

# أنواع الأنسجة الضامة

- الأنسجة الضامة الأصيلة وتشمل:

- الأنسجة الفجوية

- الأنسجة الكثيفة

- الأنسجة الضامة ذات الصفات الخاصة و منها:

- الأنسجة الدهنية

- الأنسجة المرنة

- الأنسجة المخاطية

- الأنسجة الوعائية

- الأنسجة الضامة الداعمة و تشمل:

- الغضروف

- العظم

# الأنسجة الضامة الأصلية

• سميت بالأصلية لأن المكونات الأساسية للأنسجة الضامة تتبدي فيها بوضوح

• الأنسجة الضامة الفجوية:

– هو الأكثر شيوعاً بين الأنسجة الضامة الأصلية

– يتميز بالآتي:

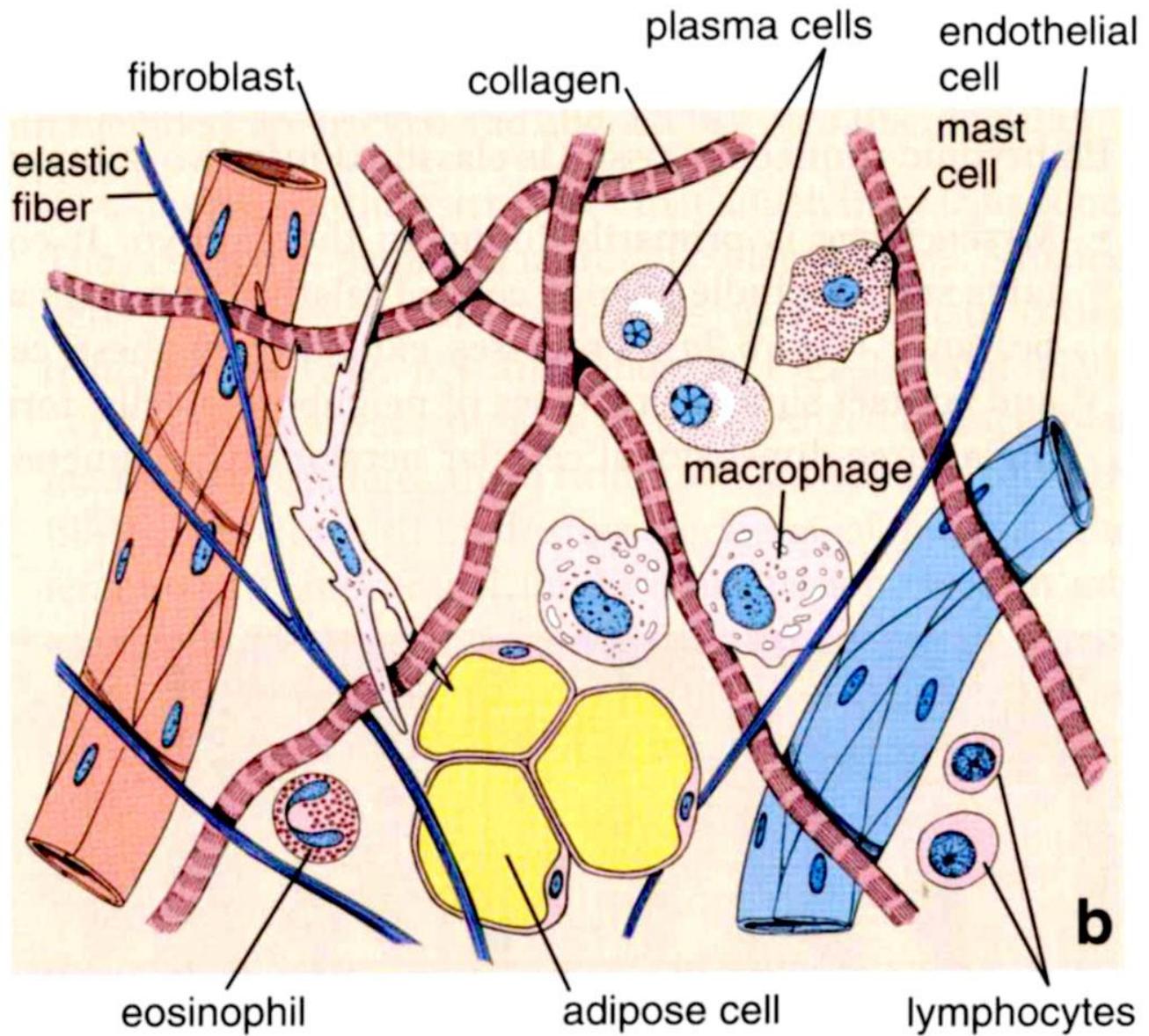
• يحتوى معظم مكونات الأنسجة الضامة من ألياف و خلايا و مادة أرضية

• الألياف الأكثر شيوعاً هي ألياف الكولاجين بينما الألياف الشبكية قليلة

• بالنسبة للخلايا فان الليفية و الأكلة هي الأكثر شيوعاً

• المادة الأرضية كثيرة و عديمة الشكل و هي طرية و غنية بالأوعية الدموية

– توجد تحت بشرة الجلد و تملأ الحيزات بين الألياف العضلية و العصبية

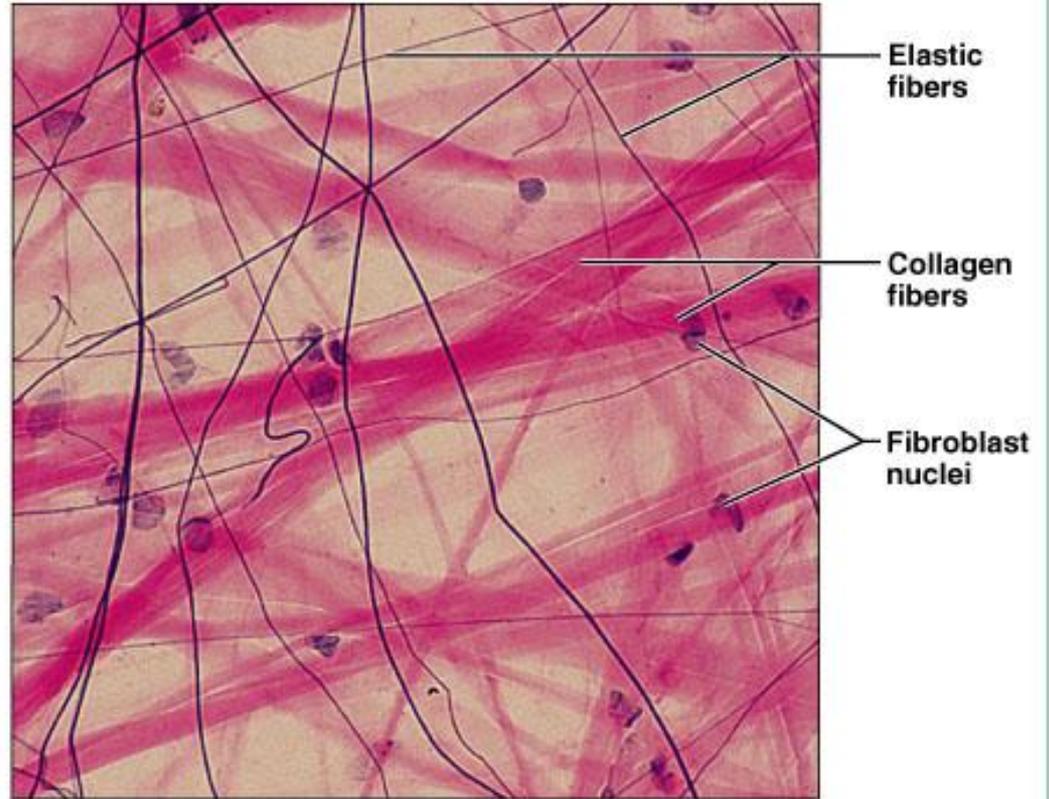
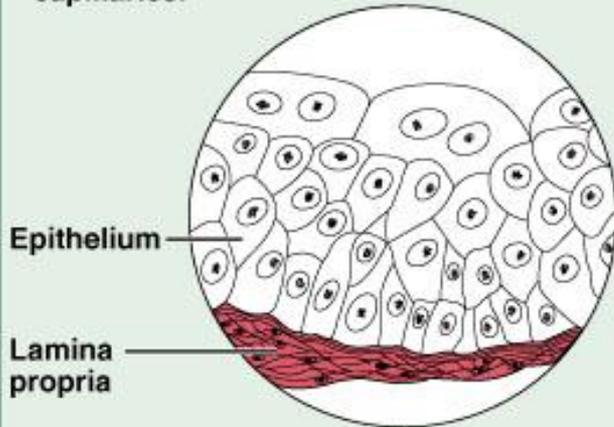


**(b) Connective tissue proper: loose connective tissue, areolar**

**Description:** Gel-like matrix with all three fiber types; cells: fibroblasts, macrophages, mast cells, and some white blood cells.

**Function:** Wraps and cushions organs; its macrophages phagocytize bacteria; plays important role in inflammation; holds and conveys tissue fluid.

**Location:** Widely distributed under epithelia of body, e.g, forms lamina propria of mucous membranes; packages organs; surrounds capillaries.



**Photomicrograph:** Areolar connective tissue, a soft packaging tissue of the body (400 $\times$ ).

## • الأنسجة الضامة الكثيفة:

– تتسم بالصفات التالية:

• تحتوي نفس مكونات الأنسجة الفجوية غير أن كثافة الكولاجين فيها أكثر و عدد الخلايا أقل

• نسيج كثيف منتظم: تكون ألياف الكولاجين منتظمة (متوازية) تحتوي بين حزمها خلايا ليفية كما في الأوتار و الأربطة

• نسيج كثيف غير منتظم: تكون ألياف الكولاجين مبعثرة في عدة اتجاهات

– المادة الأرضية قليلة مقارنة بالأنسجة الفجوية

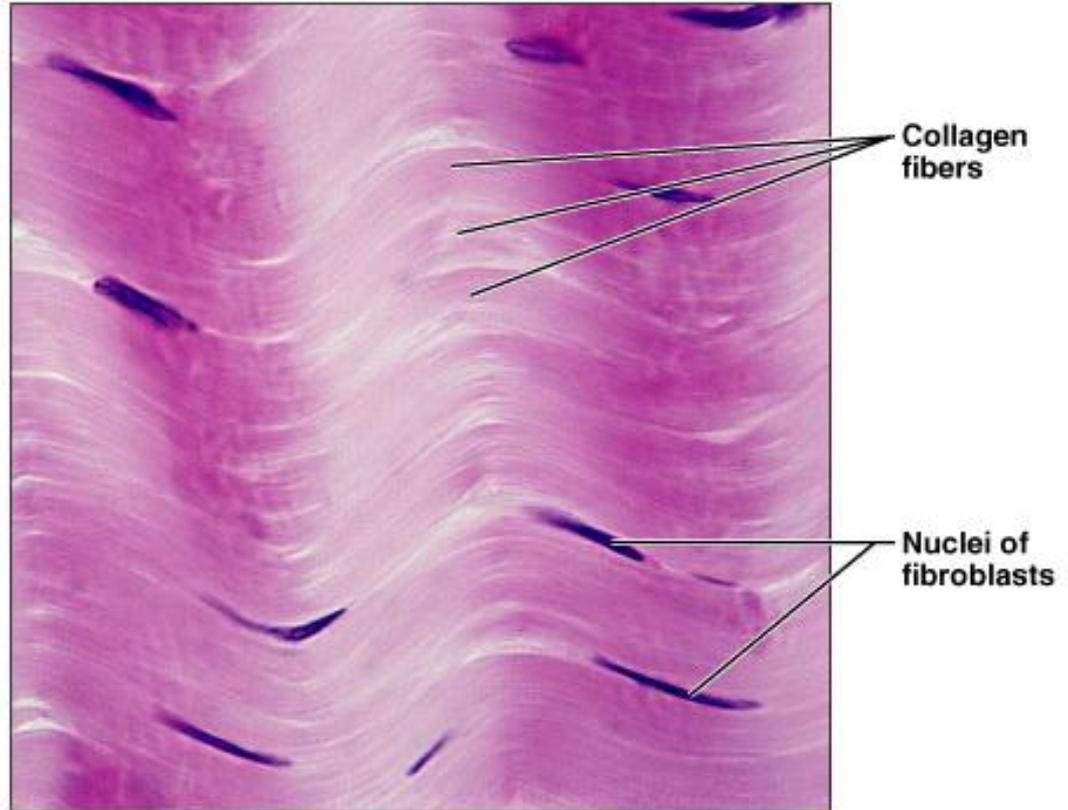
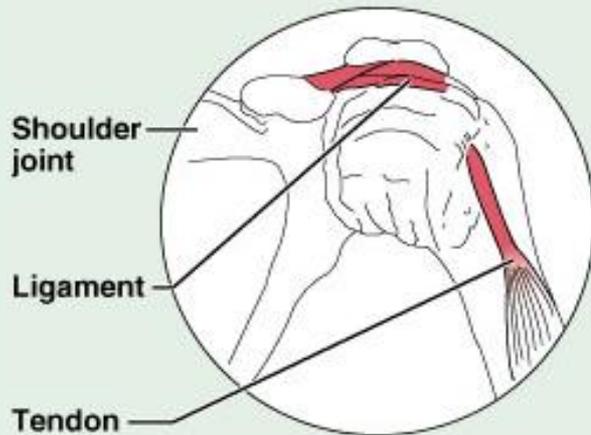
# Connective Tissue Proper: Dense

## (e) Connective tissue proper: dense connective tissue, dense regular

**Description:** Primarily parallel collagen fibers; a few elastin fibers; major cell type is the fibroblast.

**Function:** Attaches muscles to bones or to muscles; attaches bones to bones; withstands great tensile stress when pulling force is applied in one direction.

**Location:** Tendons, most ligaments, aponeuroses.



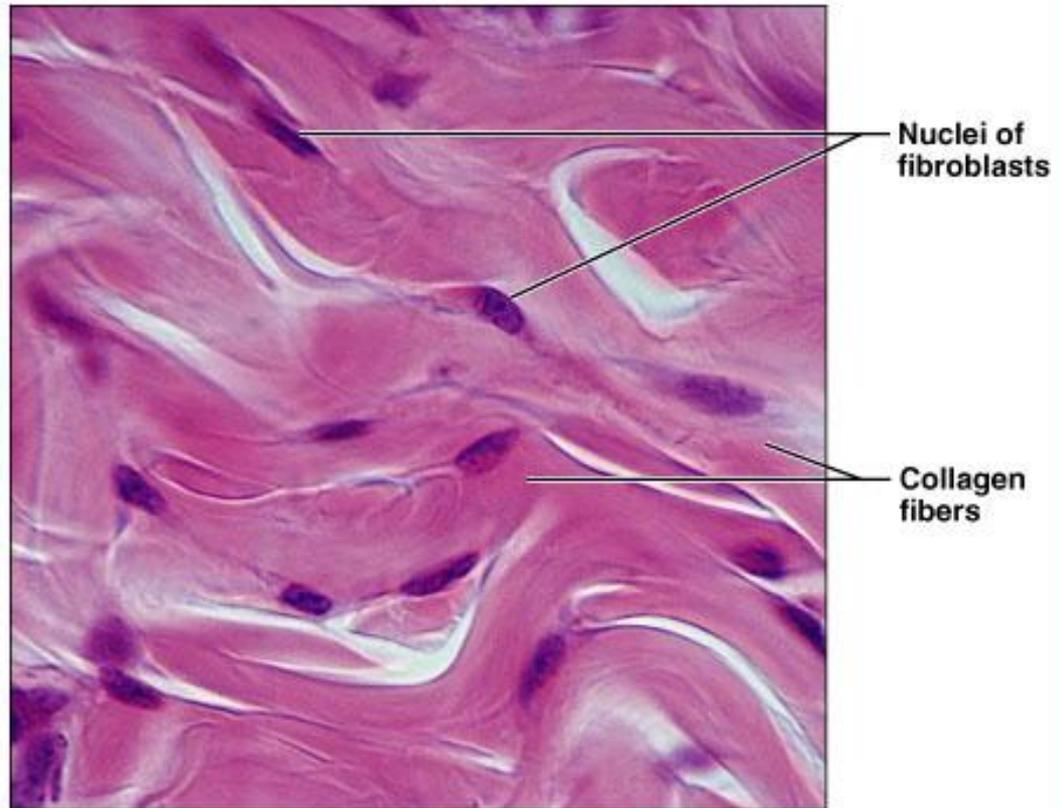
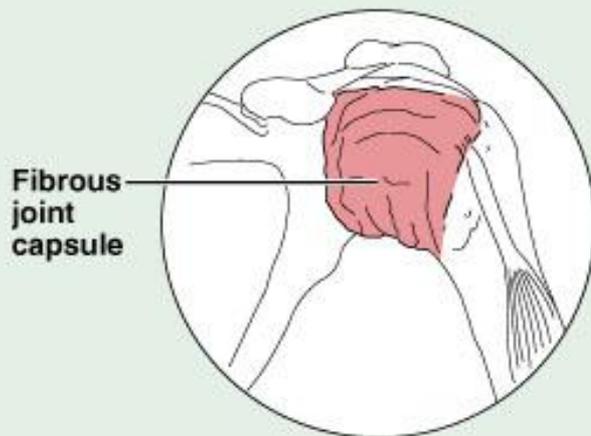
**Photomicrograph:** Dense regular connective tissue from a tendon (1000 $\times$ ).

**(f) Connective tissue proper: dense connective tissue, dense irregular**

**Description:** Primarily irregularly arranged collagen fibers; some elastic fibers; major cell type is the fibroblast.

**Function:** Able to withstand tension exerted in many directions; provides structural strength.

**Location:** Dermis of the skin; submucosa of digestive tract; fibrous capsules of organs and of joints.



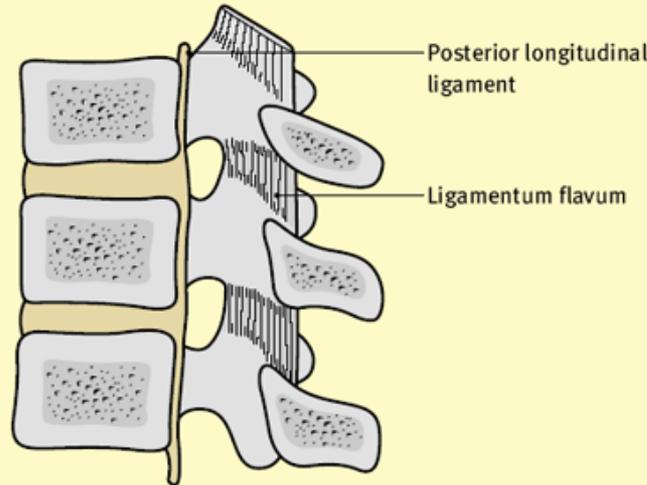
**Photomicrograph:** Dense irregular connective tissue from the dermis of the skin (400 $\times$ ).

# الأنسجة الضامة ذات الصفات الخاصة

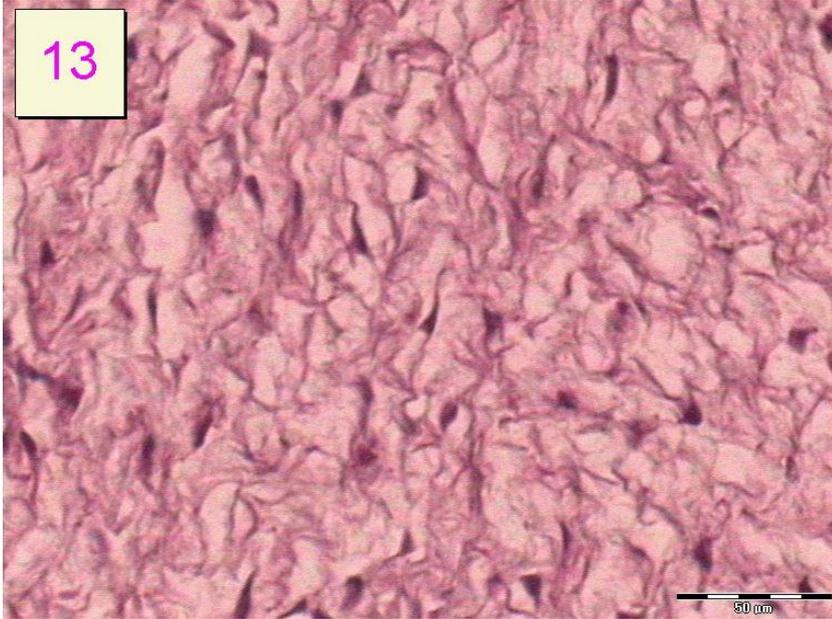
## • الأنسجة المرنة:

- تتشكل من حزم من الألياف المرنة الكثيفة و المتوازية
- يشغل الحيز بين هذه الحزم ألياف كولاجين و خلايا ليفية مسطحة
- توجد في الأربطة الصفراء للعمود الفقاري

Lateral view of lumbar vertebra excluding interspinous and supraspinous ligaments



13



## • الأنسجة المخاطية:

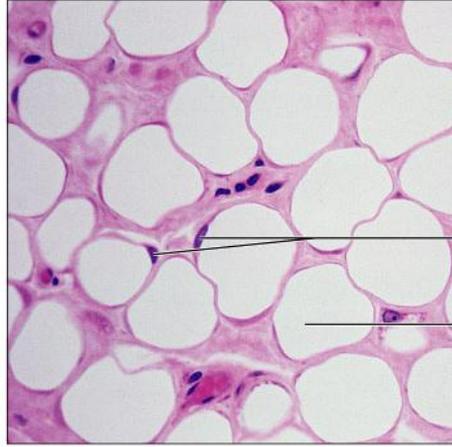
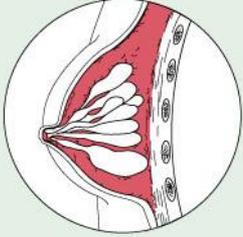
- لهذه الأنسجة وفرة من المادة الأرضية عديمة الشكل تتكون بشكل رئيسي من حمض هياليورونيك
- هذه الأنسجة هلامية القوام تحتوي ألياف كولاجين و بعض الألياف المرنة و خلايا ليفية
- توجد في الحبل اسري للأجنة و في لب الأسنان

(c) Connective tissue proper: loose connective tissue, adipose

**Description:** Matrix as in areolar, but very sparse; closely packed adipocytes, or fat cells, have nucleus pushed to the side by large fat droplet.

**Function:** Provides reserve food fuel; insulates against heat loss; supports and protects organs.

**Location:** Under skin; around kidneys and eyeballs; within abdomen; in breasts.



**Photomicrograph:** Adipose tissue from the subcutaneous layer under the skin (600x).

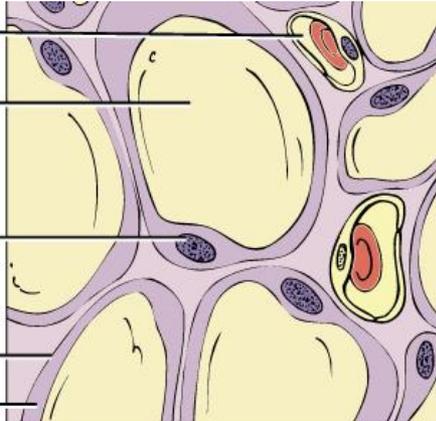
Blood vessel

Fat-storage area  
of adipocyte

Nucleus of  
adipocyte

Plasma  
membrane

Cytoplasm



## • الأنسجة الدهنية:

– تتكون بشكل رئيسي من خلايا دهنية لها ارتباط وثيق بالأوعية الدموية

– يحتوي جسم الإنسان نوعين من النسيج الدهني:

- الأبيض (وحيد الحجيرة)
- البني (متعدد الحجيرات)

– أماكن تواجد النسيج الدهني الأبيض: تحت الجلد و نخاع العظم

– يعمل هذا النسيج كماص للصدمات و كمصدر للطاقة و كعازل حراري

• الأنسجة الوعائية (الدم):

- يتكون من خلايا و مادة بينية سائلة (البلازما)
- لا يحتوي علي ألياف

# بلازما الدم

– محلول مائي يحتوي علي بروتينات (7%) و هورمونات و فيتامينات  
و أحماض أمينية و بروتينات دهنية (2%)

– أهم بروتينات البلازما:

- فيبرينوجن fibrinogen: هام في عملية تجلط الدم
- جاما جلوبيولين gamma globulin: و هي بروتينات مناعية (أجسام مضادة)
- ألبومين albumin: و يلعب دور في استقرار الضغط الاسموزي للدم

– تشكل الأملاح غير العضوية 1% من حجم البلازما و من أهمها:

- الصوديوم و البوتاسيوم المعنية بالمحافظة علي استقرار الضغط الاسموزي
- أيونات  $H^+$  و  $HCO_3^-$  التي تساهم في المحافظة علي ثبات درجة الحموضة (pH) في الدم

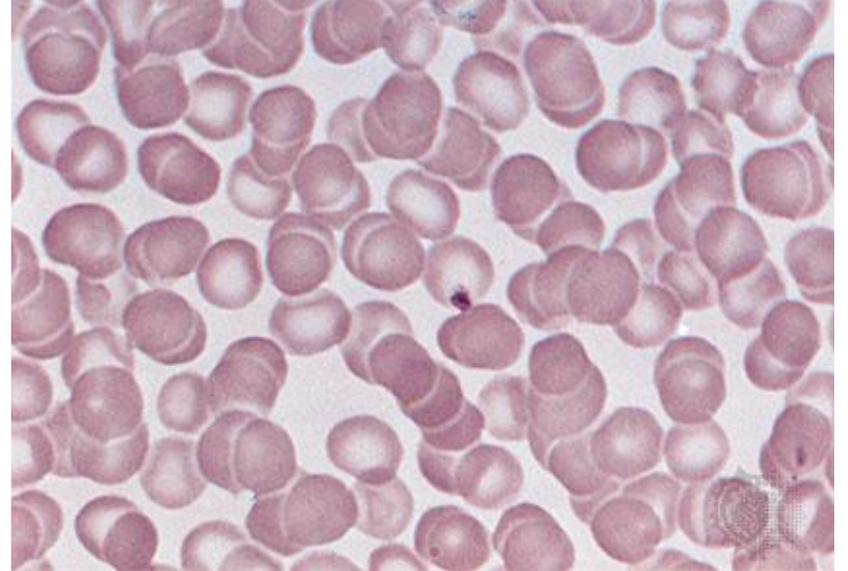
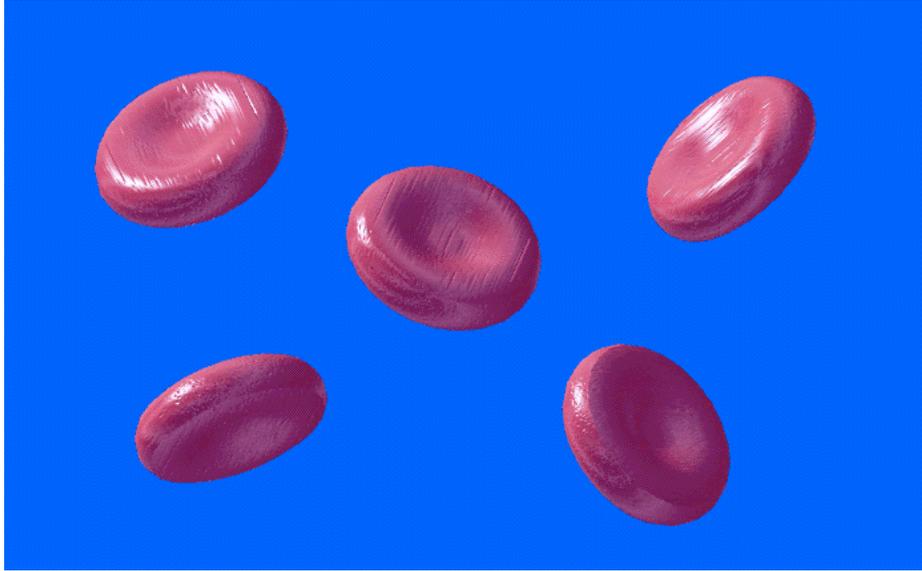
- تحمل البلازما المواد المغذية من مواقع امتصاصها أو تصنيعها لتوزع علي جميع أنحاء الجسم
- تنتقل البلازما نواتج النشاطات الأيضية إلي الجهاز البولي حيث يتم التخلص منها بواسطة الكلية

# خلايا الدم

## خلايا الدم الحمراء

- لها شكل كريات ثنائية التقرع
- لا تحتوي علي أنويه و عضيات أخري باستثناء بعض الأنابيب الدقيقة تحت الغشاء الخلوي
- عمرها في الدورة الدموية 120 يوم
- لها قطر بحدود 7.5  $\mu\text{m}$
- العدد: 4-6 مليون خلية/ ميكرو لتر
- تحتوي جزئ الهيموجلوبين (البروتين الحامل للأوكسجين)
- تتكون في نخاع العظم خلال عملية تمايز خلوي تتحول فيها خلايا حمراء يافعة erythroblasts التي تحتوي علي كل العضيات اللازمة لتصنيع البروتينات إلي خلايا شبكية reticulocytes التي تفقد نواها لتكون خلايا الدم الناضجة
- نسبة الخلايا الشبكية في الدم 1% و يشير العدد الزائد إلي زيادة الطلب علي الأوكسجين كما في حالة النزف أو الانتقال لمناطق مرتفعة

# خلايا الدم الحمراء



# خلايا الدم البيضاء

- لها شكل كروي عندما تكون معلقة في البلازما
- تستطيع مغادرة الشعيرات الدموية إلى الأنسجة الضامة لمجابهة الجسيمات الغريبة
- 10000-6000 خلية في الإنسان البالغ
- اعتمادا على نوع حبيبات السيتوبلازم و شكل الأنوية فأنه يمكن تقسيم خلايا الدم البيضاء إلى:
  - الخلايا الحبيبية granulocytes
  - الخلايا غير الحبيبية agranulocytes

## • الخلايا الحبيبية :

– تتكون في نخاع العظم من خلايا سلفية تدعى الخلايا النخامية اليانعة  
myleoblast

– و هي خلايا ذات نوى لها فسان أو أكثر

– تحتوي حبيبات خاصة في السيتوبلازم

– ثلاثة أنواع: الخلايا المتعادلة و الخلايا حامضية الأصباغ و الخلايا  
قاعدية الأصباغ

## • الخلايا غير الحبيبية:

– لهذه الخلايا نوى كروية أو مثلثة و هي لا تحتوي حبيبات خاصة إلا  
أنها تحتوي حبيبات قليلة من المحب للون الأزرق

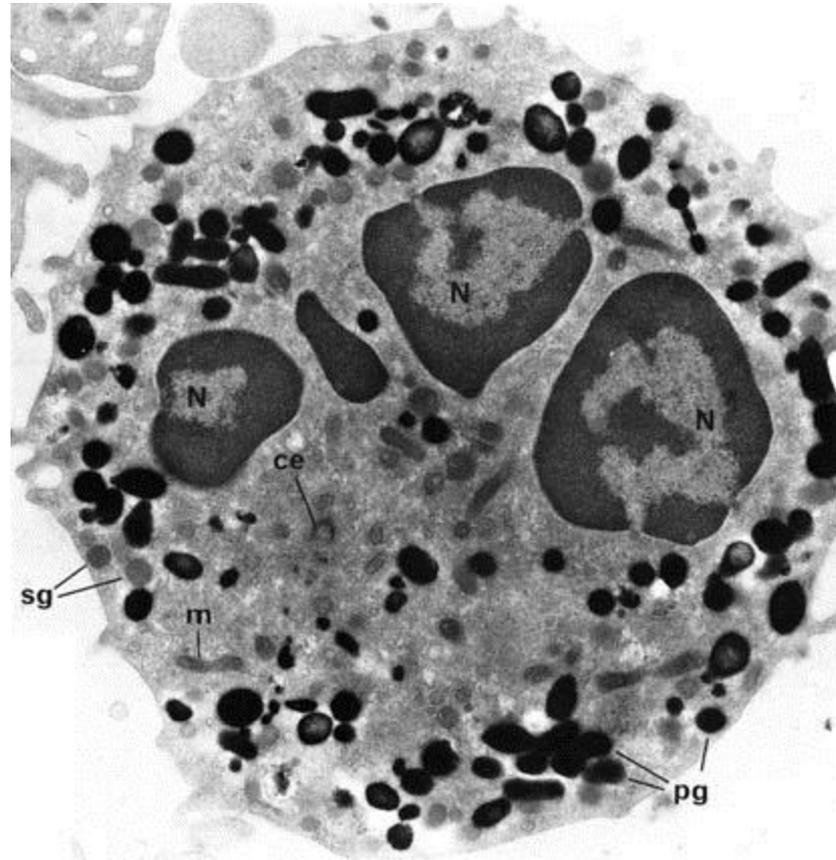
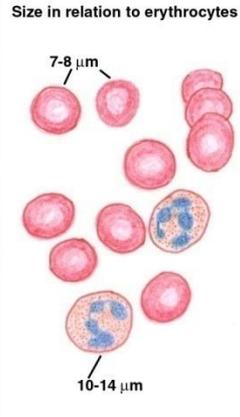
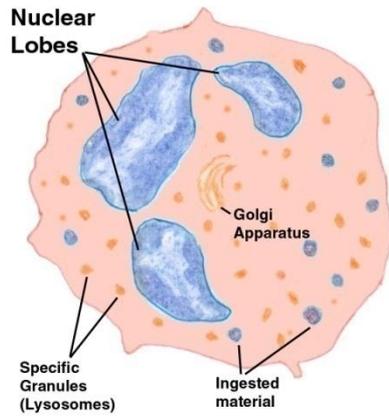
– نوعان: الخلايا الليمفاوية و الخلايا الأحادية

# الخلايا المتعادلة

## Neutrophils

- لها نوى يتراوح عددها 2-5 تتصل ببعضها بخيوط كروماتينية
- تحتوي حبيبات خاصة و هي كثيرة و صغيرة و كروية الشكل
- تحتوي حبيبات محبة للون الأزرق **azurophilic granules** و هي جسيمات تصبغ بالون الأزرق و من أبرز أنزيمات هذه الحبيبات كولاغينيز collagenase و فوسفاتيز القاعدي alkaline phosphatase و الإنزيم المفكك lysozyme
- تحتوي جلايكوجين في سيتوبلازمها و هو المصدر الرئيسي للطاقة من خلال تفكك الجلوكوز glycolysis (لندرة الميتوكوندريا)
- تستطيع البقاء في وسط قليل الأكسجين مما يمكنها من قتل البكتريا و إزالة حطامها كما يحدث في مناطق الالتهاب
- تعيش 6-7 ساعات في الدم و 1-4 في الأنسجة
- خط الدفاع الأول ضد الميكروبات حيث تقوم بالتهامها و تحللها بواسطة الأنزيمات (أنزيم اليزوزيم يحطم جدر البكتريا)

# الخلايا المتعادلة

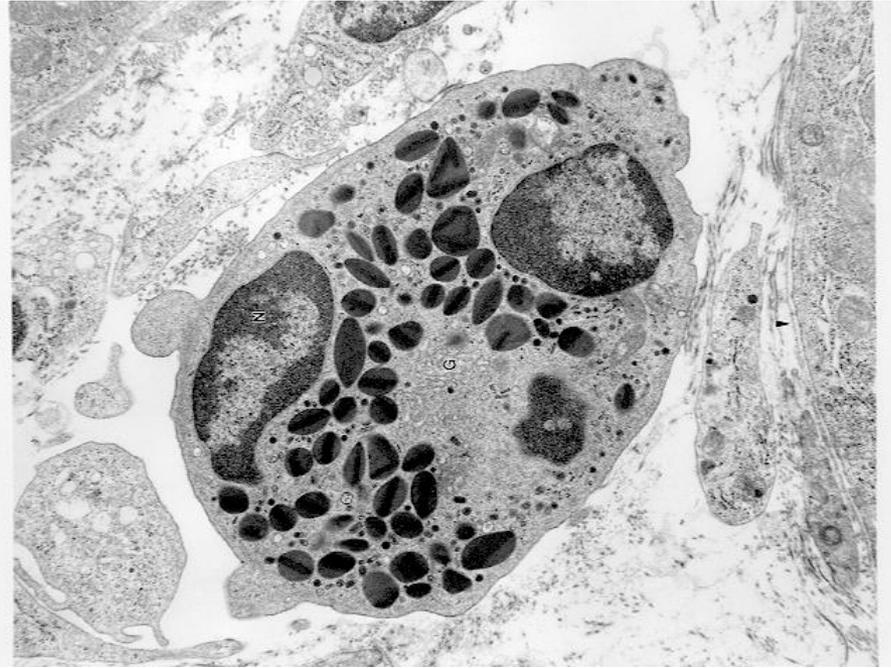
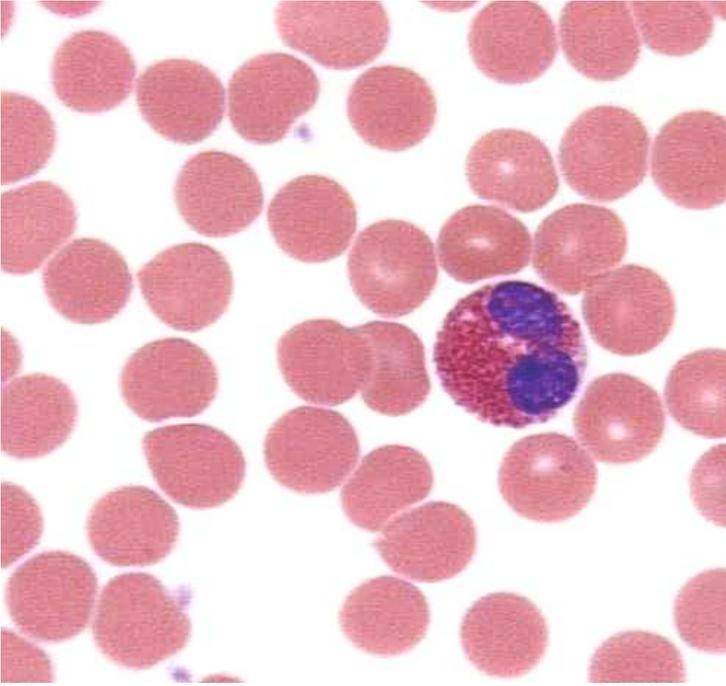


# الخلايا حامضية الأصباغ

## Acidophils

- لها نوى ثنائية الفصوص
- تحتوي كمية قليلة من الشبكة الأندوبلازمية و الميتوكوندريا و جهاز جولجي
- فيها وفرة من الجلايكوجين
- تحتوي حبيبات خاصة بكمية وافرة تصبغ بصبغة الأيوسين و تحاط بغشاء و لها منطقة داخلية بلورية و تحتوي بروتين قاعدي غني بالارجينين arginine و هو مسئول عن قتل بغض الطفيليات
- و يدعي محيط الحبيبات المنطقة الخارجية التي تحتوي علي أنزيمات مثل فوسفاتيز الحمضي acid phosphatase و فسفوليبيز phospholipase
- تنتج مواد تلطف الالتهابات

# الخلايا حامضية الأصباغ

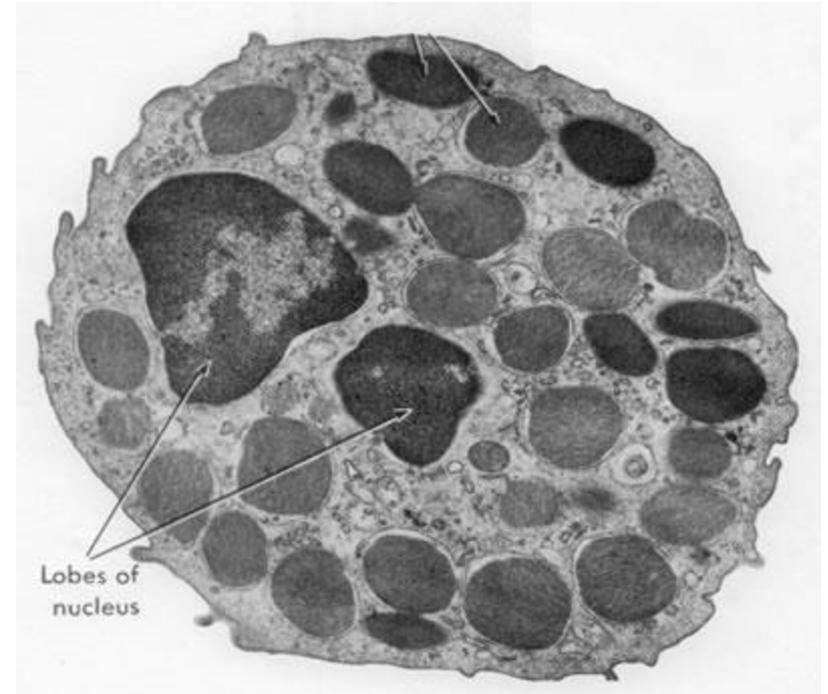
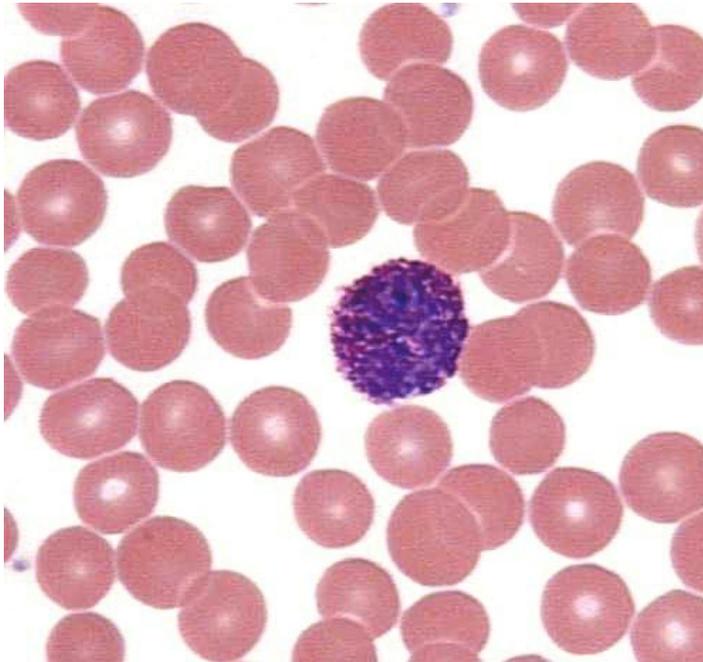


# الخلايا قاعدية الأصباغ

## Basophils

- لها نواة علي هيئة حرف S تنقسم لفصوص غير منتظمة
- بها حبيبات خاصة كثيرة تحجب النواة (تحتوي علي الهيبارين و الهستامين)
- تطلق هذه الحبيبات عند تعرض الجسم لمواد غريبة تؤدي لنوع من الحساسية
- تحتوي كميات قليلة من الميتوكوندريا و جهاز جولجي

# الخلايا قاعدية الأصباغ



# الخلايا الليمفاوية

## Lymphocytes

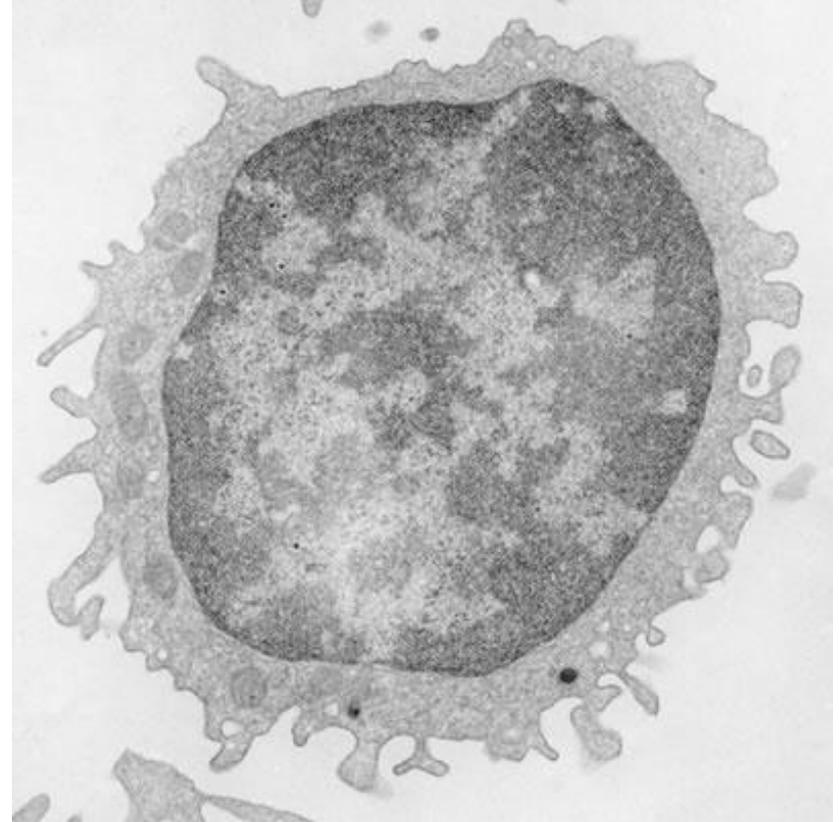
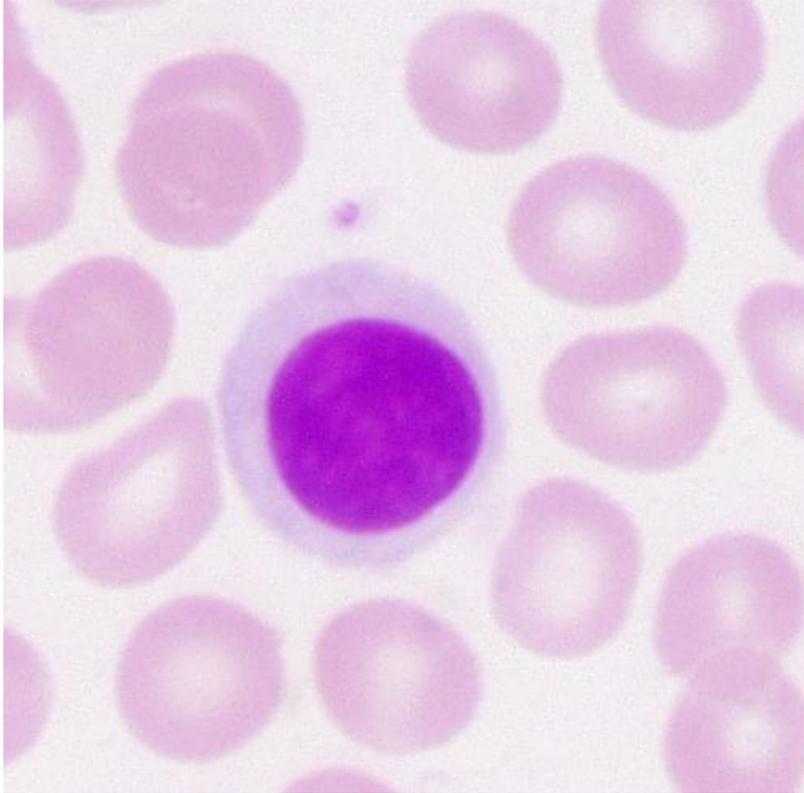
### • الخلايا التائية:

- تتشأ في النخاع العظمي وتذهب إلى الغدة التوتية thymus gland لتنضج فيها حيث تستطيع التفرقة بين خلايا الجسم والأجسام الغريبة عن الجسم.
- يوجد ملايين الأنواع المختلفة منها وذلك نظرا لاختلاف شكل المستقبلات الموجودة على سطحها.
- لكل خلية مستقبل وحيد يوجد على سطحها للتعامل مع كل مستضد على حدة.
- طبقا لنوعية الوظيفة التي تقوم بها يمكن تقسيمها إلى 3 أنواع:
  - خلايا مساعدة Helper T cells: تبدأ عملية المناعة
  - خلايا سامة Cytotoxic T cells: تقضي على خلايا الجسم غير الطبيعية
  - خلايا مثبطة Suppersor T cells: توقف نشاط بقية الخلايا لإنهاء عملية المناعة

## • الخلايا البائية B-cells:

- تنشأ وتتضج في نخاع العظمي.
- تنتج كل خلية جسم مضاد Antibody واحد وتحمله على سطحها.
- عندما تصادف الخلية B cell المستضد المتطابق للجسم المضاد الموجود على سطحها فأنها تنشط وتتوالد سريعا لتنتج العديد من الخلايا المشابهة.
- حينئذ يتحول بعض هذه الخلايا إلى خلايا بلازمية Plasma cells والتي تنتج جميعها نفس الأجسام المضادة، ويتحول البعض الآخر إلى خلايا ذاكرة تنشط عندما يعاود نفس المستضد مهاجمة الجسم.
- الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البلازمية تفرز أيضا بصورة دائبة في الدم.

# الخلايا الليمفاوية

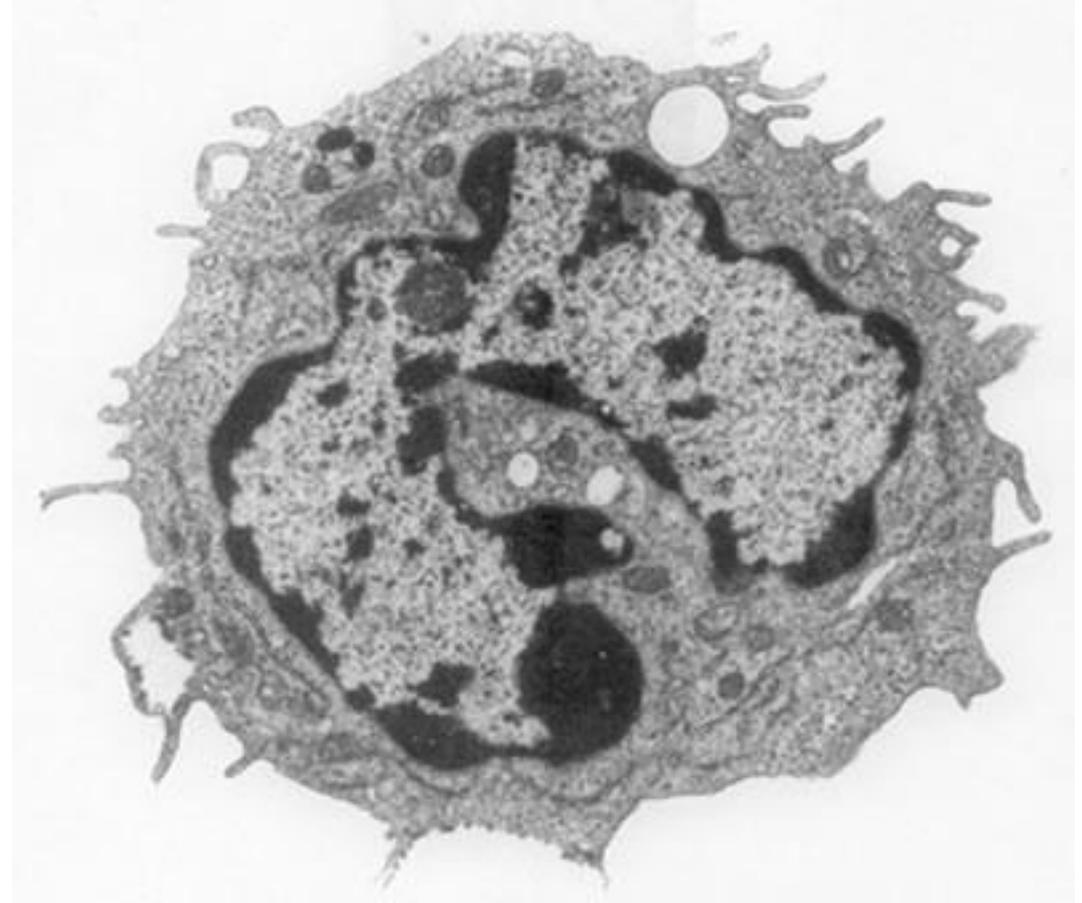


# الخلايا الأحادية النواة

## Monocytes

- لها نوى تتخذ شكل حدوة حصان أو كلية الشكل و المادة الكروماتينية في هذه الأنوية أقل كثافة من تلك في الخلايا الليمفاوية
- تحتوي حبيبات دقيقة محبة للون الأزرق (أجسام تحلل)
- تحتوي كميات من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة و عدة ميتوكوندريا صغيرة إضافة لجسم جولجي و لها عدة خملات دقيقة
- تشكل نظام البلعمة أحادي النواة حيث تستطيع هذه الخلايا عبور جدر الشعيرات الدموية لتستقر في الأنسجة الضامة حيث تتميز لخلايا بلعمية كبيرة macrophages

# الخلايا الأحادية النواة



# الصفائح الدموية

## Blood Platelets

- لا تحتوي علي أنويه
- تنشأ من خلايا كبيرة النوى megakaryocytes في نخاع العظم
- تظهر في مسحات الدم علي هيئة تجمعات
- تتكون من مناطق طرفية شفافة hyalomere تحيط بمناطق مركزية تحتوي حبيبات (الجزء الحبيبي granulomere)
- تحتوي نظام قنيات مفتوحة open canalicular system يربط انغمادات الغشاء البلازمي مع بعضها
- يحتوي الجزء الشفاف علي حزم من الأنابيبات الدقيقة تساهم في المحافظة علي شكل الصفائح
- يوجد علي سطح الغشاء الخلوي غلاف من كربوهيدرات بروتينية يعمل علي التصاق الصفائح بمنطقة التجلط
- يوجد في الجزء الحبيبي جسيمات جلايكوجين و عدد قليل من الميتوكوندريا إضافة لعدة أنواع من الحبيبات:
  - حبيبات دلتا تحتوي علي أيونات كالسيوم و ADP و ATP و سروتونين
  - حبيبات ألفا تحتوي علي فيبرينوجين fibrinogen
  - حبيبات لامدا تحتوي علي أجسام محللة

# الصفائح الدموية

