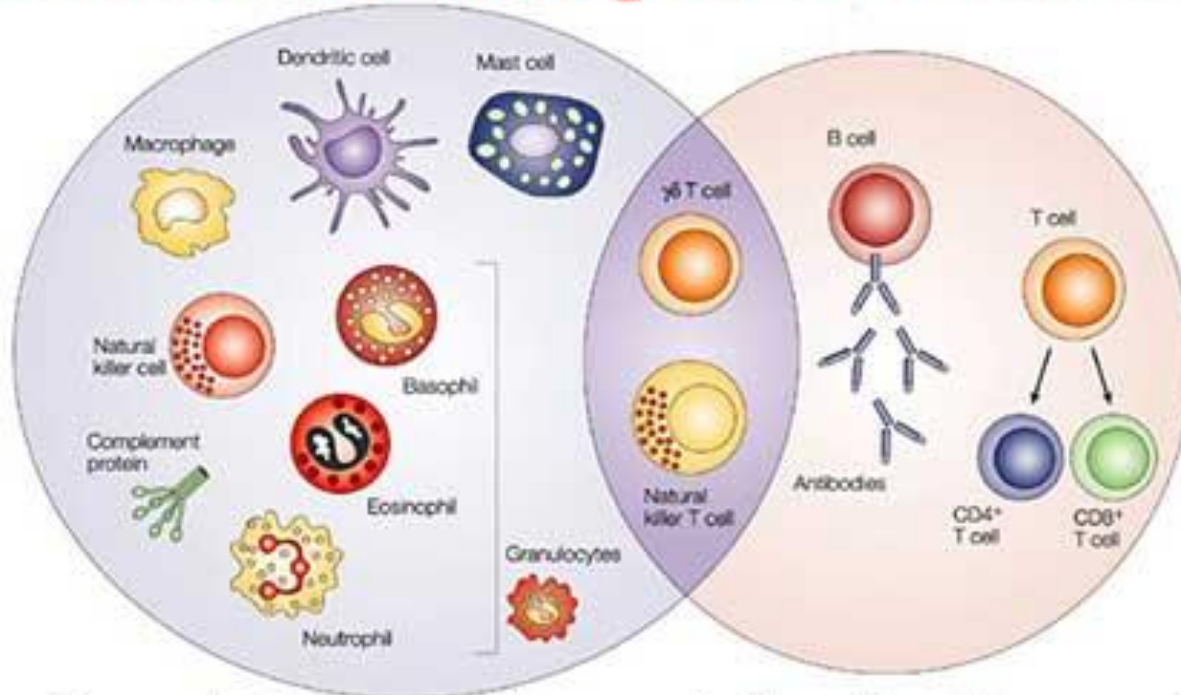
منشأ خلايا الجهاز المناعي

Cells of the Immune System



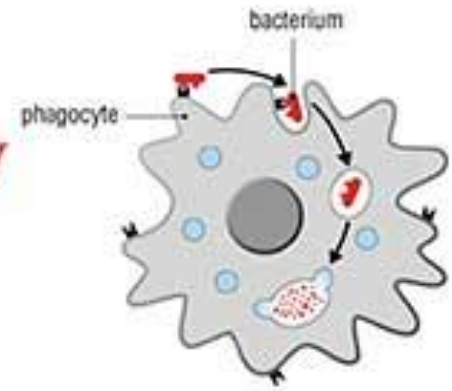
Innate & Adaptive immunity cells أنواع خلايا المناعة الفطرية والمكتسبة

Difference between Innate and Adaptive Immunity

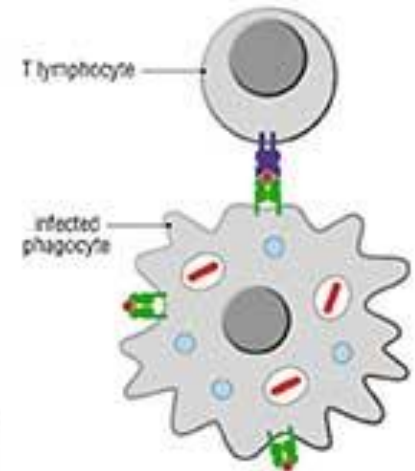


Innate Immunity

Adaptive Immunity



VS



أنواع ومزايا المناعة

الفطرية
Types & Features
of Innate Immunity

المناعة الفطرية Innate immunity

مزايا المناعة الفطرية Innate immunity Features

١. تكون مكونات المناعة الفطرية موجودة منذ بدء ولادة الفرد وتبقى معه خلال حياته ولا تنشأ بعد إصابته بالمرضات ، ولذا فإنها تكون عامة ومتشابهة عند كل البشر ولا تتغير حسب نوع وعدد الممرضات التي يتعرض لها الفرد في حياته.
٢. غير تخصصية non-specific : إذ ان الاستجابة المناعية تكون عامة لكل أنواع الميكروبات ولا توجد خصوصية بالاستجابة لنوع محدد .
٣. ليس لها ذاكرة memory: لا تحتفظ بذاكرة عن كل عملية استجابة وتعاد نفس الاستجابة لذات النوع من البكتريا التي تمت الاستجابة لها سابقا بنفس الطريقة، ولا تؤدي الى حدوث تطور بالخطوط الخلوية لنشوء و نمو الخلايا للمفاوية clonal expansion .
٤. تكون الاستجابة سريعة سواء أكانت استجابة أولية او مكررة ولا تختلف عن الاستجابة اللاحقة لنفس الإصابة .
٥. تشمل المناعة الفطرية الحواجز الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية.

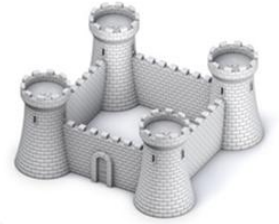
أنواع الحواجز في المناعة الفطرية

Types of Barriers

- الحواجز الفيزيائية او الميكانيكية **physical Barriers**: مثل الجلد skin وشعيرات الأنف والمخاط **mucus** (يحجز الميكروبات)، كذلك العطاس **sneeze** والسعال **cough**.
- الحواجز الكيميائية **chemical Barriers**: مثل الإنزيمات الحالة **lysozymes** في اللعاب **saliva** والدموع **tears** والزيوت **oils** على الجلد وشمع الأذن **wax** ، وإفرازات المعدة الحامضية (**pH** الاس الهيدروجيني اقل من 5) والمخاط في مجاري الجهاز التنفسي والجهاز التناسلي .
- الحواجز البيولوجية **biological Barriers**: مثل أنواع الإحياء المجهرية **normal flora** التي توجد بصورة طبيعية في جسم الإنسان ولا تسبب له ضررا أو تكون في علاقة تعايشية أو تبادل منفعة كما في بكتريا القولون **E. coli** في الأمعاء ، وأنواع البكتريا في الفم ، إذ إنها تعمل على طرد الميكروبات الضارة أو قتلها .

الحواجز الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية

First Line of Defence



www.biologyexams4u.com

Physical

- Skin
- Nasal hair
- Eyelashes & eyelids
- Mucous membranes
- Mucociliary Clearance
- Urination

Chemical

- Low pH
 - Skin – pH 5.5
 - Gastric acid – pH 1-3
 - Vagina – pH 4.4
- Antimicrobial molecules
 - IgA, Sebum
 - Mucous
 - Lysozyme, lactoperoxidase
 - Beta defensins
 - Pepsin

Biological

- Microbiome



أنواع المناعة الفطرية

Cellular innate immunity

المناعة الخلوية

• تمثل هذه العوامل خط الدفاع الأول (والثاني) وتكون غير متخصصة وموجودة دائما ويشترك جميع البشر في امتلاكها وهي جزء من المناعة الفطرية الطبيعية . وتتمثل بالخلايا الموجودة في الجسم (الدم واللمف والانسجة) :

١. الخلايا القاتلة الطبيعية natural killer cells

٢. الخلايا المتعادلة neutophils

٣. الخلايا الملتهمة الكبيرة macrophages

٤. الخلايا الصارية mast cells

٥. الخلايا الحامضية eosinophils

٦. القاعدية basophils,

٧. الخلايا الشجرية dendritic cells

أنواع المناعة الفطرية innate immunity المناعة الخلطية Humoral

- تشمل المناعة الفطرية الخلطية نشاط المواد الذائبة بالبلازما مثل بروتينات المتمم complement والساييتوكينات cytokines و الإنزيمات المحللة lysozymes وغيرها .

أنواع ومزايا المناعة

Types & Features of المكتسبة

Acquired Immunity

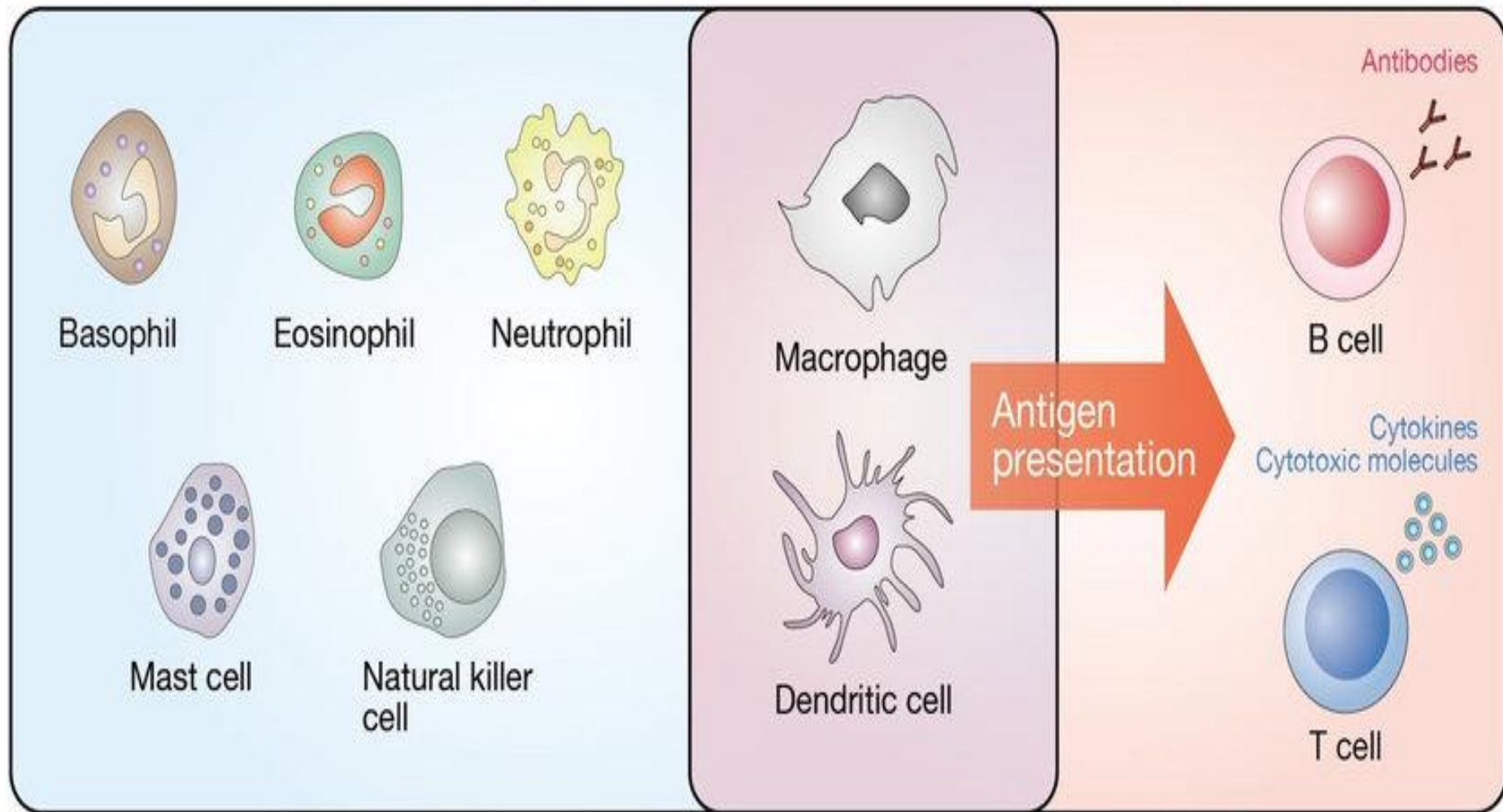
المناعة المكتسبة (Acquired (adaptive) immunity

مزايا المناعة المكتسبة Acquired immunity characters

١. القدرة على التمييز بين الذات واللاذات Self & non-Self recognition
٢. تتكون المناعة المكتسبة خلال حياة الفرد بعد اصابته بالمرضات او احد منتجاتها، ولذا فإنها تكون فريدة لكل شخص وتتغير مع الوقت حسب نوع وعدد الممرضات التي تعرض لها في حياته. اي تكون متباينة بين شخص وشخص.
٣. تخصصية specific: إذ ان كل خلية تستجيب لمحدد مستضدي واحد epitope .
٤. لها ذاكرة memory: تحتفظ بذاكرة عن كل عملية استجابة اولية عن طريق الاحتفاظ بنسخة من الجسم المضاد و الخاص بذات النوع من البكتريا التي تمت الاستجابة لها ، وتؤدي الى حدوث تطور بالخطوط الخلوية لنشوء و نمو الخلايا المفاوية clonal expansion
٥. تكون الاستجابة الأولية بطيئة (خلال بضعة أيام) .
٦. الاستجابة اللاحقة لنفس الاصابة (الاستجابة الثانوية) تكون اسرع و اقوى .

Innate immunity

Adaptive immunity



Hours

Time of response

Days

أنواع المناعة المكتسبة

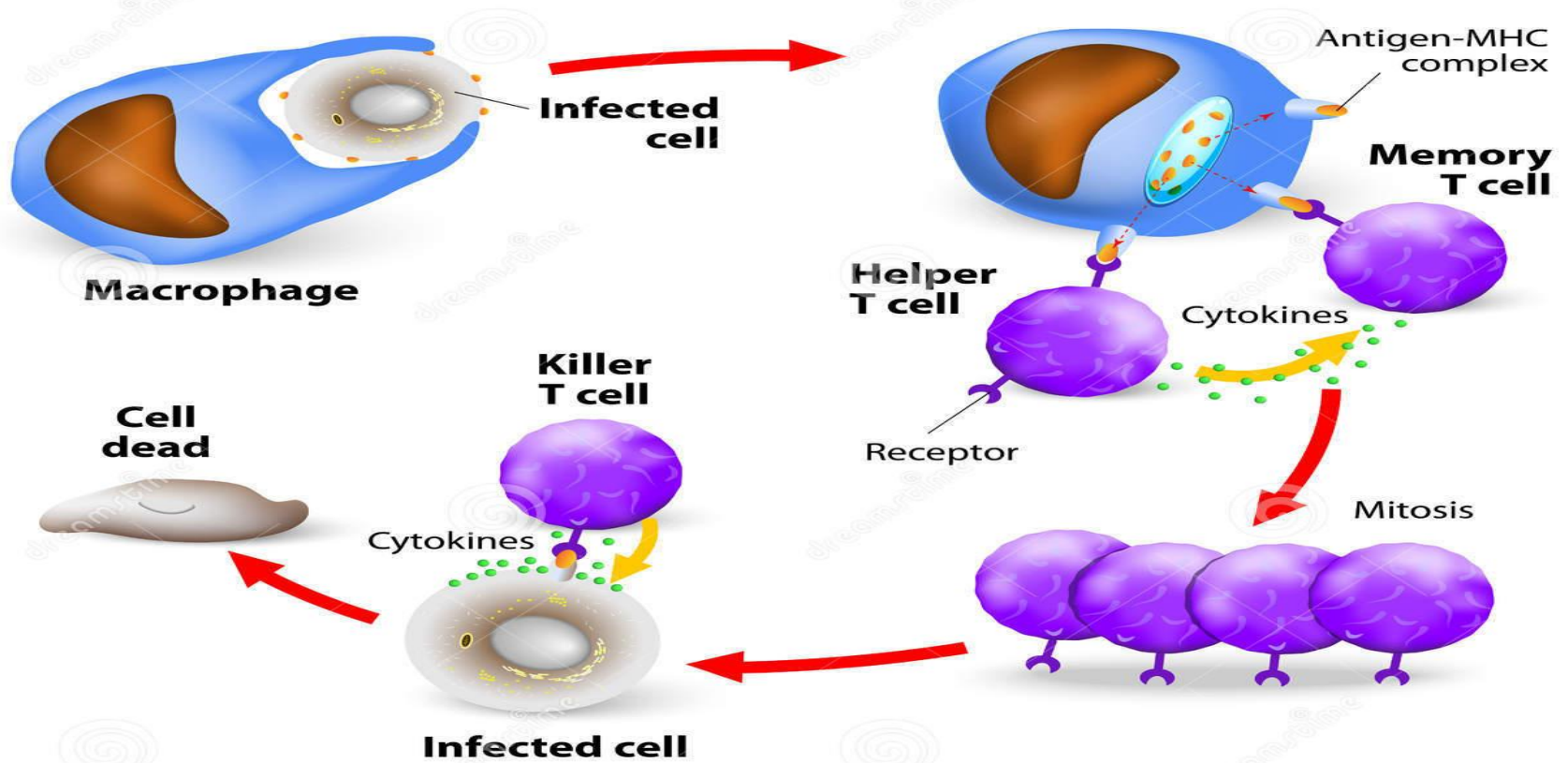
• **الاستجابة المناعية الخلوية**
Cell-mediated immune response

• وهي تشمل الاستجابة النوعية المتضمنة خلايا T- اللمفاوية
T-lymphocytes وخلايا B.

الاستجابة المناعية الخلوية

Cell-mediated immune response

CELL-MEDIATED IMMUNE RESPONSE



وظائف الخلايا T-lymphocytes

- تقضي او تزيل خلايا **T** الميكروبات الداخل خلوية intracellular microbes التي تعيش داخل الخلايا المصابة بالفايروسات او البكتريا .
- تساعد الجسم في التمييز بين الذات وغير الذات self from non-self .
- تعمل T-cells على تشخيص الجزيئات (الببتيدات او المستضدات antigens) الموجودة على سطوح أنواع من الخلايا تسمى الخلايا المقدمة للأنتجين Antigen Presenting Cells APC (مثل الخلايا البلعمية او الخلايا الشجيرية) من خلال الارتباط مع معقد التوافق النسيجي الكبير Major Histo-Compatibility complex (MHC).
- ان هذه العملية تؤدي الى تحفيزها و تحول T-cells الى مرحلة خلايا **T** المؤثرة effectors التي تكون قادرة على قتل الخلايا المصابة .

أنواع الخلايا التائية Types of T-cells

• هناك ثلاث أنواع من الخلايا اللمفاوية التائية :

• خلايا **T** المساعدة Helper T- lymphocytes

تقوم T h cells بتحفيز activate الاستجابة المناعية الخلوية والخلطية وتكوين الاجسام المضادة عن طريق تحفيز الخلايا البائية B-cells التي تعمل على قتل المايكروبات الخارجية الدائرة بالدم او اللمف . وقد سميت بالمساعدة لانها تساعد في تحفيز الاستجابة المناعية من انواع اخرى من الخلايا عن طريق اطلاقها لعدد من السايبتوكينات المحفزة ولا تقوم هي بذاتها بعملية الدفاع (القتل او غيرها مثل مطلق صفارة الإنذار) .

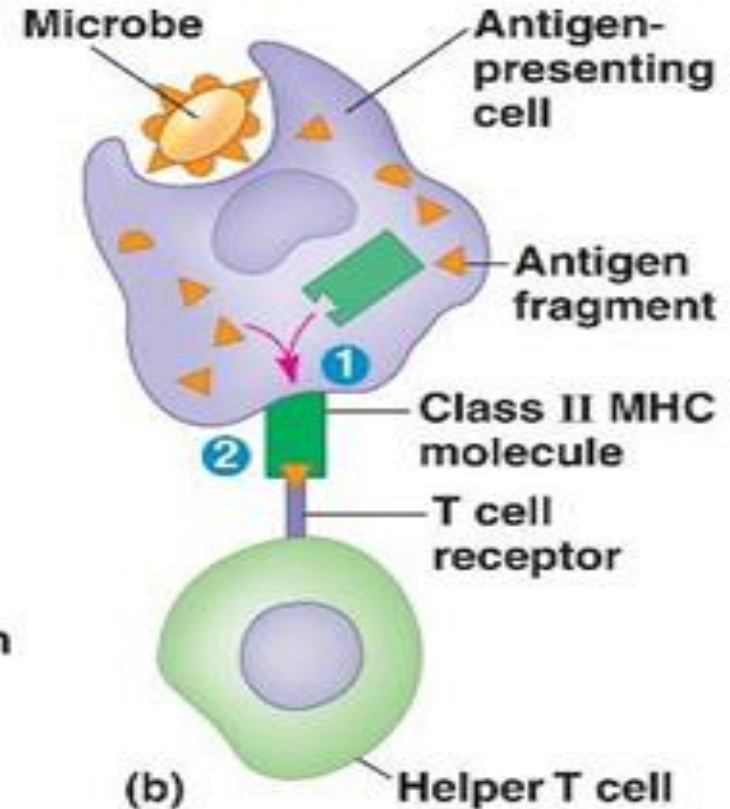
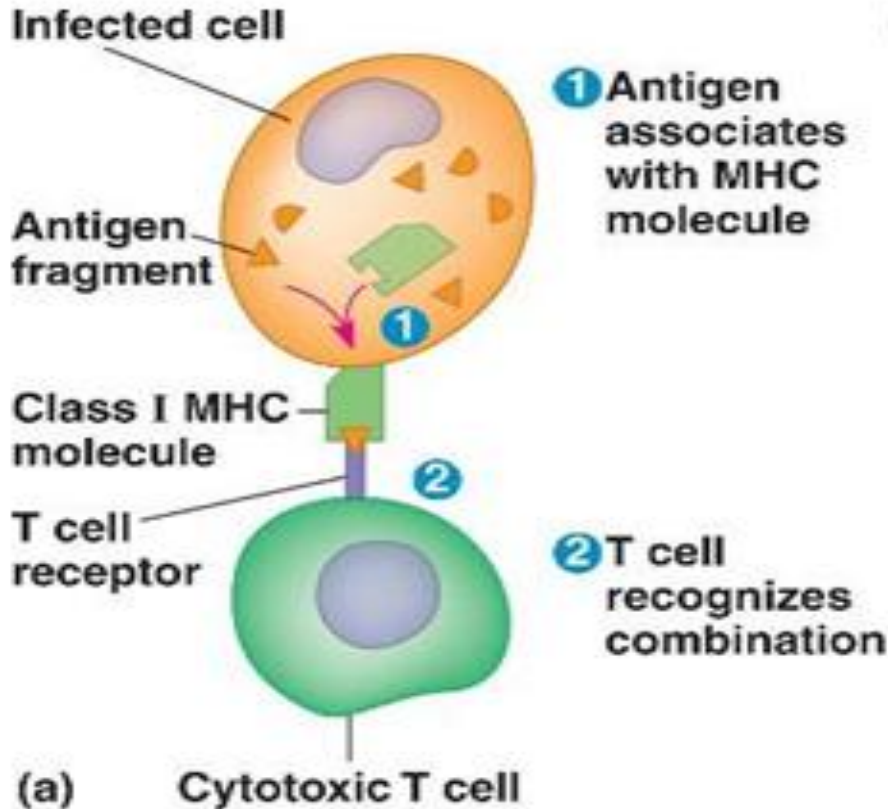
• خلايا **T** السامة cytotoxic T-lymphocyte

تعمل خلايا **T** Tc cells السامة cytotoxic على تحطيم الخلايا المصابة داخليا الحاوية على المايكروبات مثل الطفيليات ، الفايروسات الداخلية او بروتيناتها ، وكذلك تحطيم الخلايا الشاذة او غير الطبيعية مثل الخلايا السرطانية . وتسمى أحيانا بـ **T- killer**

• خلايا **T** المنظمة أو المثبطة Suppressor or Regulator: دورها يتمثل في تنظيم الاستجابة المناعية وإنهائها بعد إتمام عملها في القضاء على الممرضات .

أنواع خلايا T

المساعدة T خلايا Helper T- lymphocytes
cytotoxic T-lymphocyte خلايا السامة



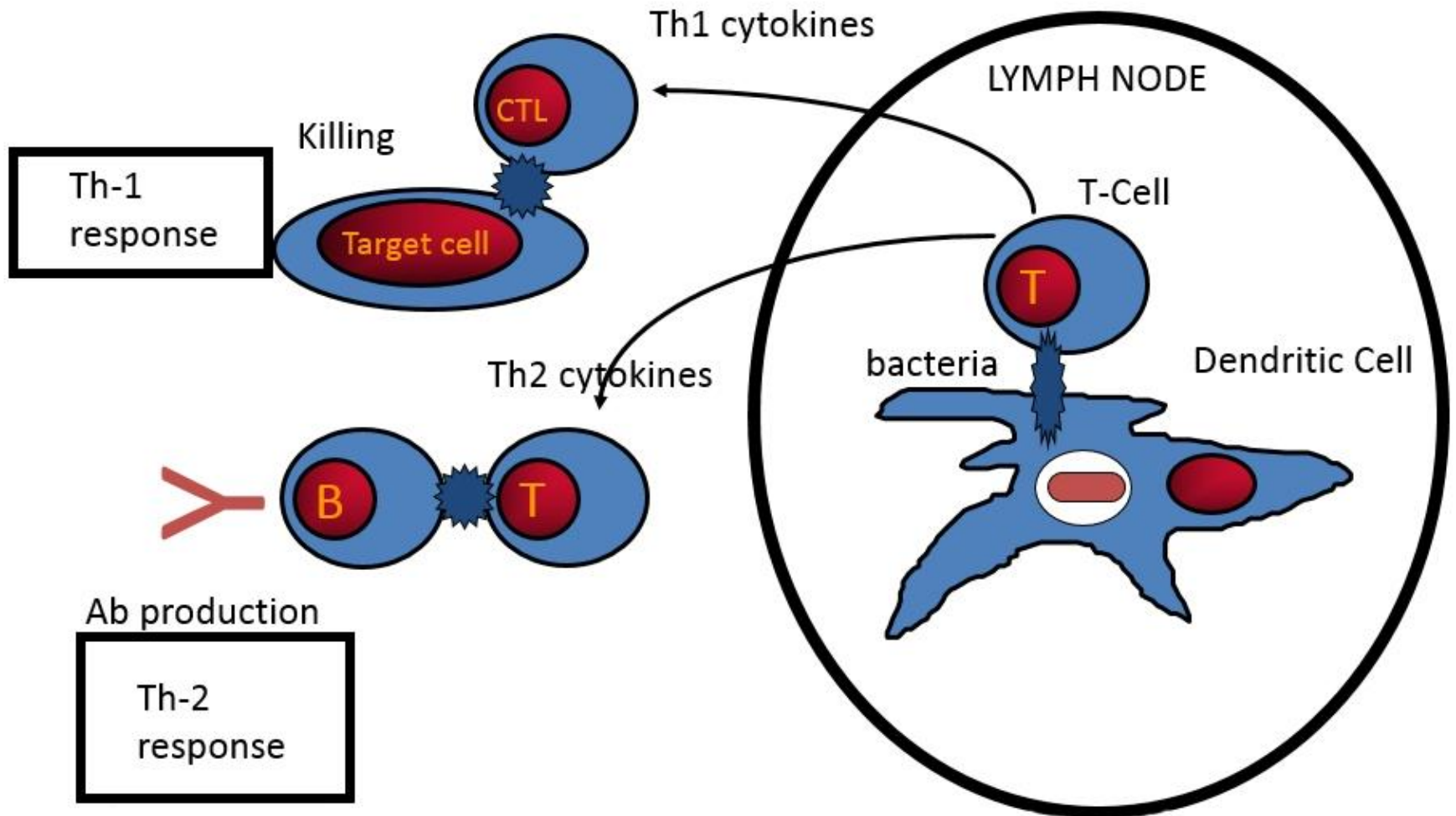
المناعة المكتسبة الخلطية Acquired Humoral immunity

- تتضمن عمل خلايا B B-lymphocytes
- يتوسطها إنتاج الاجسام المضادة mediated by antibodies
- عند تفعيل خلايا B تقوم بالانقسام لتكوين الخلايا البلازمية التي ستنتج الاجسام المضادة وخلايا الذاكرة التي ستحتفظ بنسخة عن المستضد الذي حفز الخلايا B .
- تقضي على او تزيل الميكروبات خارج الخلايا extracellular microbes والسموم toxins .

How Innate and Adaptive immune cells communicate: Cell-cell contact

Peripheral lymphoid tissues trap antigen-containing phagocytic cells and concentrate cells together to promote cell-cell contact.

LYMPH NODE



أنواع المناعة المكتسبة

Types of Acquired Immunity

• تقسم المناعة المكتسبة اعتمادا على طريقة تكون الاجسام المضادة الى نوعين هما

***مناعة مكتسبة فاعلة Active**

عن طريق تكوين الفرد للأجسام المضادة بنفسه . و تقسم بدورها الى قسمين :

A- طبيعية Natural

عند تعرض الشخص بنفسه للمرض اي المستضد البكتيري او الفايروسي (الاصابة الطبيعية بالمرض) .

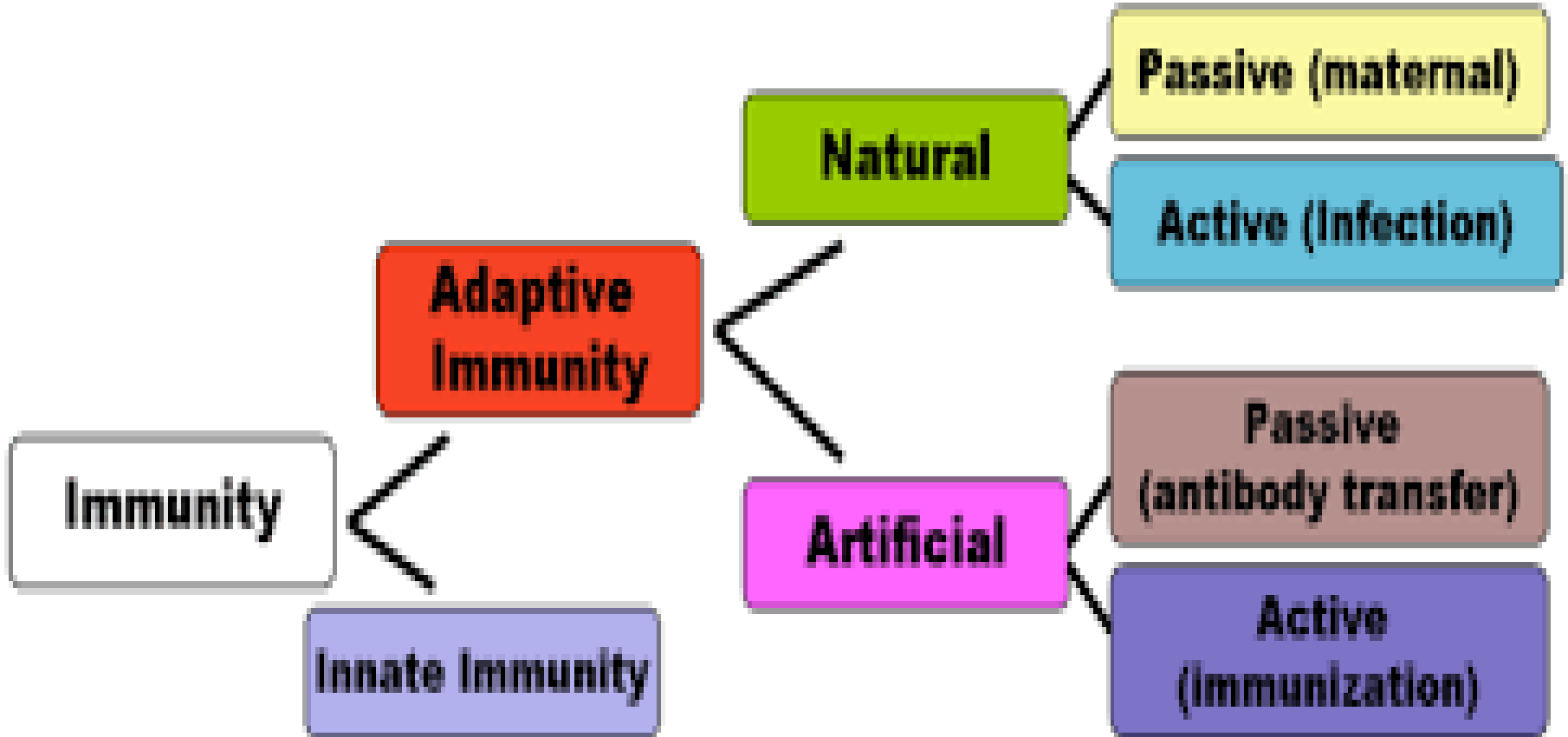
B- اصطناعية Artificial

عن طريق التلقيح بلقاحات حاوية على ميكروبات حية او مقتولة بالحرارة او مضعفة او اجزاء من مستضداتها ، توضع على شكل لقاح vaccine .

Types of Acquired Immunity

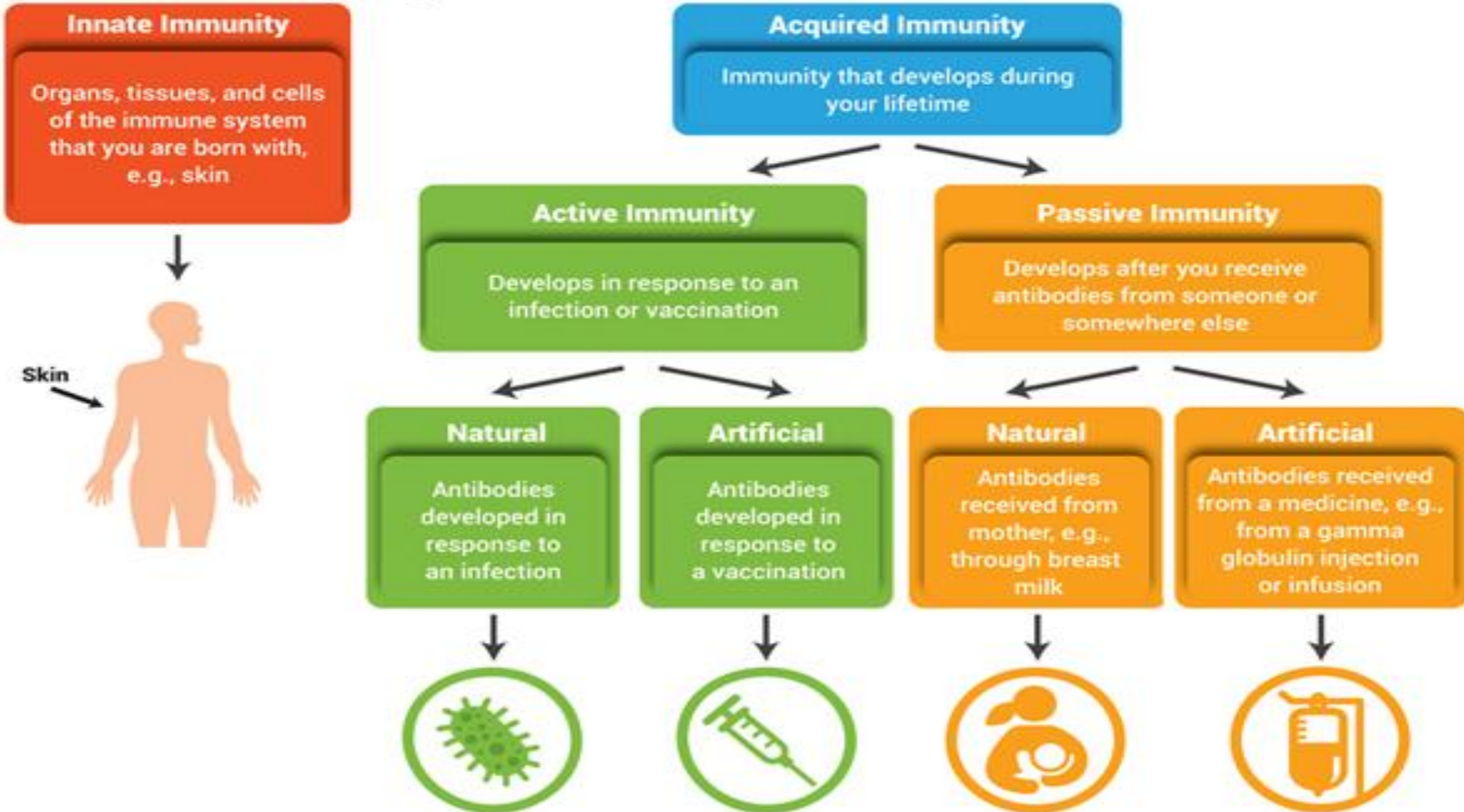
- **مناعة مكتسبة منفعة Passive**: يحصل الفرد على الاجسام المضادة جاهزة ولا يكونها بنفسه ، وهي على نوعين اعتمادا على مصدرها إذ قد تكون :
 - **طبيعية Natural** : كما في تزويد الامهات لأطفالهن على اجسام مضادة ناشئة في جسم و دم الامهات وينقل الى جسم الوليد عن طريق الحليب او الحبل السري الحاوي عليها .
 - **اصطناعية Artificial** : عن طريق تزويد الجسم بلقاح حاوي على مصل يحوي على اجسام مضادة جاهزة .

مخطط يوضح أنواع المناعة المكتسبة



مخطط يوضح أنواع المناعة المكتسبة

Types of Immunity



أسئلة تدريبية

- عرف كل مما يأتي :
- Humoral immunity , Cellular immunity
- قارن بين
- Passive & active immunity
- Innate & Acquired immunity
- specific & non specific immunity
- عدد مزايا المناعة الفطرية والمناعة المكتسبة.
- عدد أنواع خلايا T مع ذكر وظائفها .

شكرا

