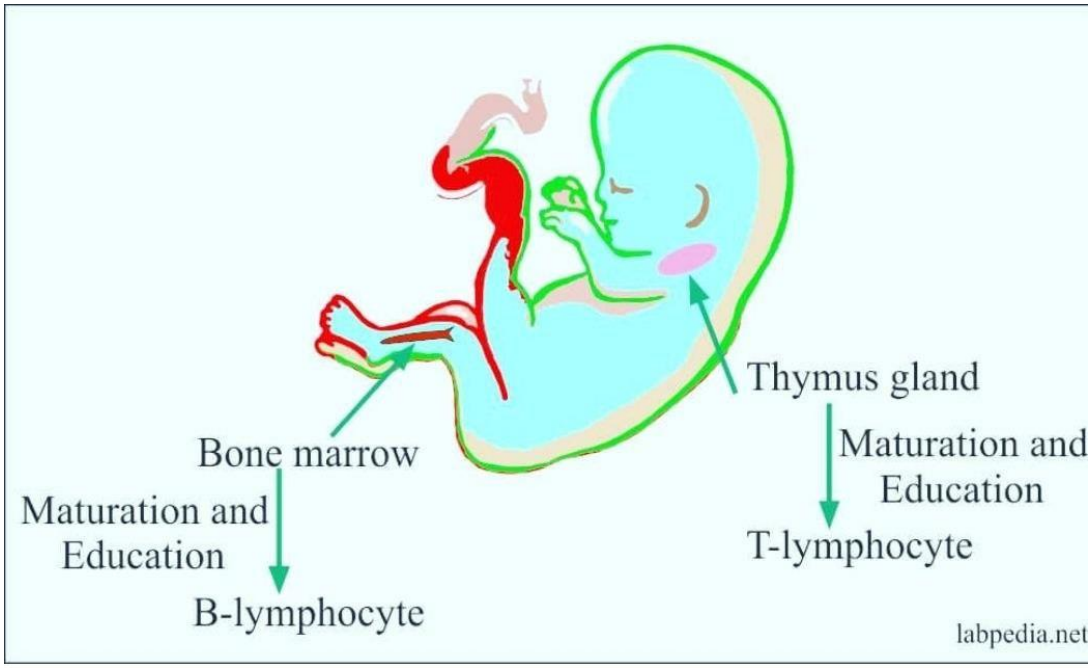
Lab -2-2

The lymphocytes الخلايا الليمفاوية

تنقسم الخلايا الليمفاوية lymphocytes الى الخلايا اللمفاوية نمط بي ***B-lymphocytes*** و الخلايا اللمفاوية نمط تي ***T- lymphocytes*** و ***Natural killer cells*** ، الخلايا الليمفاوية نمط بي B-cells والخلايا الليمفاوية نمط تي T-cells لا يمكن تمييزها بواسطة المجهر الالكتروني او الضوئي لكن يمكن تمييزها بواسطة الكيمياء المناعية Immunochemistry

❖ الخلايا اللمفاوية نمط تي T- lymphocytes

هي خلايا لمفاوية تنشا من ***نخاع العظم*** وتتركه لتدخل للغدة ***الصعرتية او التوتية*** ***thymus*** المكان الذي تنشا وتطور مستقبلاتها المستضدية Antigen receptors (TCR) ، الدور الأساسي لخلايا T-cell ***هو تنظيم الاستجابة المناعية*** من خلال تمييز المستضدات خلال الاستجابة المناعية، **بعد التمايز تتحول هذه الخلايا الى** ***خلايا مستجيبة فعالة effectors cells*** **و** ***خلايا ذاكرة memory cells***



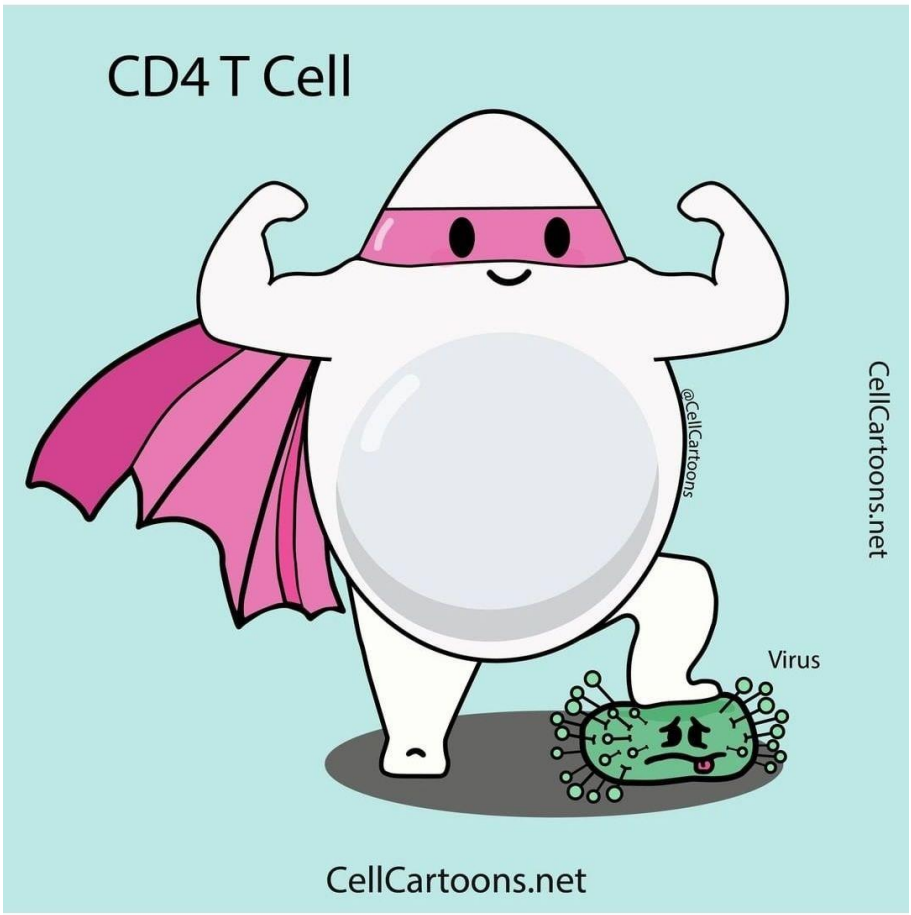
تتمايز خلايا تي T-cell الى مجموعتين رئيسيتين هما :-

1- خلايا تي المساعدة T helper lymphocytes or CD4 : لهذه الخلايا العديد من الوظائف

A- التفاعل مع الخلايا اللمفاوية نمط بي B-lymphocytes لتحفيز تمايزها الى الخلايا البلازمية plasma cells

B- تنشيط وتحفيز الخلايا البلعمية الكبيرة macrophages للقيام بوظيفة البلعمة phagocytosis

C- تنشيط وتحفيز Cytotoxic lymphocytes وحث التفاعل الالتهابي inflammatory reaction.

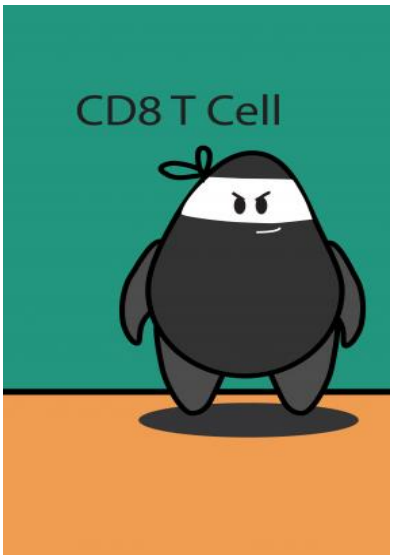


2-خلايا تي السمية Cytotoxic lymphocytes or CD8

هذه الخلايا تستطيع أن تعمل على الخلايا الغريبة والخلايا المصابة بالفيروس عن طريق آليتين :

A- Attach to the cells to be killed and release protein called ***perforins*** that create holes in cell membrane of target cells

B- Attach to the cell and kill it by triggering mechanisms that induce programmed cell death or apoptosis



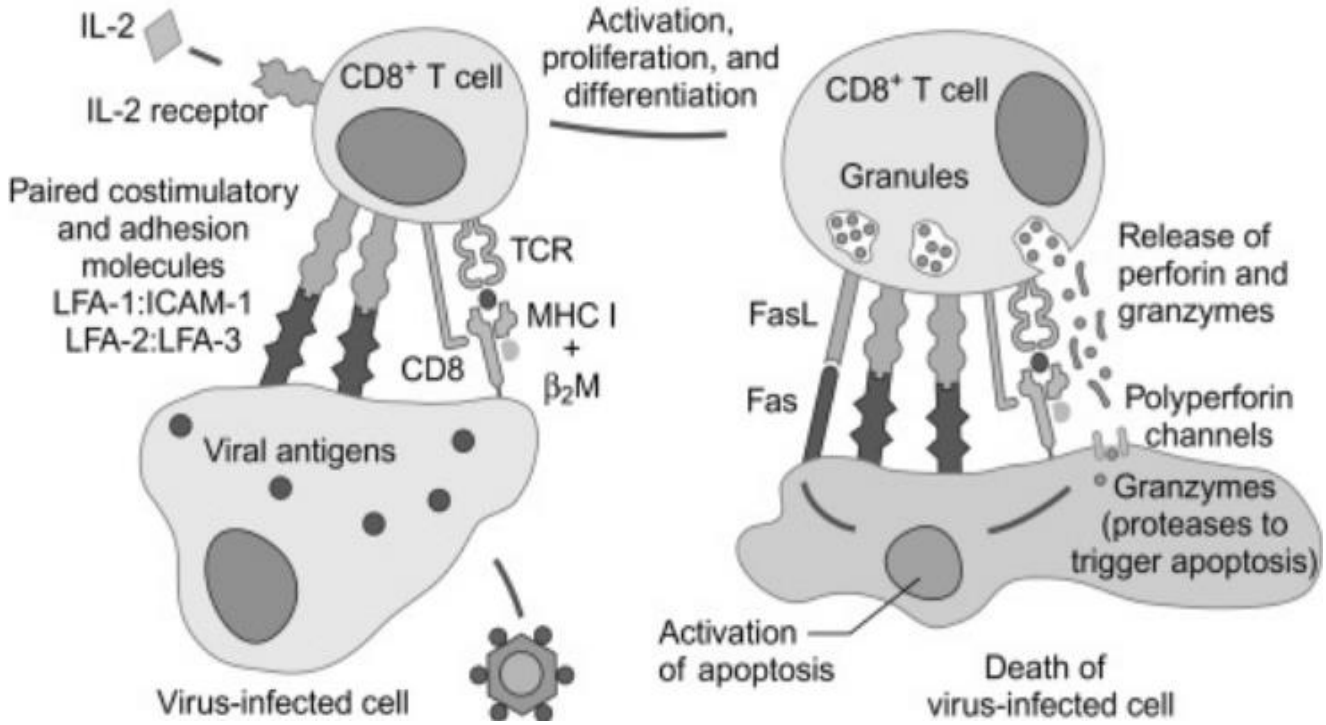
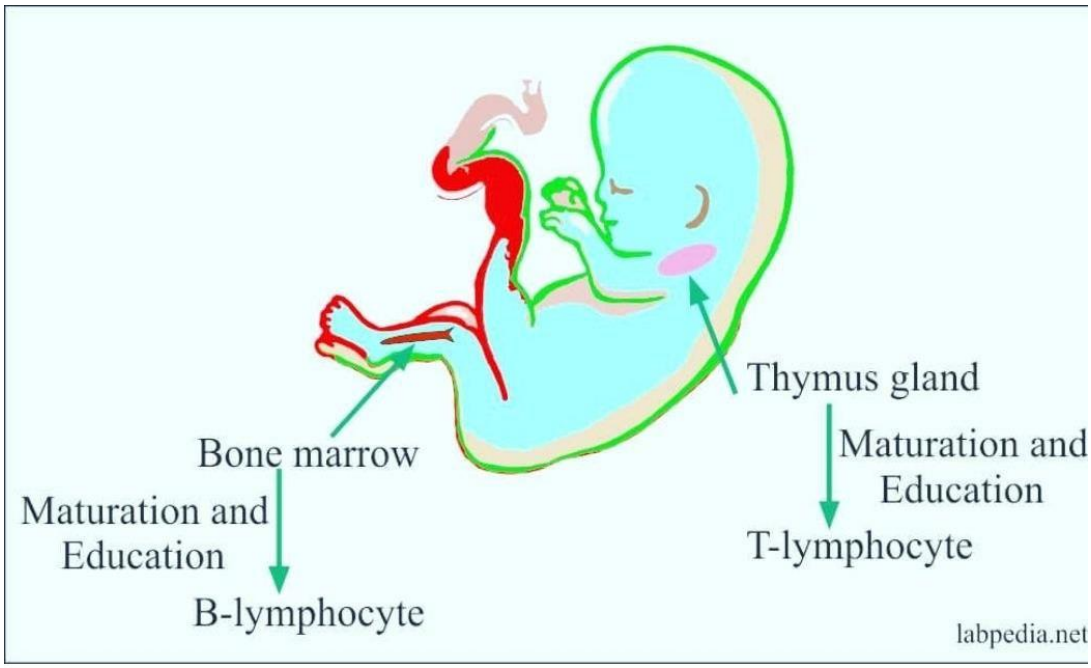
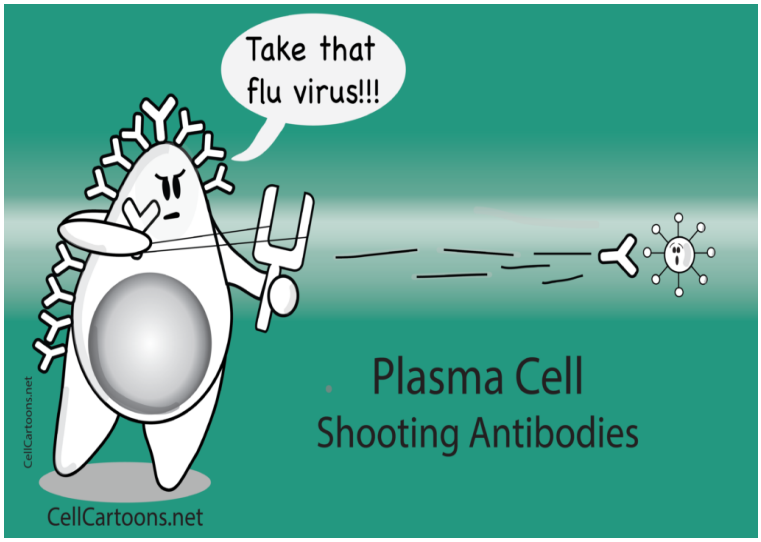


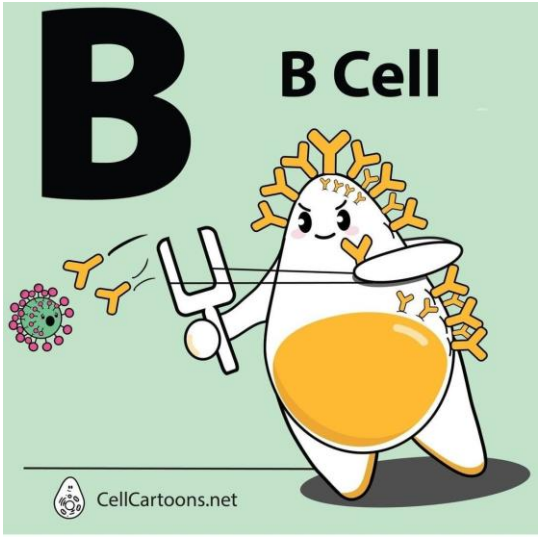
Fig. 4.10. Effector function of CTLs. CTLs recognize virally infected target cells that express foreign antigens complexed with MHC class I molecules. Responses are mediated through IL-2 and the IL-2 receptor (CD25), and strengthened through interactions between the CTL and the infected target cell. Cytotoxic effector molecules produced (i.e., perforins, granzymes) initiate the destruction of the target cell and deliver apoptotic signals through Fas and FasL on cellular surfaces. *LFA*, lymphocyte function-associated antigen; *ICAM*, intracellular adhesion molecule.

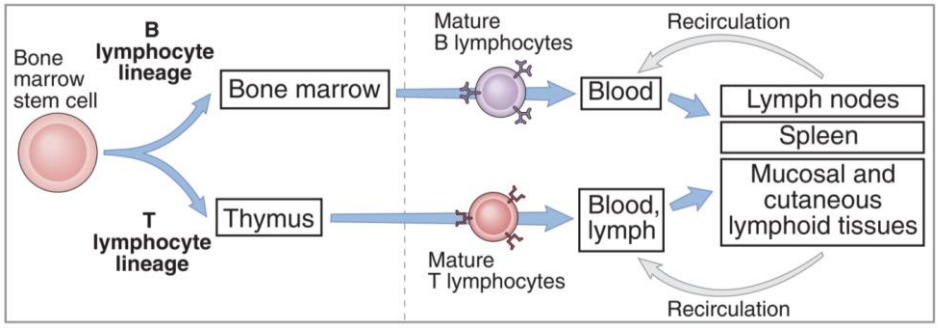
❖ الخلايا اللمفاوية نمط بي B- lymphocytes

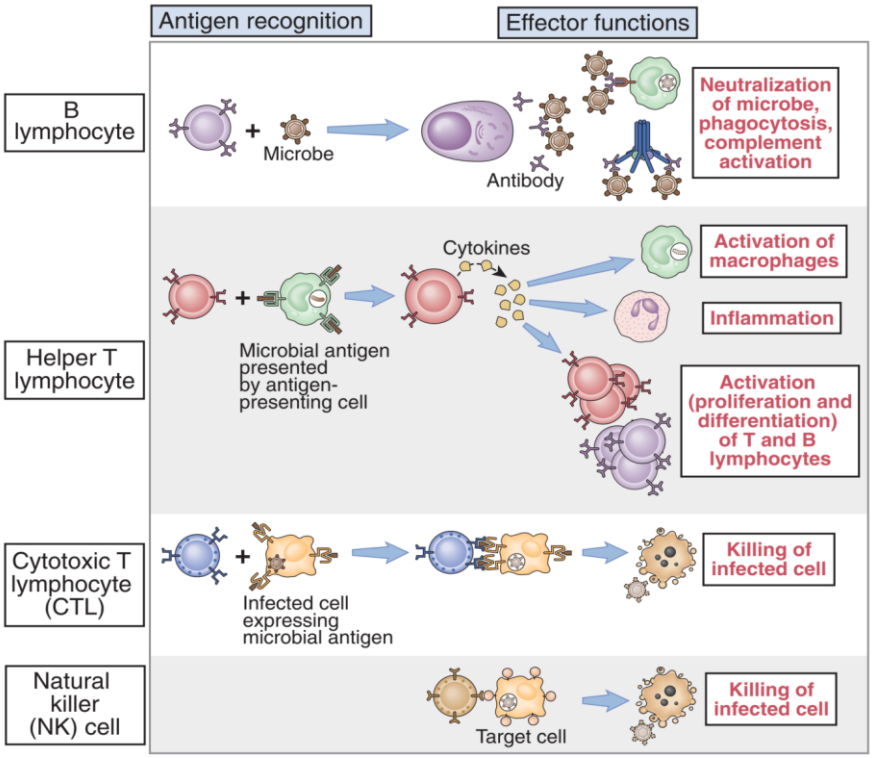
ينشا ويتطور هذا النوع من الخلايا الليمفاوية في *نخاع العظم Bone marrow* ، في الطيور خلايا بي الليمفاوية تنشا وتتطور في *bursa of fabricius* . يوجد على سطح خلايا بي الليمفاوية البالغة كلوبيولينات مناعية immunoglobulin لتشكل مستقبلاتها المستضدية antigen receptors. بعد التمايز تتحول كل **خلايا بي B- cell** *الى خلايا مستجيبة فعالة effector cells تسمى الخلايا البلازمية plasma cells* و *خلايا ذاكرة memory cells* يكون الدور الرئيسي لخلايا بي الليمفاوية *هو الاستجابة الى المحفز المستضدي عن طريق الانقسام والتمايز الى خلايا بلازمية plasma cells التي تفرز الاجسام المضادة antibodies.*




Take that flu virus!!!
Plasma Cell
Shooting Antibodies
CellCartoons.net


B
B Cell
CellCartoons.net


Bone marrow stem cell
B lymphocyte lineage
Bone marrow
T lymphocyte lineage
Thymus
Mature B lymphocytes
Blood
Recirculation
Lymph nodes
Spleen
Mucosal and cutaneous lymphoid tissues
Blood, lymph
Mature T lymphocytes
Recirculation


Antigen recognition
Effector functions
B lymphocyte
Microbe
Antibody
Neutralization of microbe, phagocytosis, complement activation
Helper T lymphocyte
Cytokines
Microbial antigen presented by antigen-presenting cell
Activation of macrophages
Inflammation
Activation (proliferation and differentiation) of T and B lymphocytes
Cytotoxic T lymphocyte (CTL)
Infected cell expressing microbial antigen
Killing of infected cell
Natural killer (NK) cell
Target cell
Killing of infected cell

❑ كما يمكن تقسيم **المناعة المكتسبة أو الاستجابة المناعية المكتسبة Acquired immunity or Acquired immune response** إلى :

1- مناعة مكتسبة بصورة طبيعية Naturally acquired immunity :

A – مناعة مكتسبة بصورة طبيعية فاعلة
Active naturally acquired immunity

هي المناعة التي يكون فيها جسم المضيف هو الذي يقوم بتصنيع الأجسام المضادة ، تكتسب المناعة الفاعلة بصورة طبيعية بعد الإصابة أو التعرض للمسبب المرضي بعد فترة معينة (7-10) أيام وأحيانا أسابيع حيث تبدأ عملية إنتاج الأجسام المضادة من قبل خلايا متخصصة مثال الحصبة والنكاف والطاعون

B – مناعة مكتسبة بصورة طبيعية منفعلة
Passive naturally acquired immunity

هي المناعة التي يحصل فيها الجسم على مناعة جاهزة متولدة في جسم شخص أخر بصورة طبيعية Naturally active immunity كما في حال عبور الأجسام المضادة من الأم إلى الجنين عبر المشيمة كما في حال الحصبة والسحايا.

2- مناعة مكتسبة بصورة صناعية Artificially acquired immunity :

A – مناعة مكتسبة بصورة صناعية فاعلة
Active Artificially acquired immunity

هي المناعة المكتسبة بإعطاء لقاح إلى الجسم فيتحفز ويولد مناعة ضد هذا اللقاح كما في حالة لقاح الجدري والتيفؤيد ويكون اللقاح أما بكتيريا حية (معظم اللقاحات البكتيرية بحيث تحتوي الحقنة الواحدة 10^8-10^9 إما تكون مضعفة أو ميتة) أو سموم البكتيريا Toxoid المخففة كما في الكزاز أو مواد كربوهيدراتية أو بروتينات مستخلصة من البكتيريا.

B – مناعة مكتسبة بصورة صناعية منفعلة
Passive Artificially acquired immunity

هي المناعة المكتسبة بإعطاء المناعة الجاهزة والمتكونة في جسم أخر كما في حالة إعطاء مصل الممنع ضد الكزاز أو داء الكلب (مصل الممنع في اغلب الأحيان يتم الحصول عليه من الحصان).

الجهاز الليمفاوي The lymph system

ينقسم الجهاز الليمفي وظيفيا الى ثلاثة أقسام :

1- الخلايا الجذعية stem cell

2- الاعضاء والانسجة الليمفاوية الاولية The primary lymphoid organs and tissue

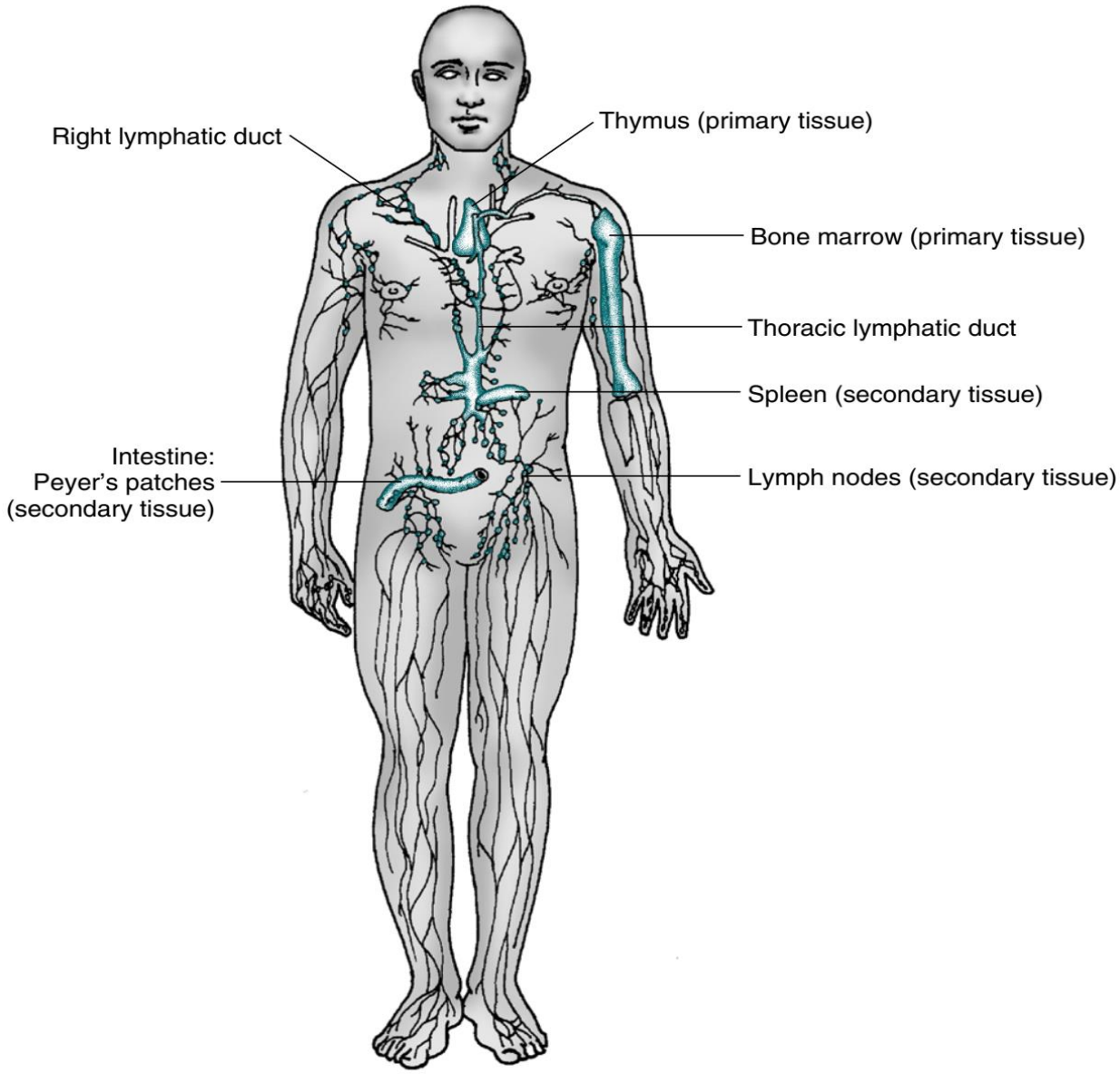
وتشمل الاعضاء والانسجة التي تنشا منها الخلايا الليمفاوية وهذه الاعضاء والانسجة هي الغدة الصعرتية او الغدة التوتية thymus ونخاع العظم bone marrow في الإنسان و bursa gland في الطيور.

3- الاعضاء والانسجة الليمفاوية الثانوية The secondary lymphoid organs and tissue

وتشمل الاعضاء والانسجة حيث الخلايا الليمفاوية تتصل مع المستضدات الغريبة وتنضج الى الخلايا المستجيبة الفعلية effectors cells ، وهذه الاعضاء والانسجة هي العقد الليمفاوية lymph node واللوزتين tonsils ، لطخة باير payer's patch و الطحال spleen .

For more understand

Activated CD8 T cells kill target cells by apoptosis (Fig. 4.10). One major method is through the release of cytotoxic granules. Binding of the TCR to MHC class I triggers the synthesis of perforin and granzymes, which are stored within the cytosol. The granules are released at the point of contact, allowing specific targeting and limited bystander death. Perforin assembles on target membranes, allowing the delivery of granzymes into the target cell. Granzymes are a group of serine proteases that activate caspases, leading to cell death. Direct cell-to-cell contact is also critical for functionality. CD8 cells can induce apoptosis by ligation of **Fas** and Fas ligand, which are expressed on lymphocytes and on infected target cells. Activated CD8 T cells also produce several cytokines that contribute to host defense, including IFN-γ, TNF-α, and lymphotoxin-α. IFN-γ inhibits viral replication while increasing expression of MHC class I, improving the chance that an infected cell will be recognized.


Right lymphatic duct
Thymus (primary tissue)
Bone marrow (primary tissue)
Thoracic lymphatic duct
Spleen (secondary tissue)
Intestine:
Peyer's patches
(secondary tissue)
Lymph nodes (secondary tissue)