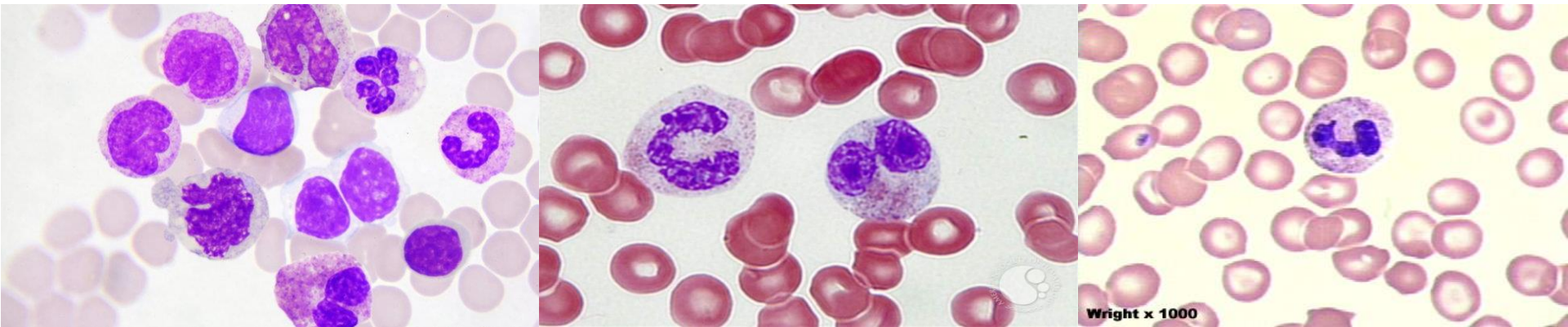




Basic Immunology

Dr.Roongtawan Muangmoon



LEARNING OBJECTIVES

- 1. Define the following terms: host defense mechanisms, antibody and antigen**
- 2. Briefly describe the three lines of defense used by the body to combat pathogens**
- 3. Identify the three major categories of leukocytes and the three categories of granulocytes**
- 4. Categorize the disorders and conditions that affect the body's nonspecific host mechanisms**

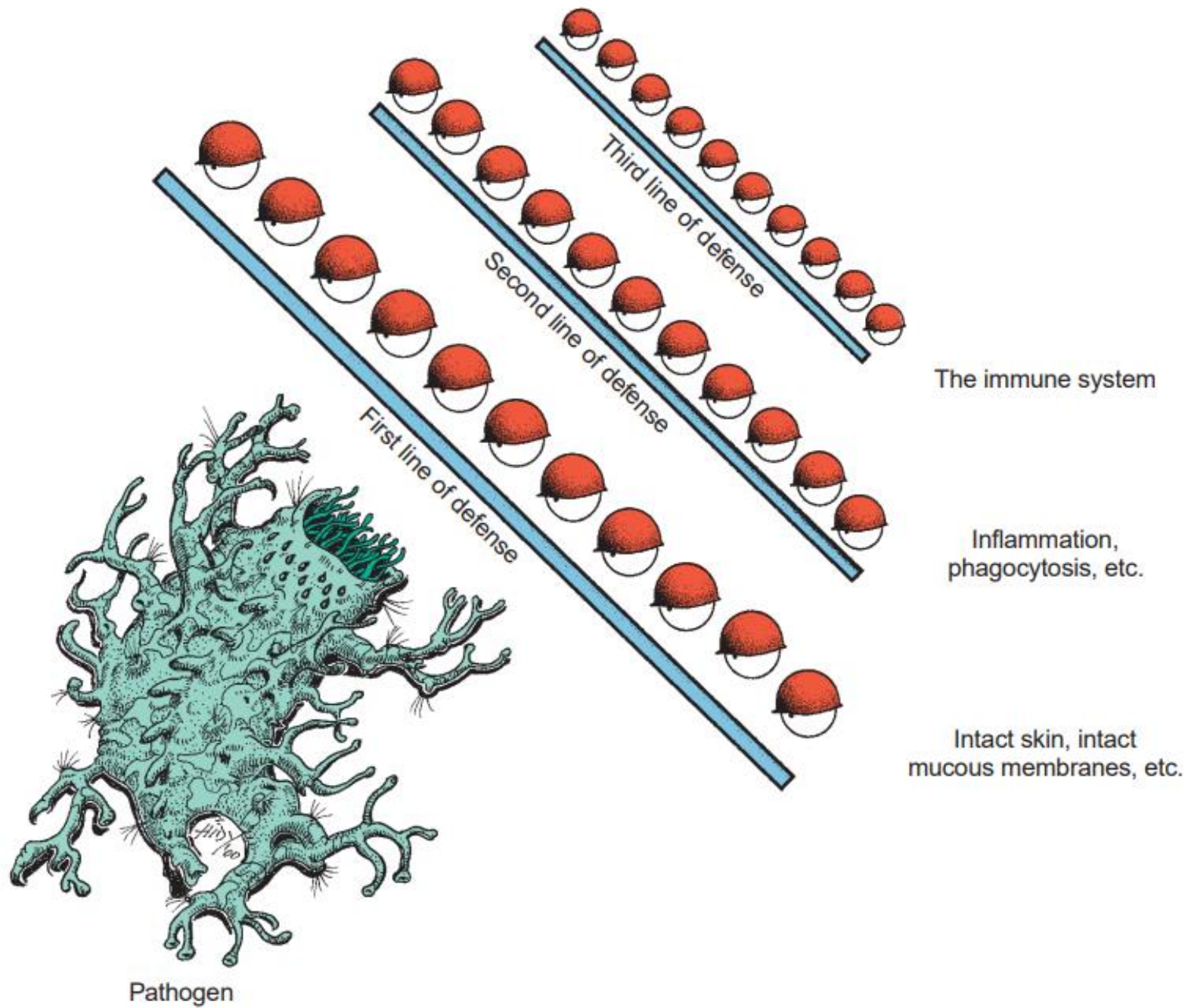
Immunity System

- **An antigen is a marker that tells your immune system whether something in your body is harmful or not.**
- **Antigens are found on viruses, bacteria, tumors and normal cells of your body.**

Lines of defense.

Host defense mechanisms

- ways in which the body protects itself from pathogens—can be thought of as an entrenched army consisting of three lines of defense.



PM 2.5



Reuters







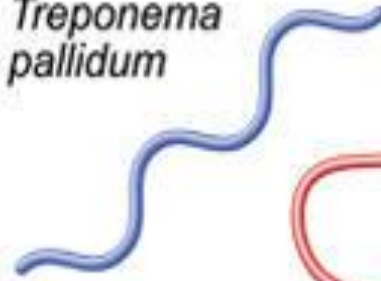


Streptococcus pneumoniae

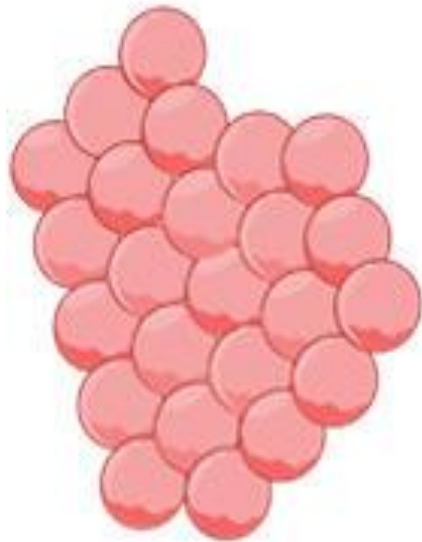
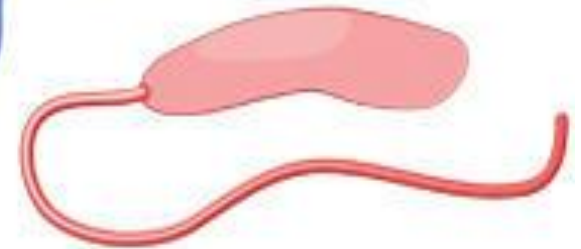


Clostridium tetani

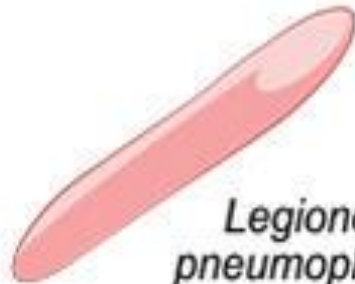
Treponema pallidum



Vibrio cholerae



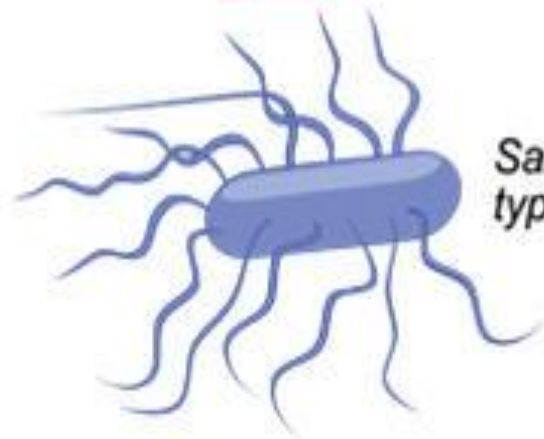
Staphylococcus aureus



Legionella pneumophila



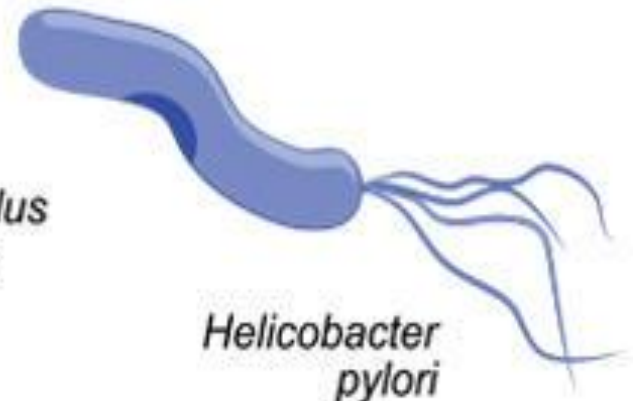
Streptobacillus moniliformis



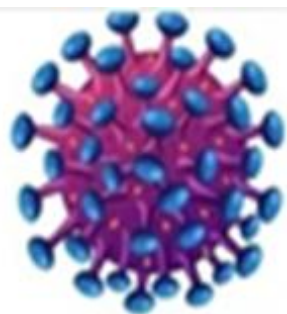
Salmonella typhi



Clostridium botulinum



Helicobacter pylori



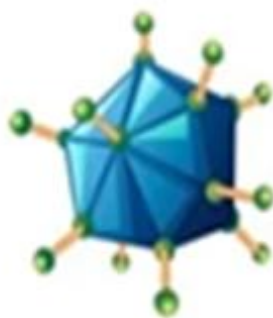
HIV



Hepatitis B



Ebola Virus



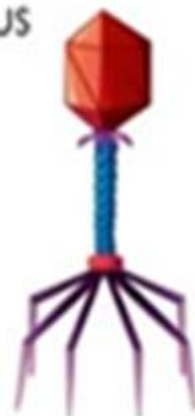
Adenovirus



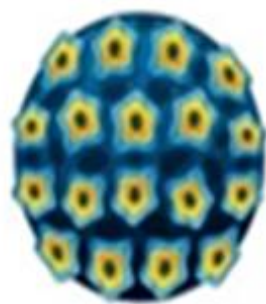
Influenza



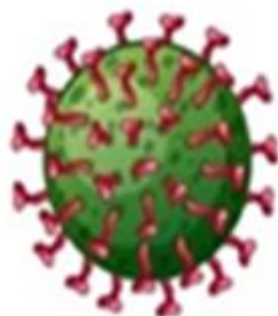
Rabies Virus



Bacteriophage



Papillomavirus



Rotavirus



Herpes Virus

**Host defense
mechanisms**

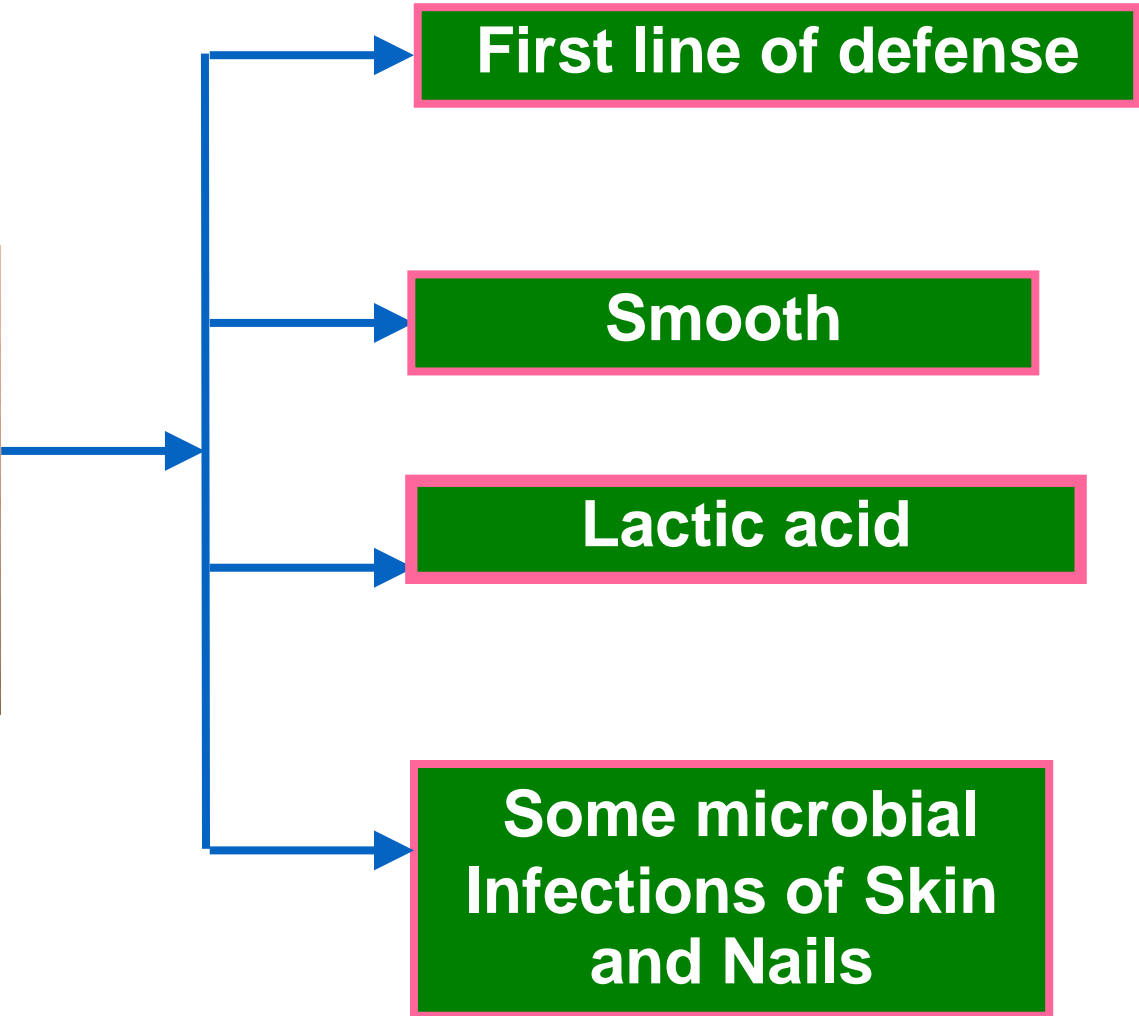


```
graph TD; A[Host defense mechanisms] --> B[Skin]; A --> C[Lymphatic System]; A --> D[White Blood Cells];
```

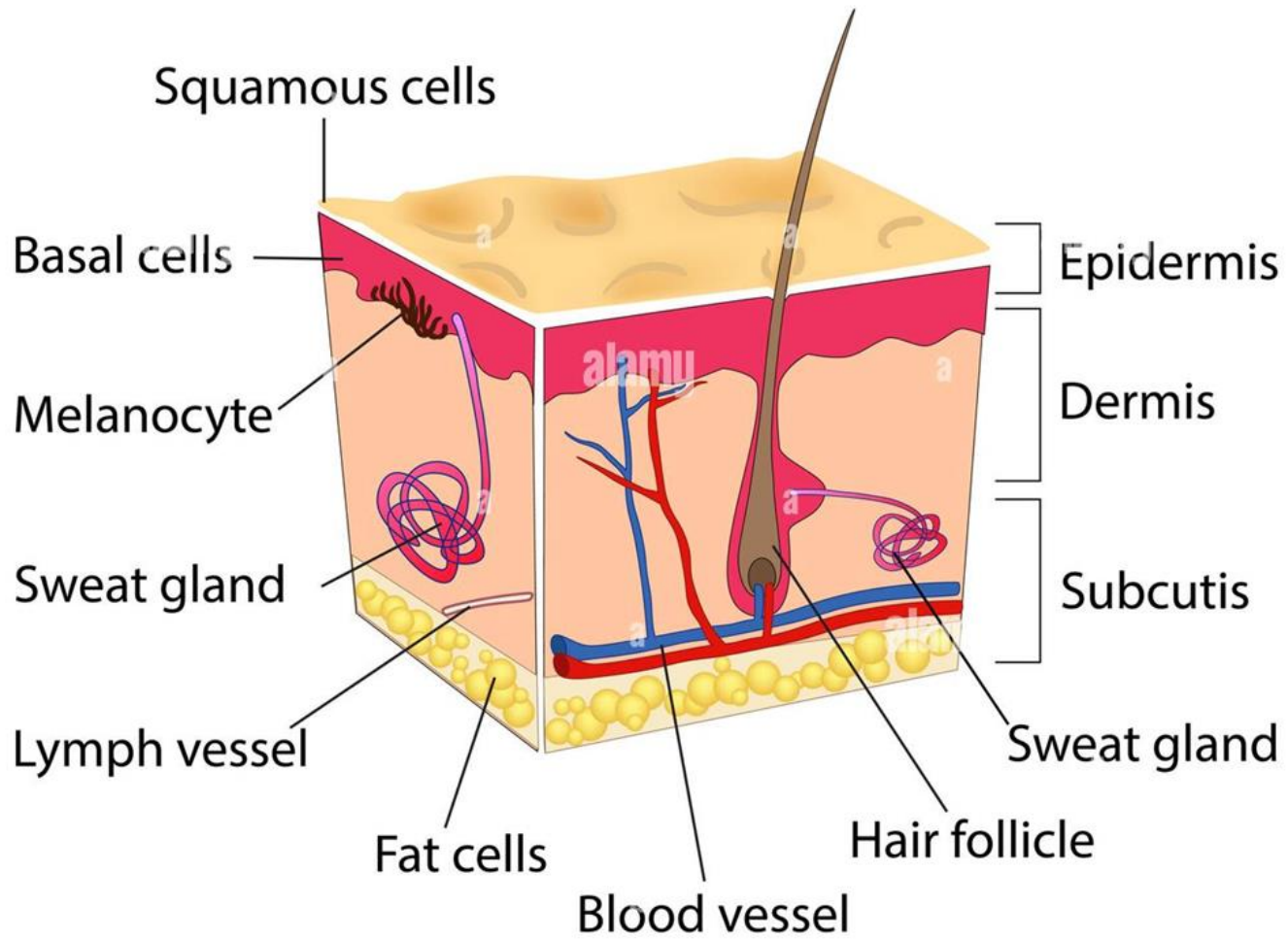
Skin

**Lymphatic
System**

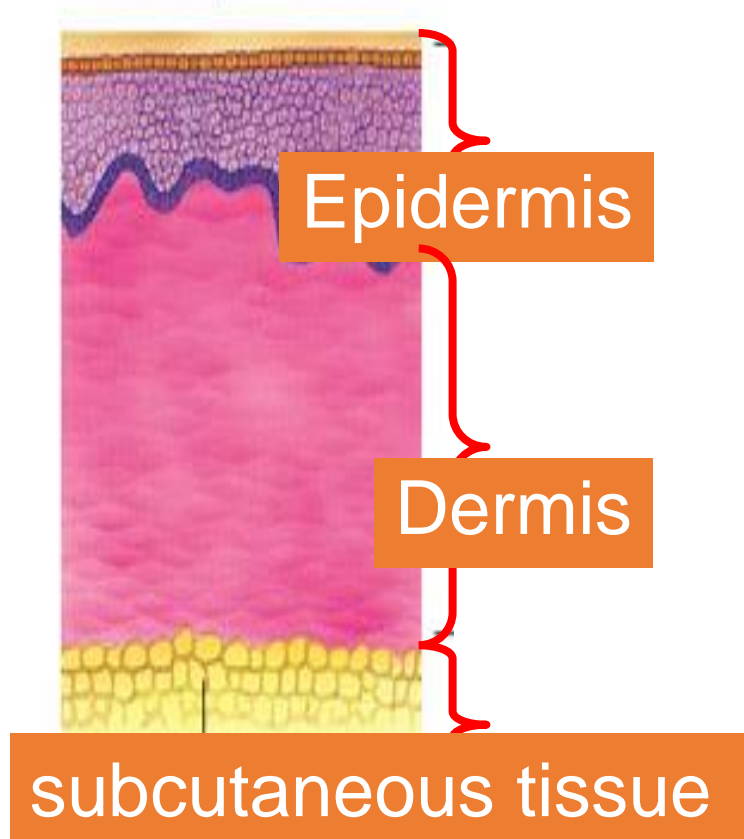
White Blood Cells

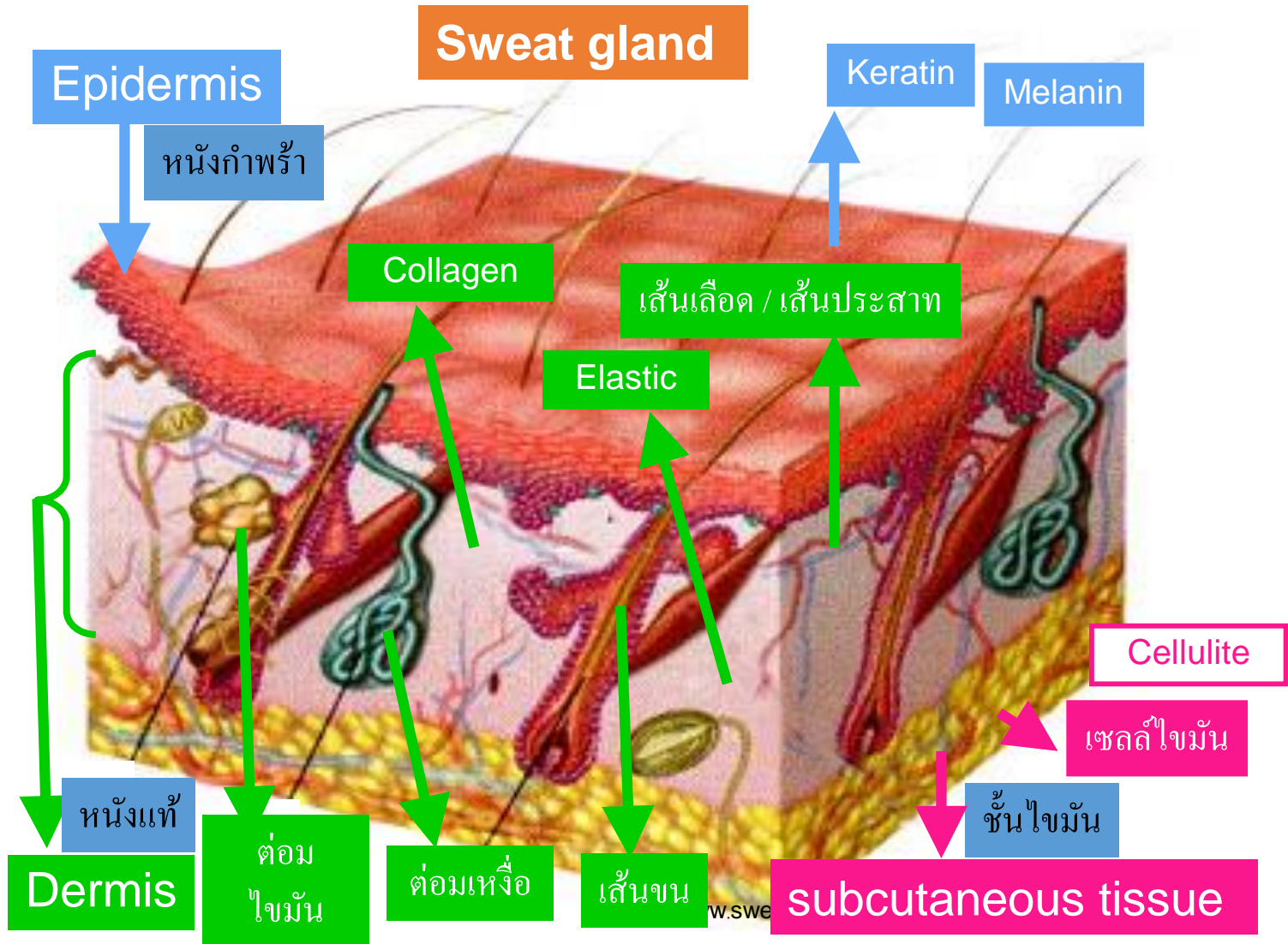


Skin Structure



Skin Structures

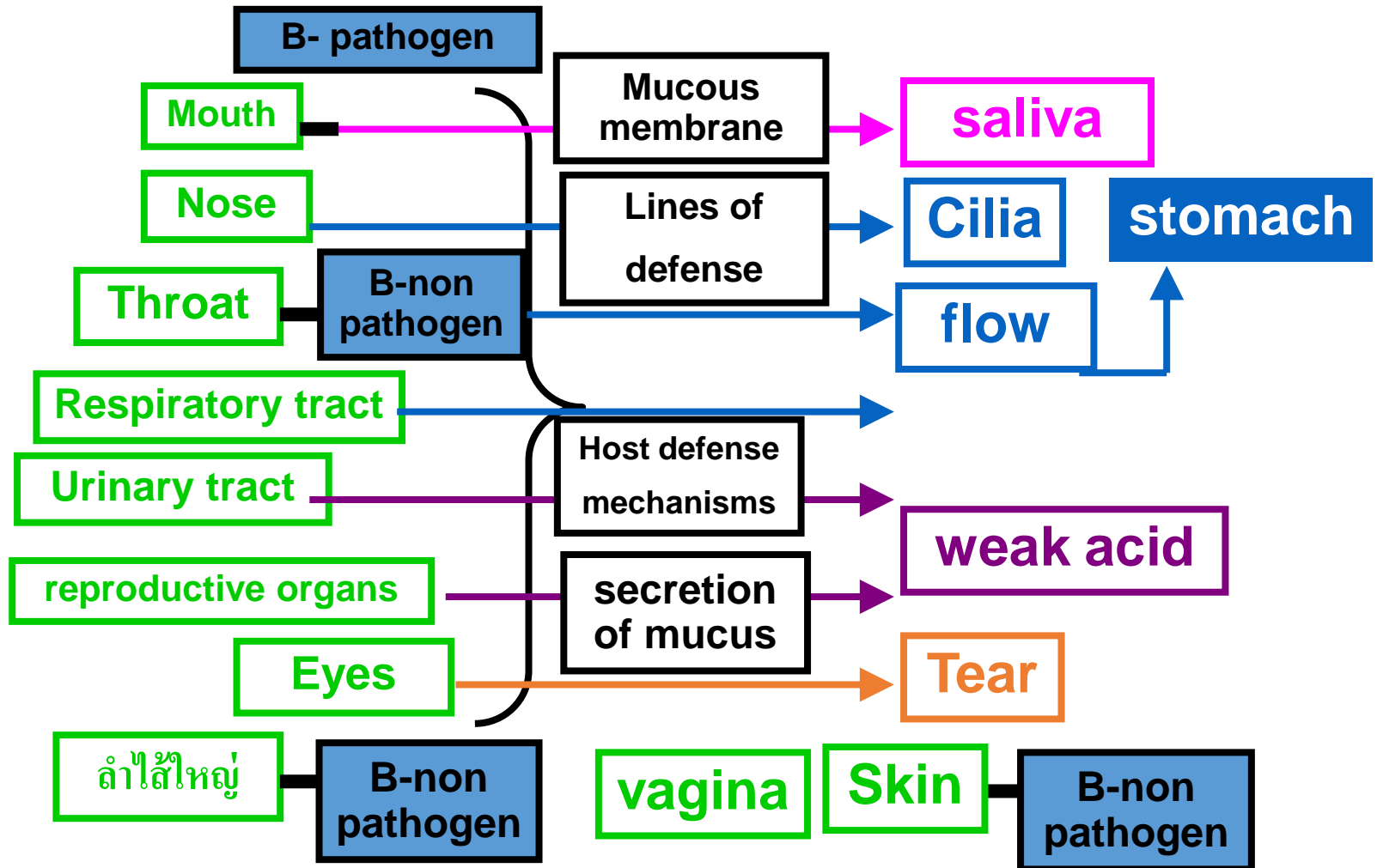




www.swe

Intact skin, intact mucous membranes, etc .

The body's first line of defence



White blood Cell

plasma

Red blood cell

Platelets

(White blood cell: Leucocyte: White blood corpuscle)

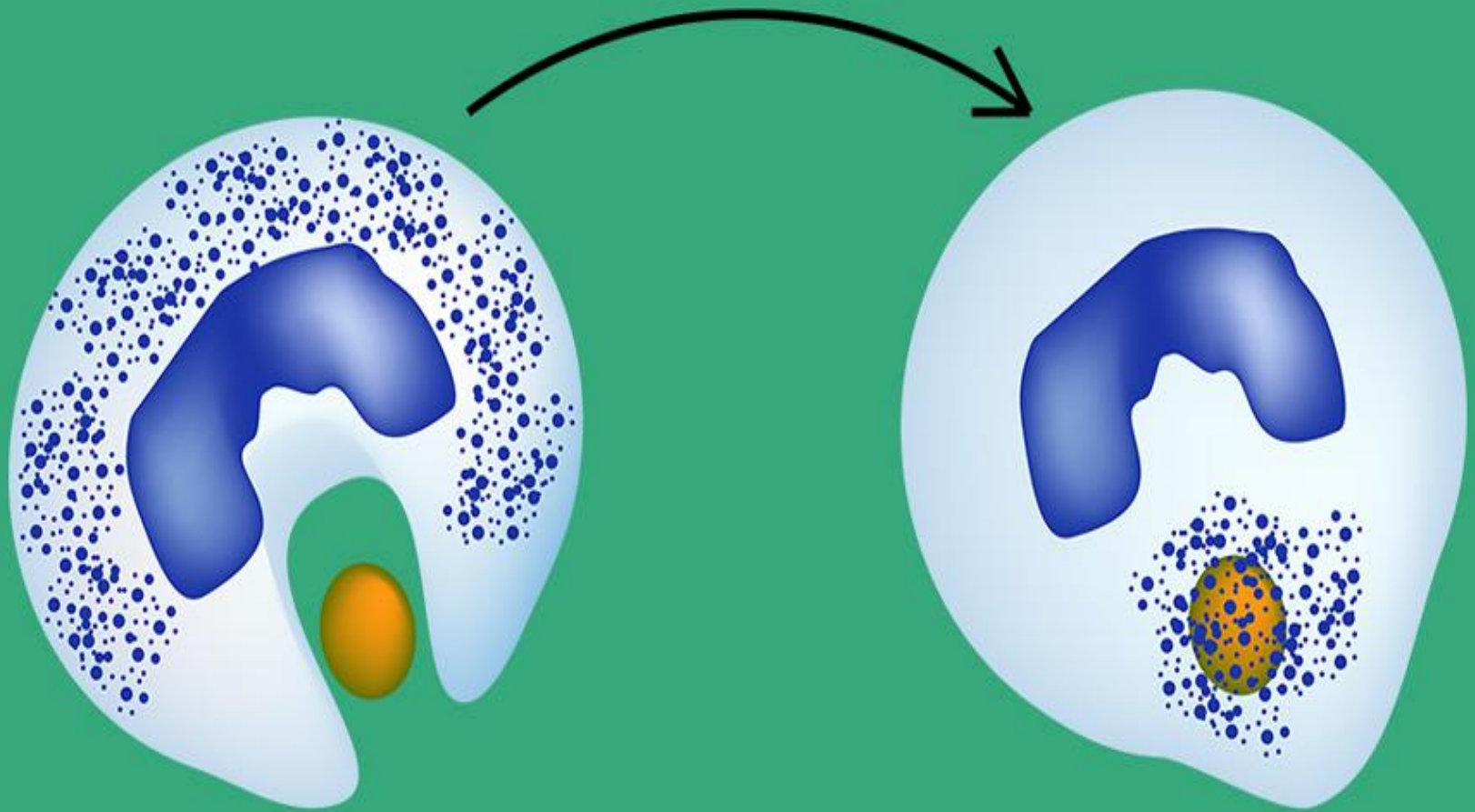
< RBC, Colorless, 2-6 days

White blood cell

Red blood cell

White blood cell

Phagocytosis: process by which certain living cells called phagocytes ingest or engulf other cells or particles



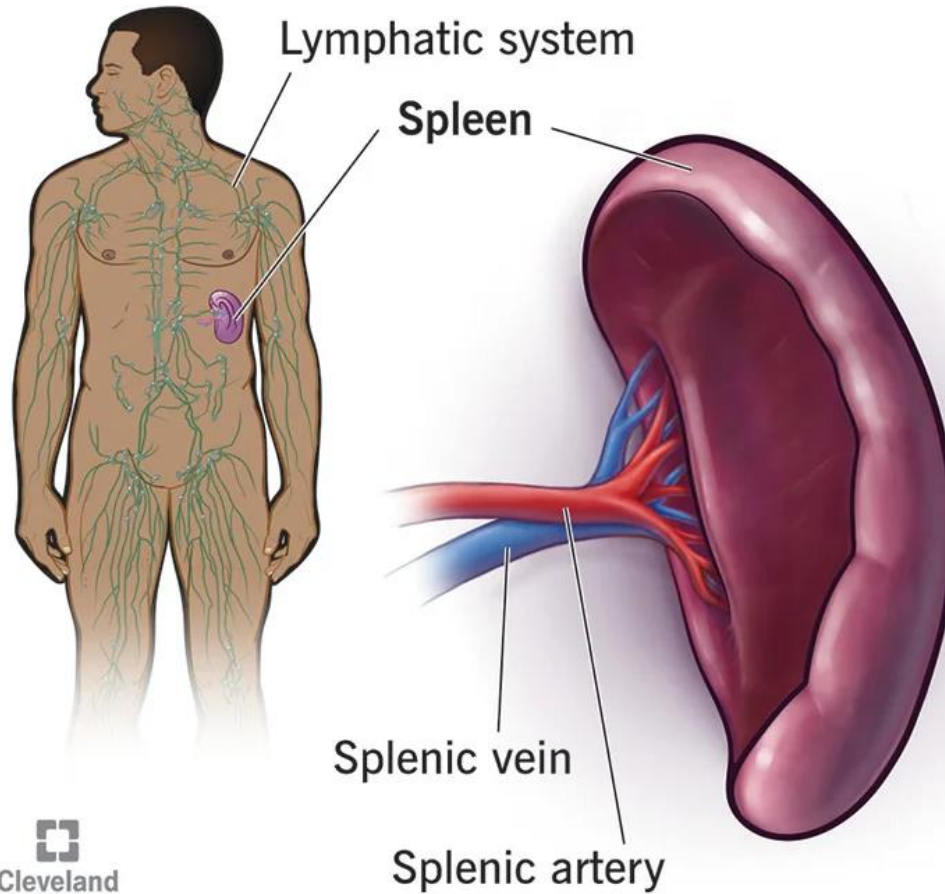
Leukocyte
absorbs bacteria

Leukocyte
ingests bacteria

White blood cell

Where Did It Come From?

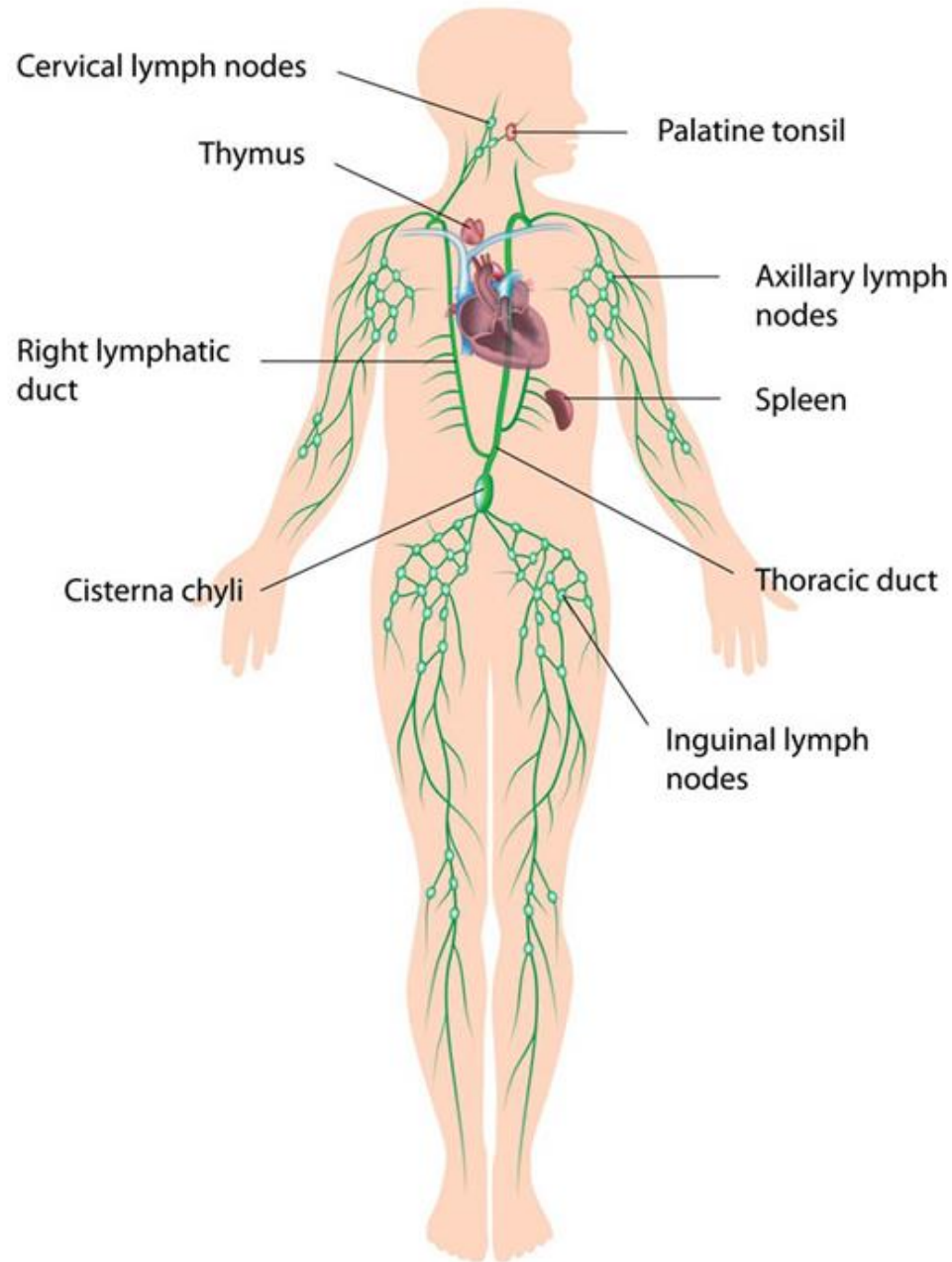
Spleen



Spleen

(การสร้างขึ้นอยู่กับระดับของสเตียรอยด์ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตชั้นนอก)

Lymphatic system



**Lymphatic
System**

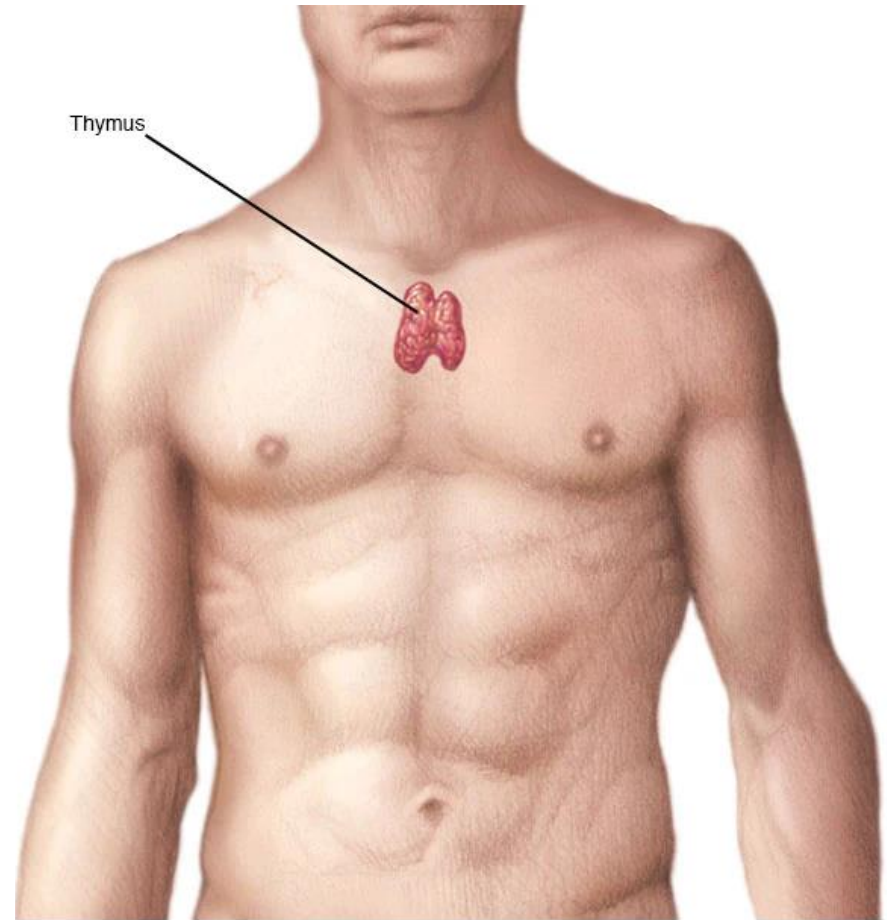
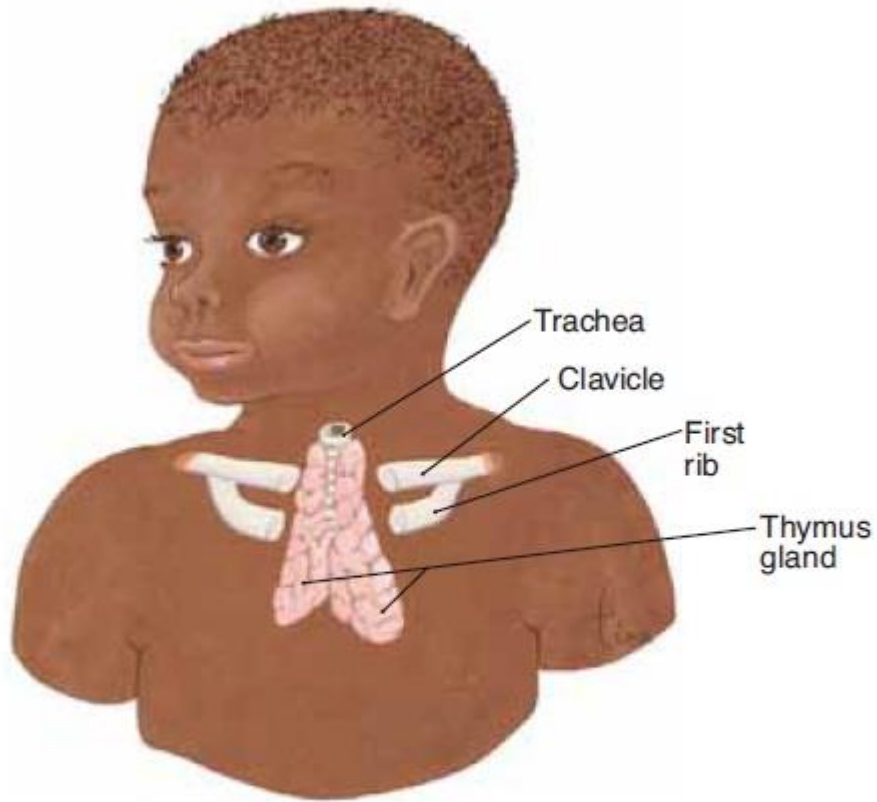
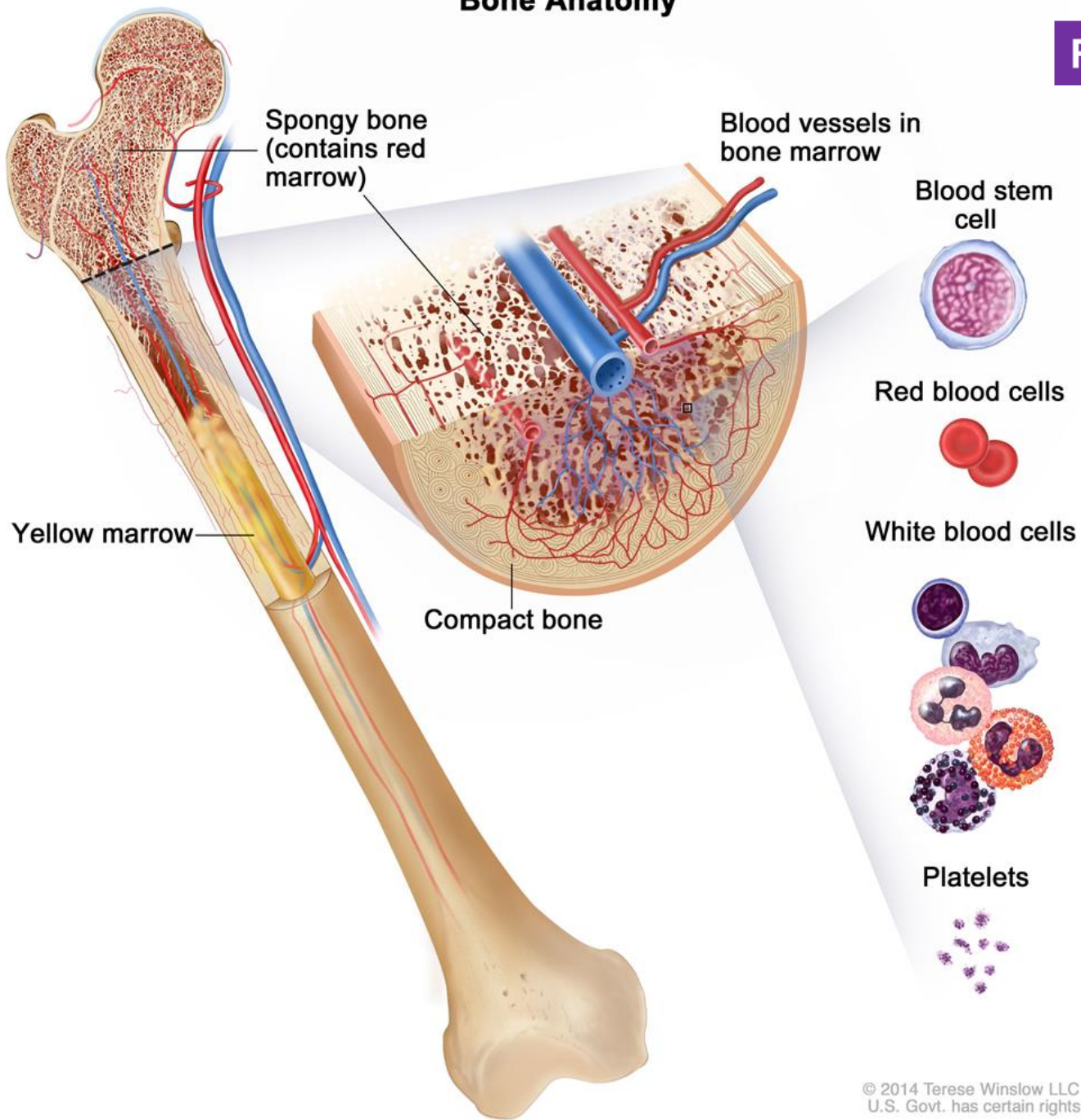


Figure 14-5. Location of the thymus in a young child.
QUESTION: Which blood cells mature in the thymus?

Bone Anatomy

Red bone marrow



Type I lymphocyte cell classification

Granule

Number of lysosome

1. Granulocytes (2 - 4 days)

- **Lysosome granule in cytoplasm**
- **Produce by bone marrow**

- neutrophil

- basophil

- eosinophil or acidophil

2. Agranulocytes 100 - 300 days

- No lysosome granule in cytoplasm
- Produce by Spleen, Lymphatic system, Bone marrow, Thymus gland

- (lymphocyte)

- (monocyte)

Type II lymphocyte cell classification

1. phagocytosis

2. lymphocyte

- B – lymphocyte or B - cell

- T – lymphocyte or T - cell

1. Phagocytosis

Develop from bone marrow & Lymphatic system

From bone marrow 60 - 70 %

1. Granulocytes

neutrophil



First WBC to killed pathogen, Fast moving

ingest or engulf other cells or particles



หนอง หรือ **Pus** และนูนขึ้นมาจากผิวหนังกลายเป็นฝี **Abscess**

รูปภาพแสดงลักษณะการติดสีของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด **neutrophil**

1 TISSUE INJURY

- An inflammatory response may be triggered by physical, chemical, or biological agents.
- This diagram shows the inflammatory response to bacteria introduced when a splinter penetrates the skin.

Splinter

SKIN

6 PHAGOCYTOSIS

- Phagocyte attaches to bacterium and engulfs it by endocytosis.
- Bacteria are degraded by oxygen radicals and digestive enzymes.

5 CHEMOTAXIS

- Neutrophils and macrophages move to site of injury in response to gradient of chemotactic mediators released by injured tissue.

Bacteria

Intracellular gap

Closed intracellular junction

EXUDATE

CAPILLARY

3 INCREASED PERMEABILITY

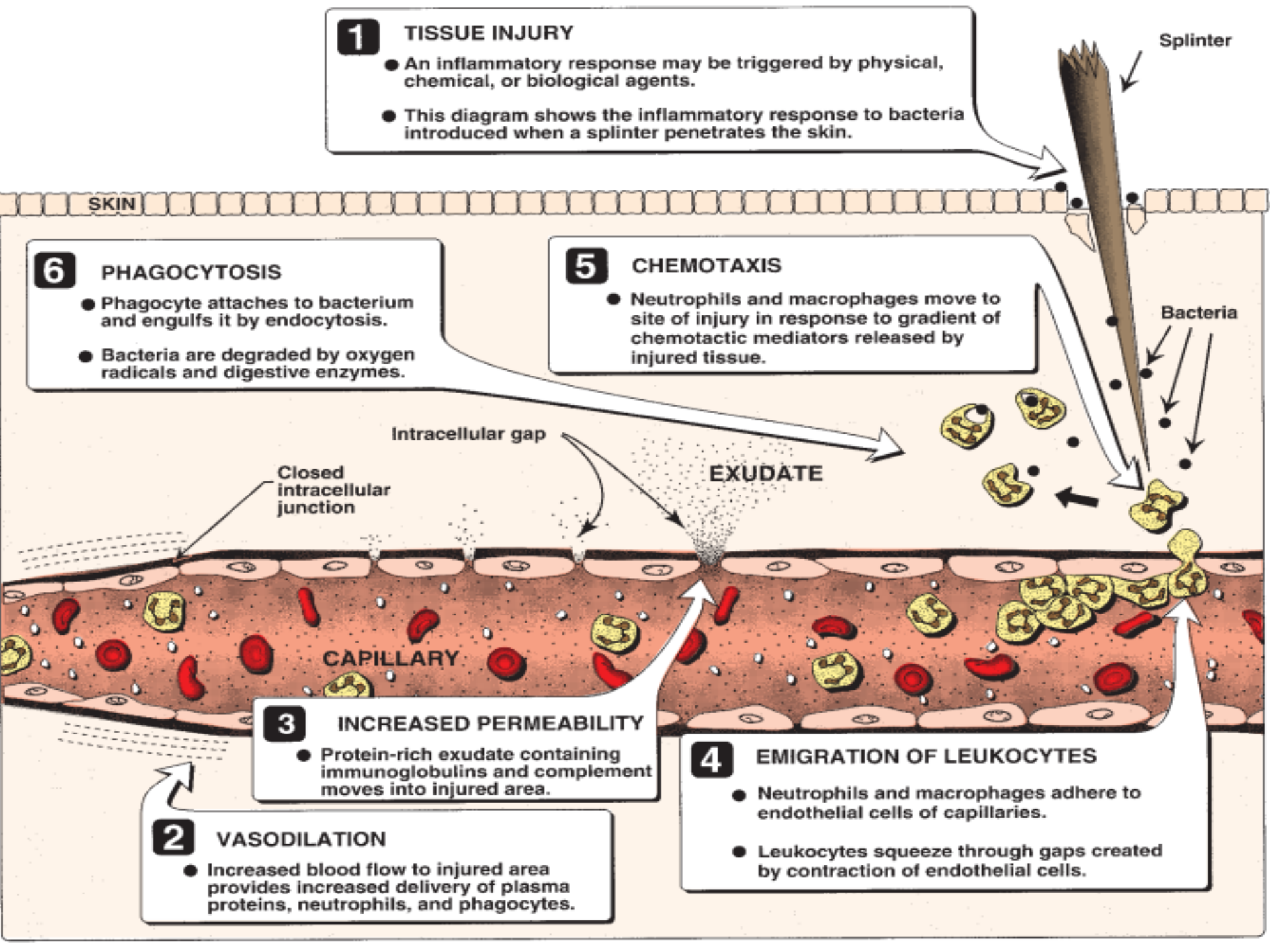
- Protein-rich exudate containing immunoglobulins and complement moves into injured area.

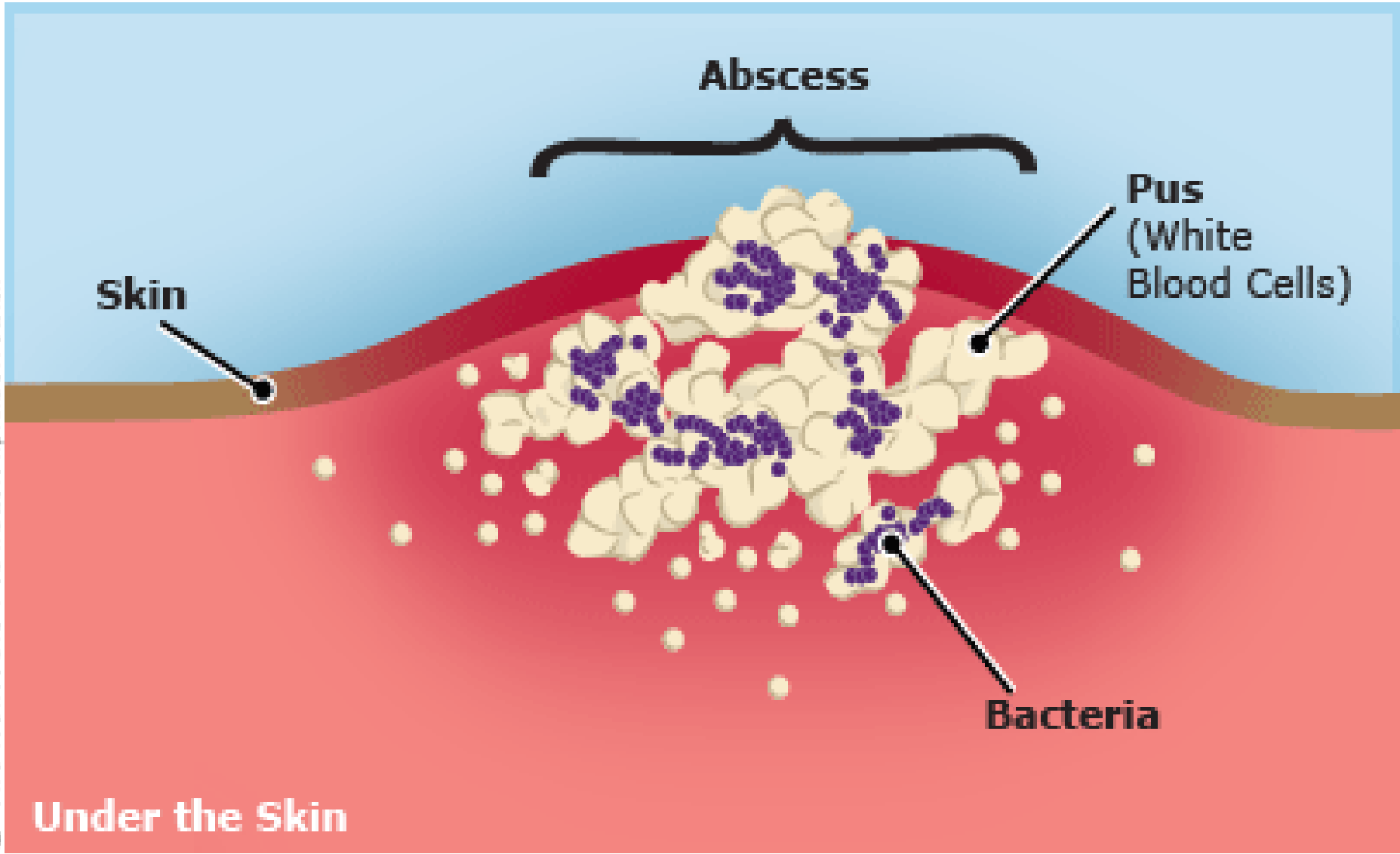
2 VASODILATION

- Increased blood flow to injured area provides increased delivery of plasma proteins, neutrophils, and phagocytes.

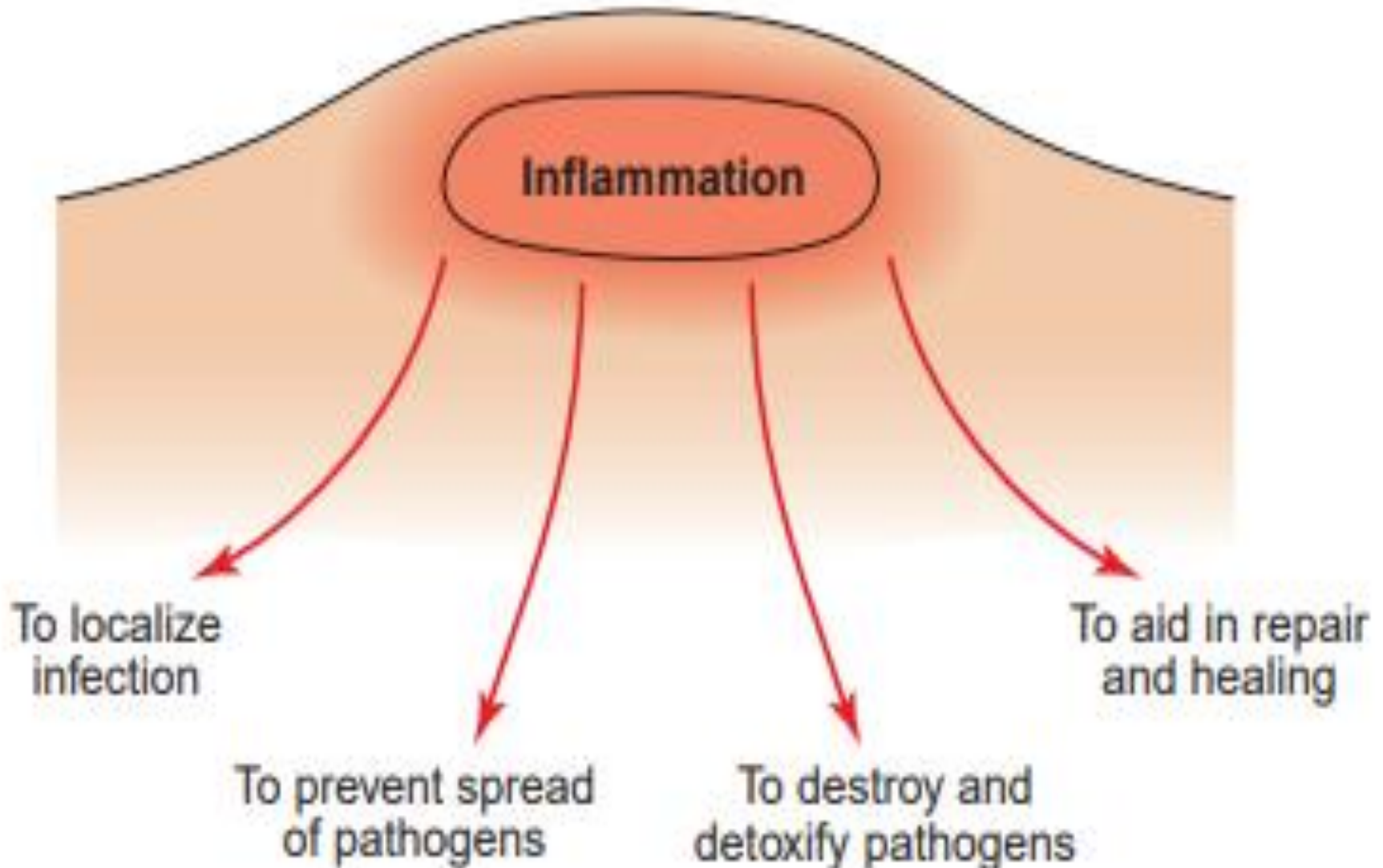
4 EMIGRATION OF LEUKOCYTES

- Neutrophils and macrophages adhere to endothelial cells of capillaries.
- Leukocytes squeeze through gaps created by contraction of endothelial cells.





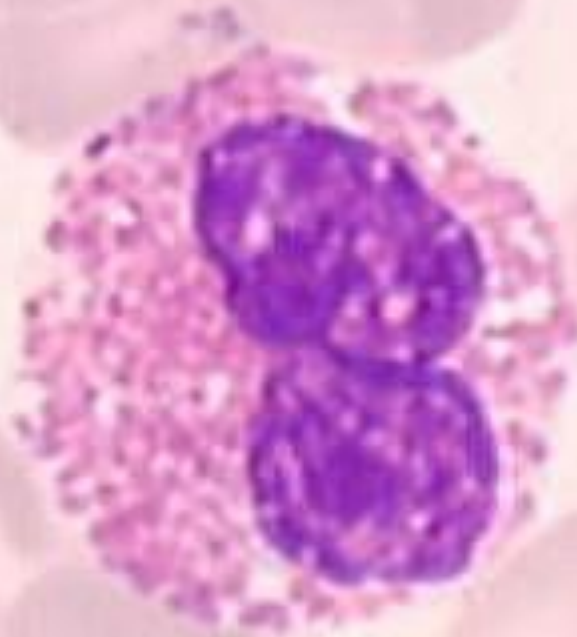
The purposes of inflammation.



1. Phagocytosis

Produce by bone marrow

2 - 4 %



Found when allergic reactions occur. & when infected with parasites such as helminths

Destroy toxic substances that cause allergies of the body such as food, dust & pollen.

1. Phagocytosis

0.5 - 1%

Produce by bone marrow

Phagocytosis: process by which certain living cells called phagocytes ingest or engulf other cells or particles



Basophil

Histamine - causes many of the symptoms of allergies, such as a runny nose or sneezing.

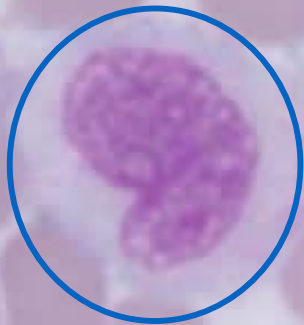
1. Phagocytosis

3 - 5 %, 5 - 6 days

Macrophage

Can destroy pathogen

They are large & killed some bacteria by Phagocytosis



monocyte

รูปภาพแสดงลักษณะการติดสีของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด **monocyte**

2. Lymphocyte

- B - lymphocyte or B - cell
- T - lymphocyte or T - cell

การสร้างภูมิคุ้มกันทางด้านฮิวเมอรัล

20 - 25 %

Immunity

เซลล์เม็ดเลือดขาวที่สร้างสาร **antibody** ขึ้นมาต่อต้านสิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรค

ภูมิคุ้มกัน

lymphocyte

2. Agranulocyte

มีแกรนูโลตแต่ย่อยไม่ค่อยติดสี

การสร้างภูมิคุ้มกันทางด้านเซลล์

รูปภาพแสดงลักษณะการติดสีของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด lymphocyte

WBC

1. Phagocytosis เป็นวิธีทำลายเชื้อโรคโดยการกินและย่อยสลายเชื้อโรค

2. Immunization เม็ดเลือดขาวบางชนิดจะสร้างสารพวกโปรตีน

ที่มีคุณสมบัติต่อต้านสิ่งแปลกปลอมและเชื้อโรค

ทำให้แอนติเจนเกาะกันเป็นก้อน
จึงหมดความเป็นพิษ หรืออาจถูกทำลาย
ด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาวได้

เราสามารถใส่ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาว
ช่วยในการวินิจฉัยความผิดปกติ
ในร่างกายได้

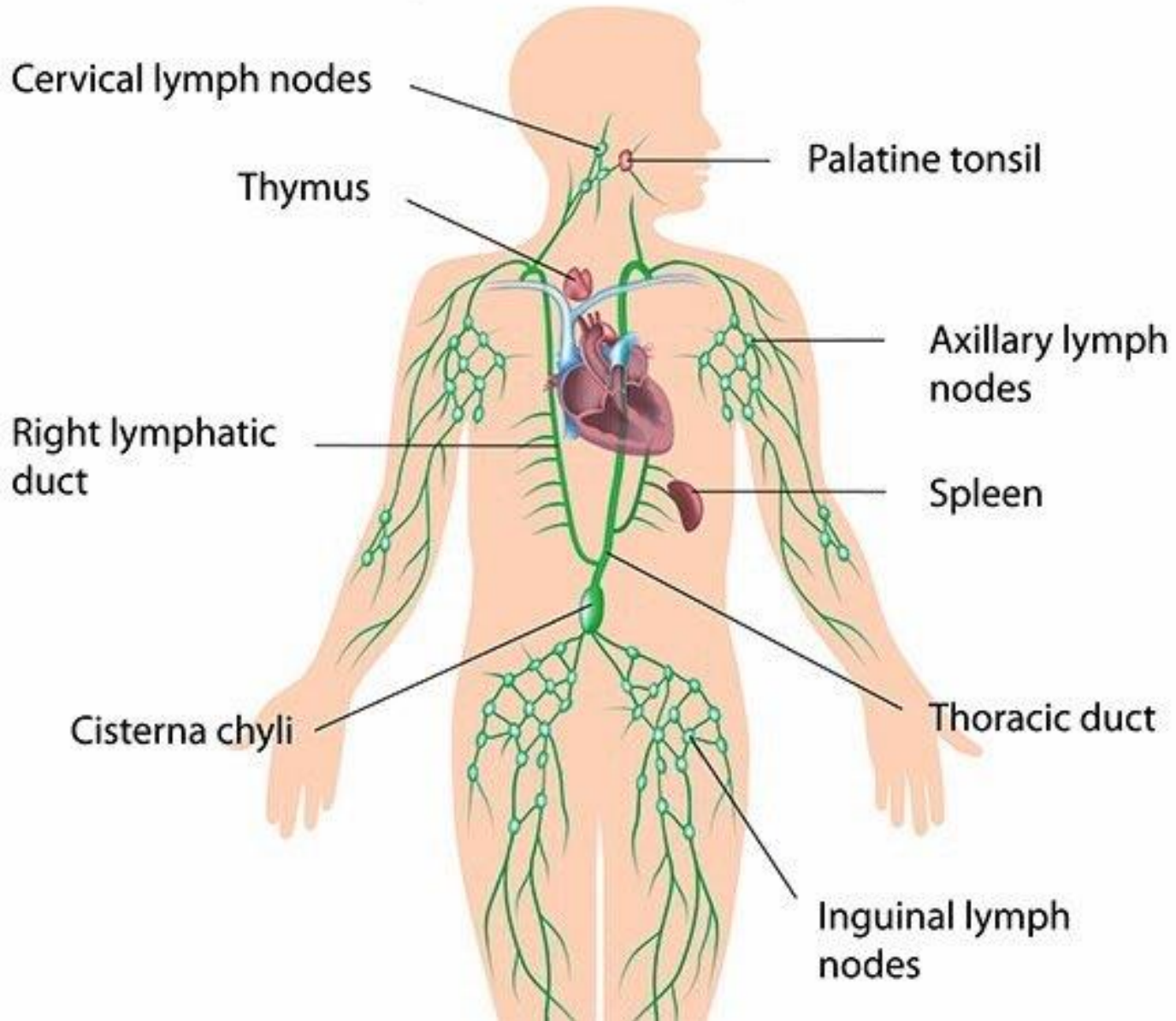
สารที่สร้างขึ้น เรียกว่า
antibody



สิ่งแปลกปลอม เรียกว่า
antigen



The Lymphatic System



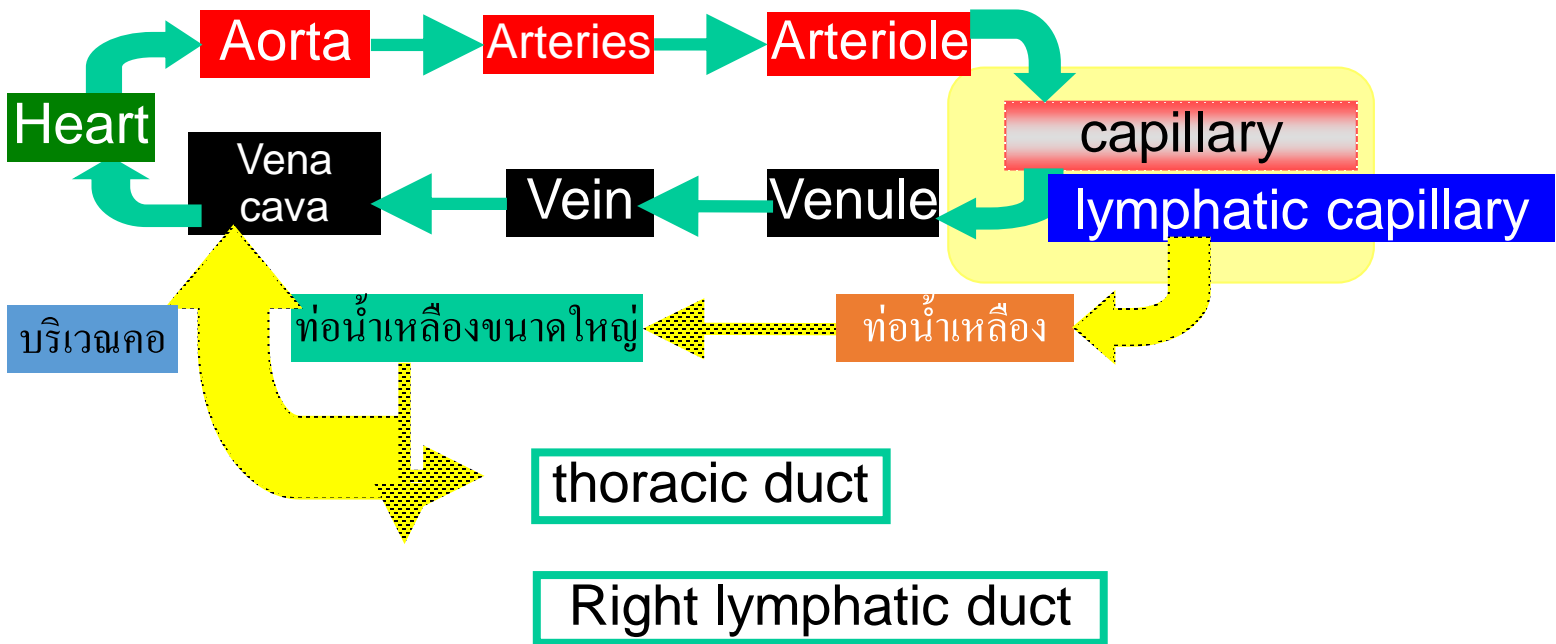
Lymph vessel

เป็นท่อที่ติดต่อกันทั่วร่างกายปลายสุดของท่อปิดต้นมีขนาดต่าง ๆ กัน

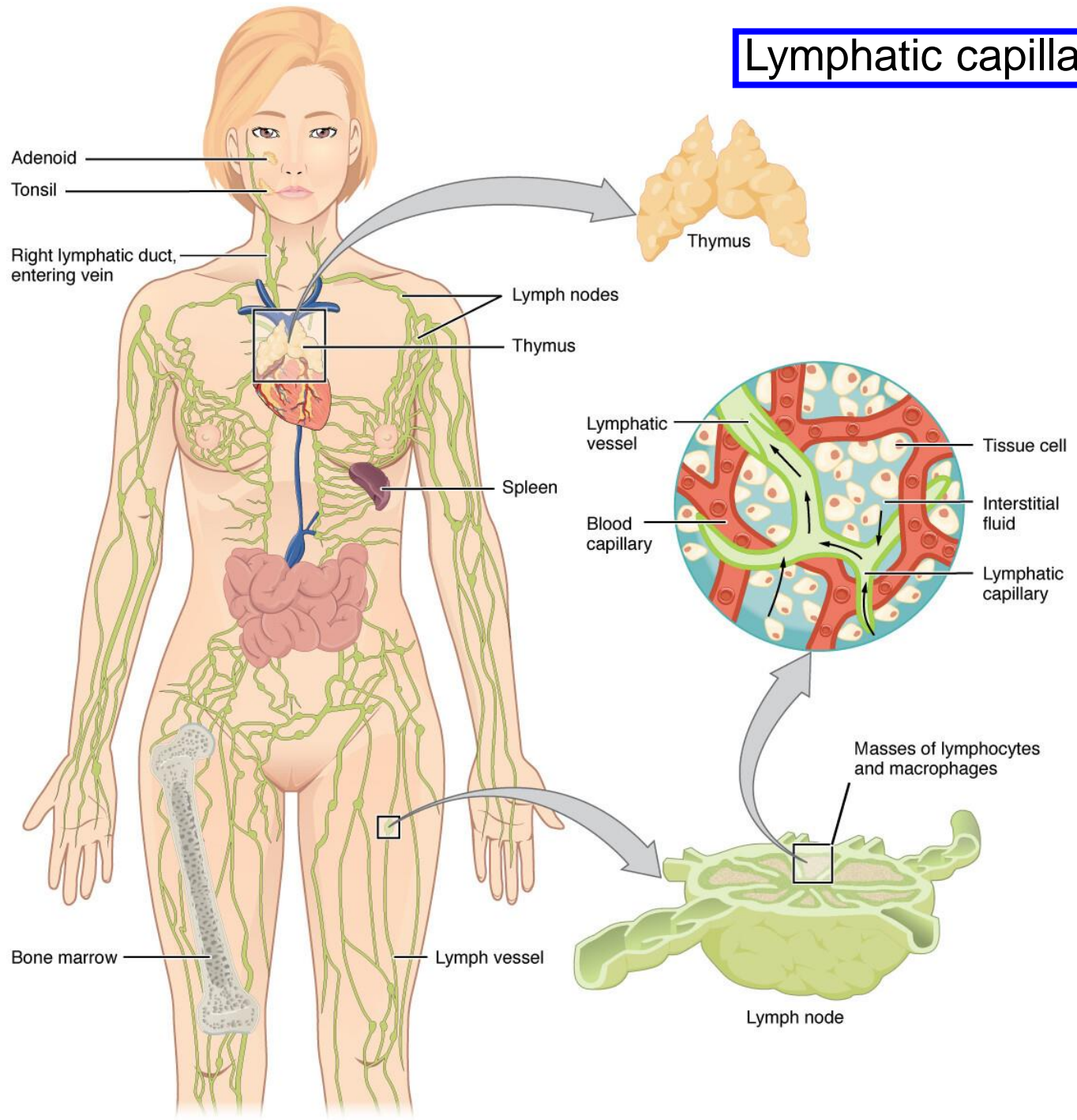
ท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่

lymph vessels

lymphatic capillary



Lymphatic capillary



Lymph vessels

มีลักษณะคล้ายเส้นเลือดเวน คือมีลิ้นกั้นป้องกันการไหลกลับของน้ำเหลือง

ระหว่างทางจะมี

(lymph node)

คั่นอยู่เป็นระยะๆ เพื่อทำหน้าที่กรองและกำจัดสิ่งแปลกปลอมบางชนิด

จากนั้นจึงระบายเข้าสู่

ท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่



thoracic duct

Right lymphatic duct

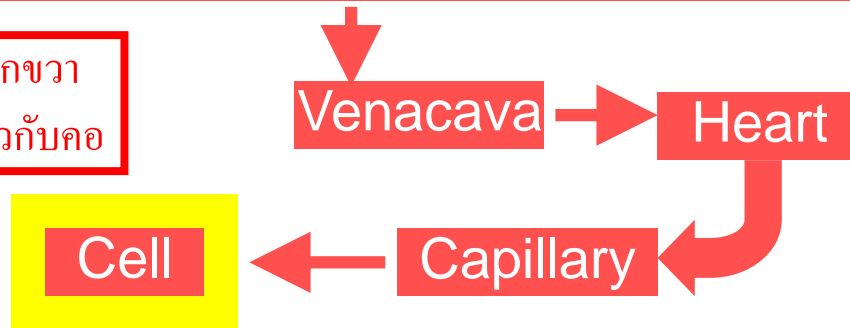
ท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่

ท่อน้ำเหลืองทอราซิก

thoracic duct

ท่อน้ำเหลืองขนาดใหญ่ที่สุด ทำหน้าที่รับน้ำเหลืองจากส่วนต่างๆของร่างกายอยู่ทางซ้ายของลำตัว

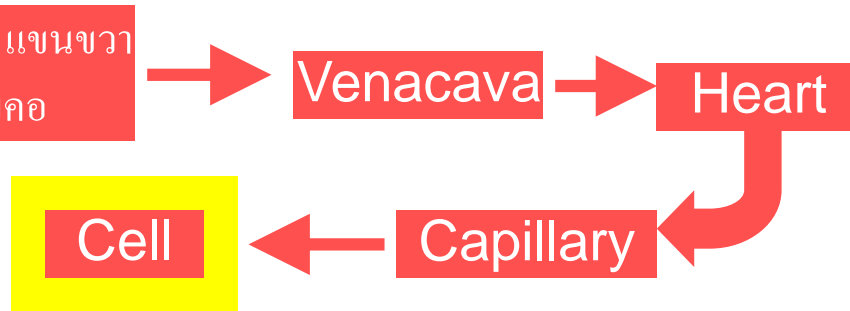
ยกเว้นน้ำเหลืองจากทรวงอกขวา
แขนขวา และส่วนขวาของหัวกับคอ



ท่อน้ำเหลืองทางด้านขวาของลำตัว

Right lymphatic duct

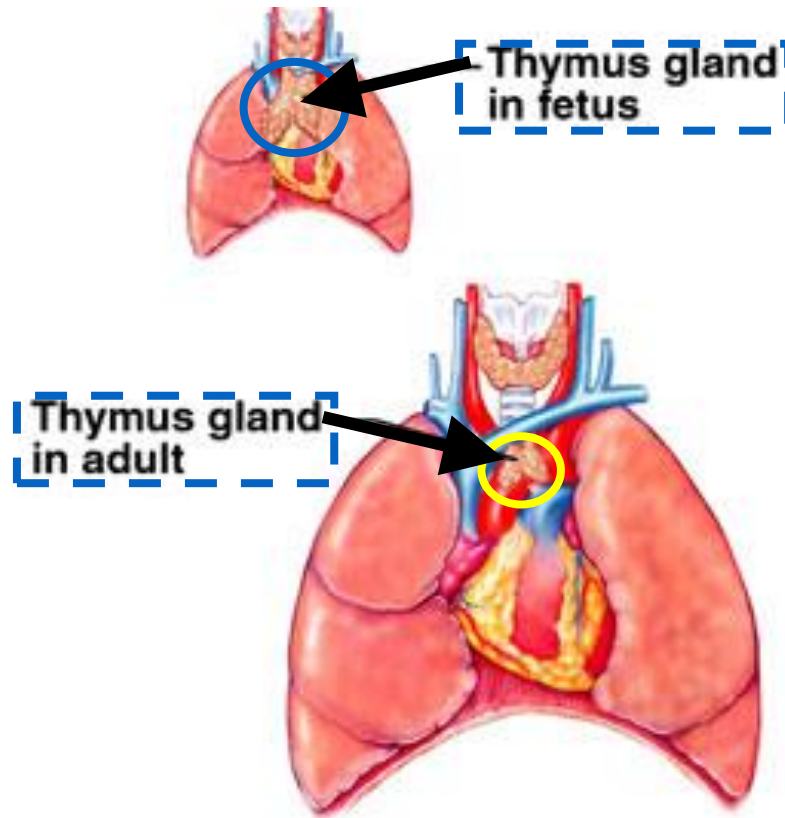
รับน้ำเหลืองจากทรวงอกขวา แขนขวา
และส่วนขวาของหัวกับคอ



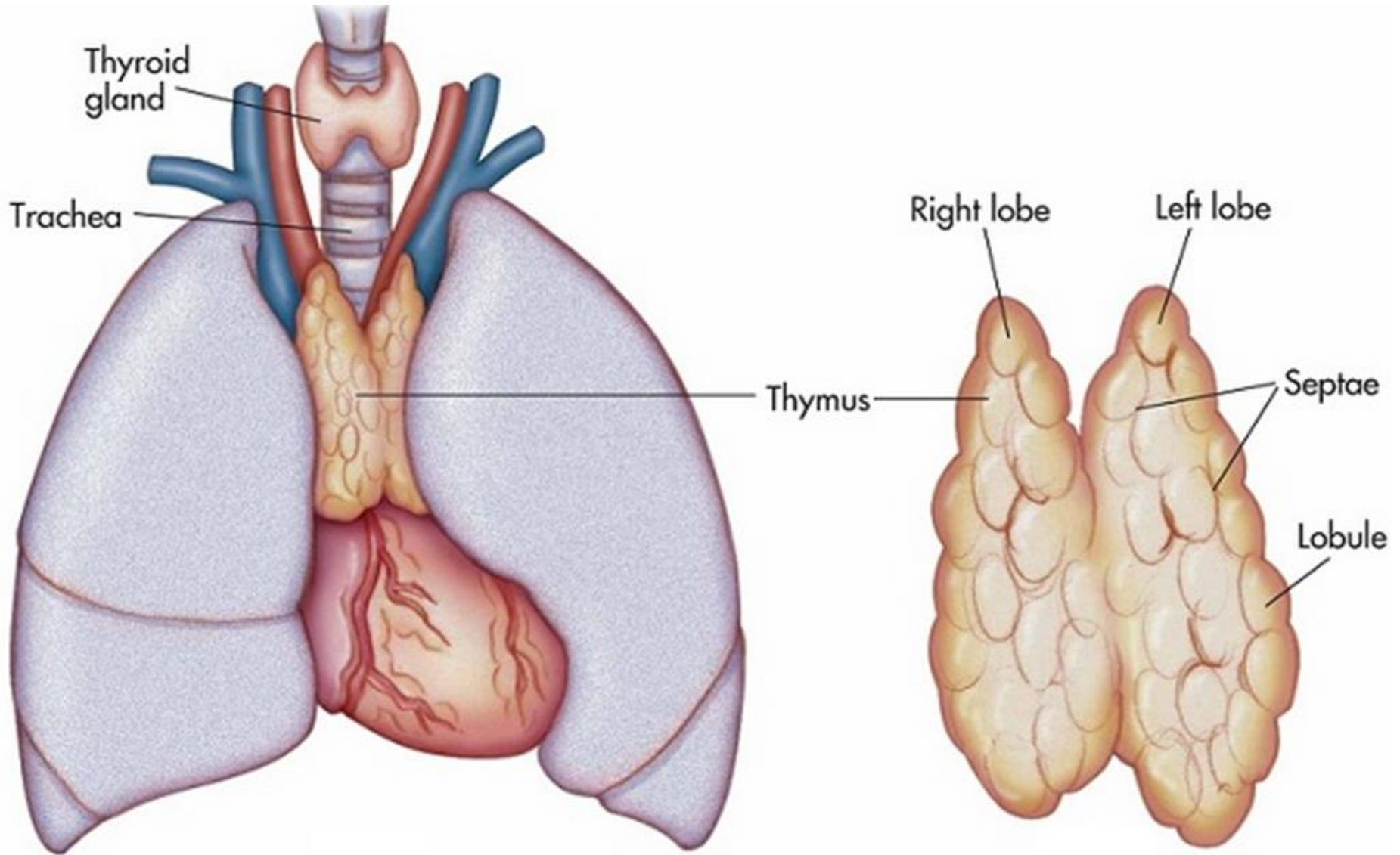
Tonsillitis



Thymus gland

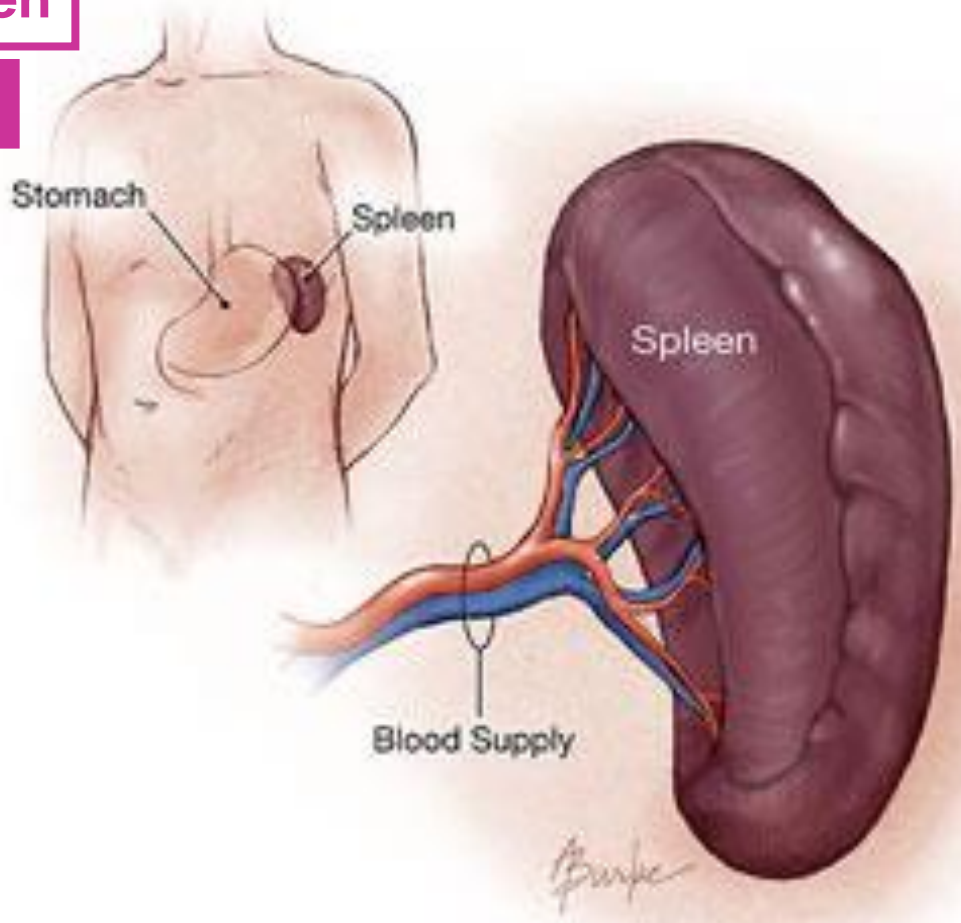


สร้างเซลล์เม็ดเลือดขาว
กลุ่มลิมโฟไซต์ที่มาจาก
ไขกระดูกแล้วเจริญไป
เป็นชนิดเซลล์ T ที่ต่อม
ไทมัสนี้



Spleen

ม้าม



Immunology system

1.

Innate immunity (ภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด)

2.

Acquired immunity

(ภูมิคุ้มกันจำเพาะ)

2.1

Active immunization (ภูมิคุ้มกันตัวเอง)

2.1.1

vaccine



ข้อดี

เมื่อร่างกายถูกกระตุ้นจนสร้างภูมิคุ้มกันได้แล้ว ภูมิคุ้มกันนี้จะอยู่ได้นาน

ข้อเสีย

ระยะเวลาที่ร่างกายต้องถูกกระตุ้นจนสร้างภูมิคุ้มกันได้จะยาวนานประมาณ **4 – 7** วัน บางโรคอาการอาจรุนแรงเกินกว่าจะรอได้

2.2

Passive immunization (ภูมิคุ้มกันรับมา)

เป็นการให้แอนติบอดีหรือภูมิคุ้มกันแก่ผู้ป่วยโดยตรง เพื่อต่อต้านโรคที่แสดงอาการรุนแรงเฉียบพลันในทันที ทำให้ผู้ป่วยรอดตาย ซึ่งภูมิคุ้มกันนี้ต้องเตรียม

2.2.1

Serum



2.2.2



ข้อดี

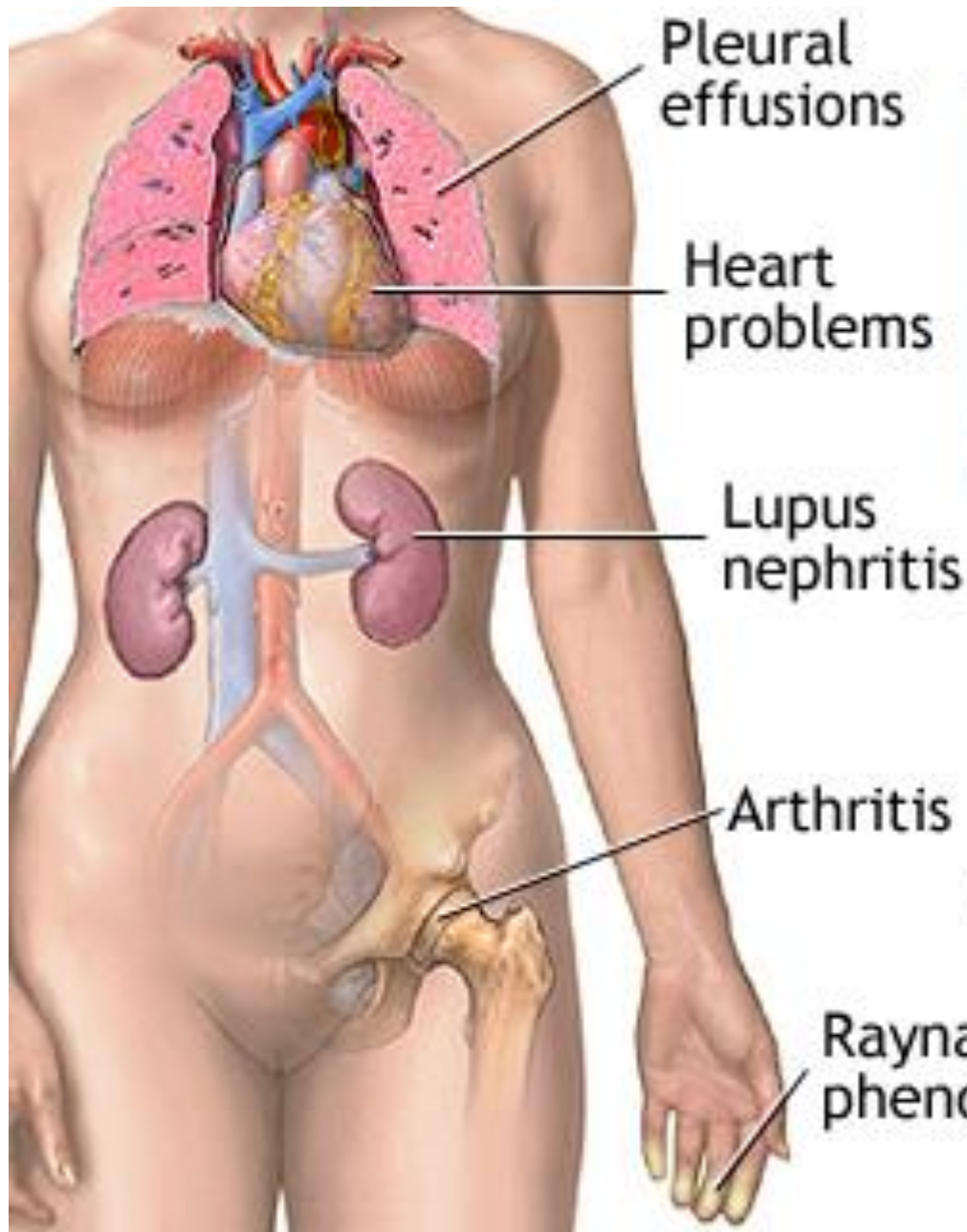
เป็นภูมิคุ้มกันที่สามารถให้กับผู้ป่วยได้โดยตรง กับบางโรคที่มีอาการรุนแรง
ต้องการรับภูมิคุ้มกันทันที

ข้อเสีย

หลังใช้ควรติดตามอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เพราะบางรายอาจเกิดอาการแพ้เซรุ่มจากสัตว์ได้
ควรตรวจสอบอายุของเซรุ่มก่อนนำไปใช้ เพราะภูมิคุ้มกันนี้จะอยู่ได้ไม่นาน

Immunological disorders

SLE: Autoimmune



Butterfly rash



Symptoms of systemic lupus erythematosus may vary widely with the individual

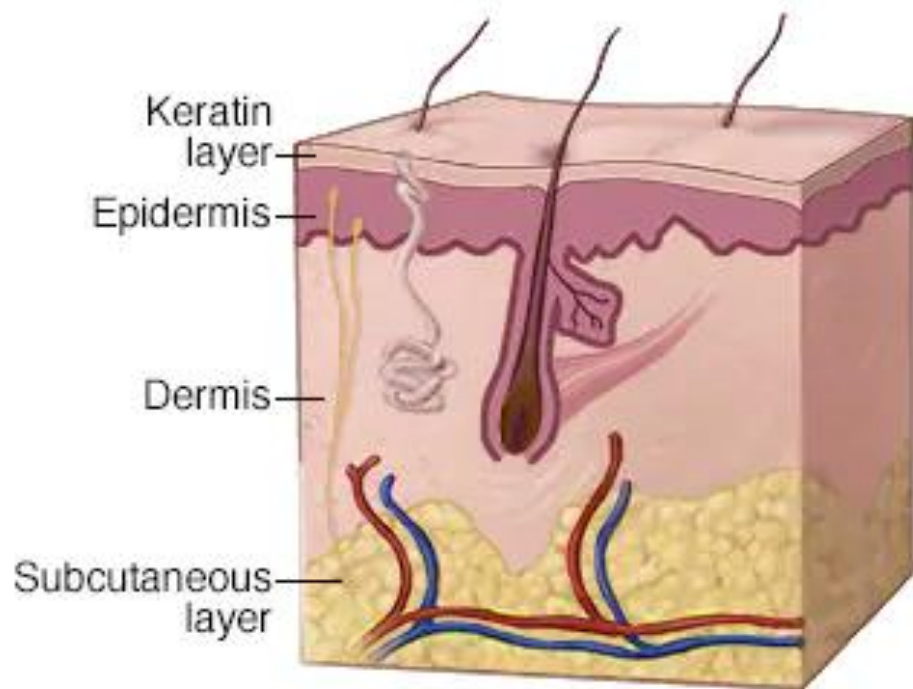


Psoriasis: Autoimmune

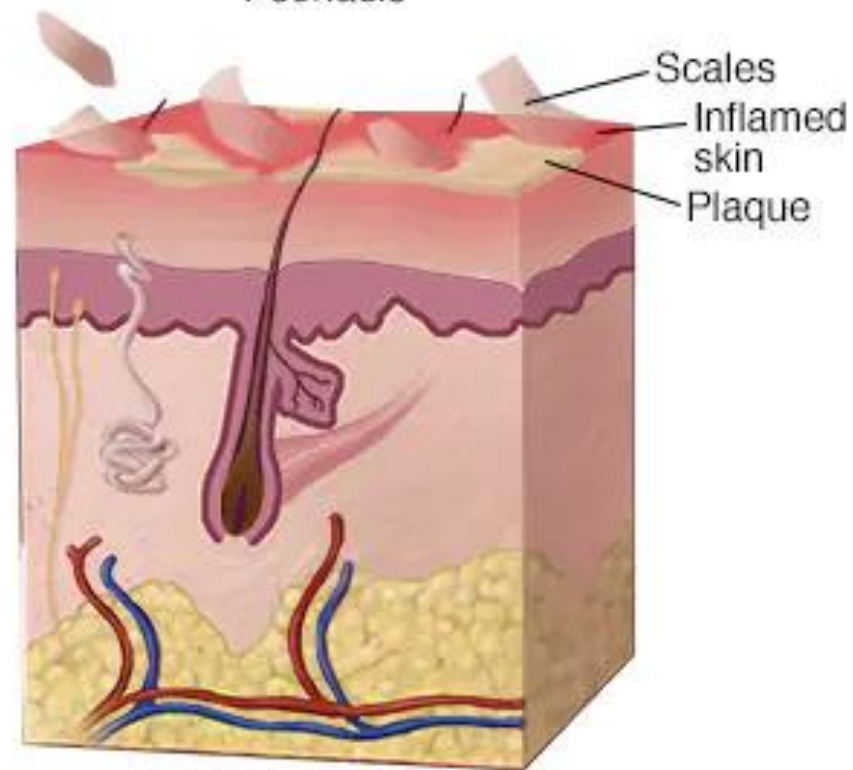


<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/psoriasis/symptoms-causes/syc-20355840>

No psoriasis



Psoriasis



HIV (human immunodeficiency virus)

HIV (human immunodeficiency virus) is a virus that attacks the body's immune system. If HIV is not treated, it can lead to AIDS (acquired immunodeficiency syndrome).

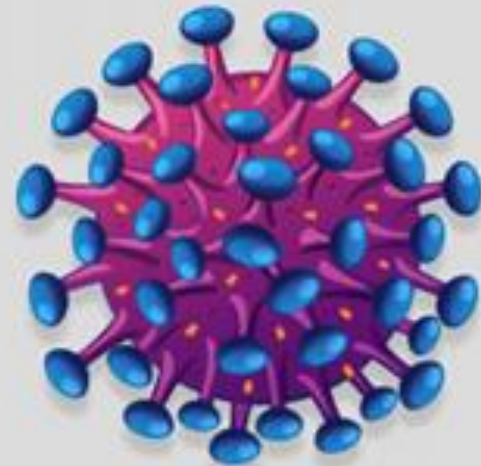
DIFFERENCE BETWEEN AIDS AND HIV



AIDS

ACQUIRED IMMUNE
DEFICIENCY SYNDROME

AIDS IS A MEDICAL CONDITION
(IMMUNE SYSTEM IS TOO
WEAK TO FIGHT INFECTIONS)



HIV

HUMAN
IMMUNODEFICIENCY VIRUS

HIV IS A VIRUS WHICH
ATTACKS IMMUNE SYSTEM
IN HUMANS

HIV symptoms

