

الدكتور عبد الحميد الملقى

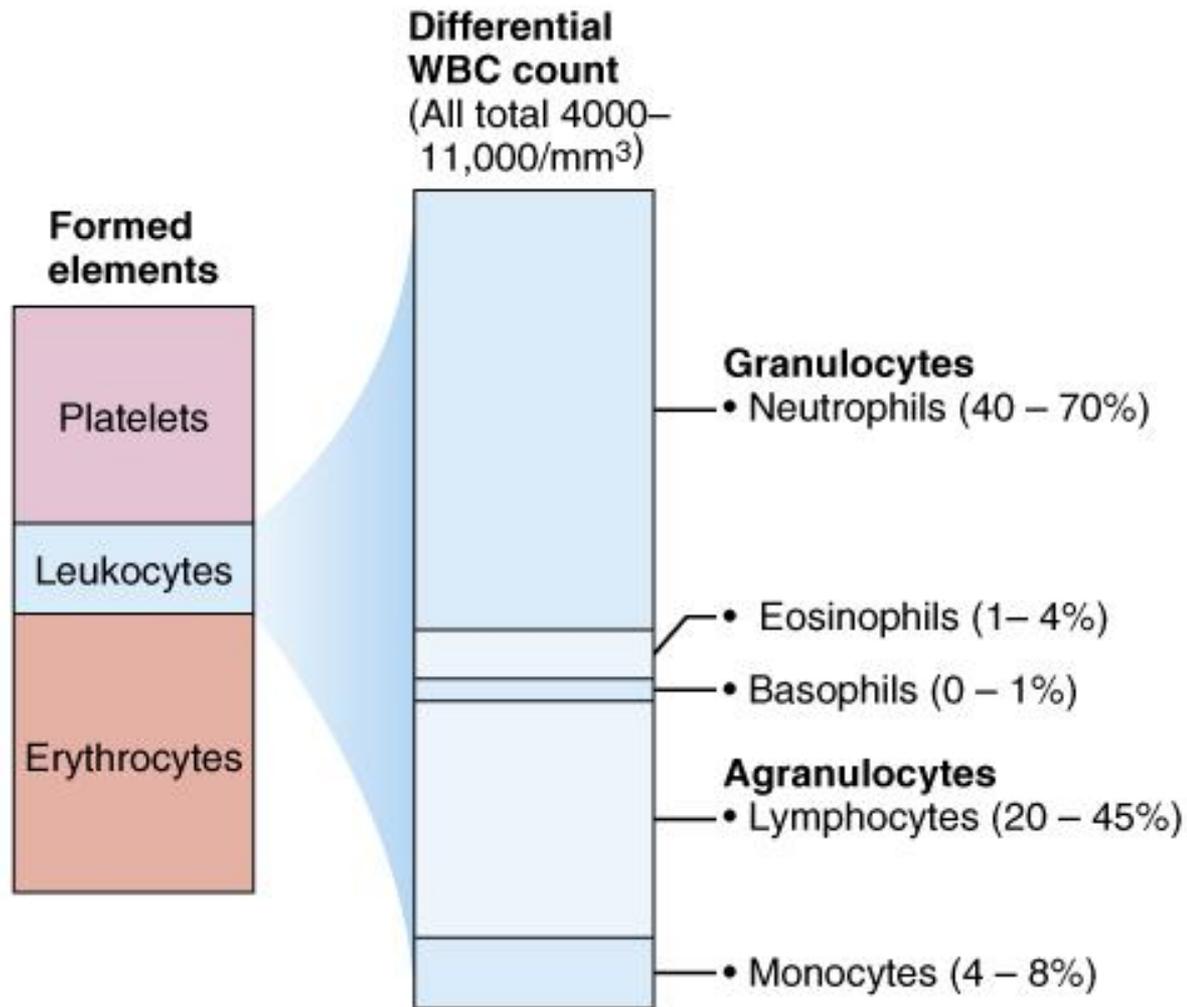
فيزيولوجيا الدم



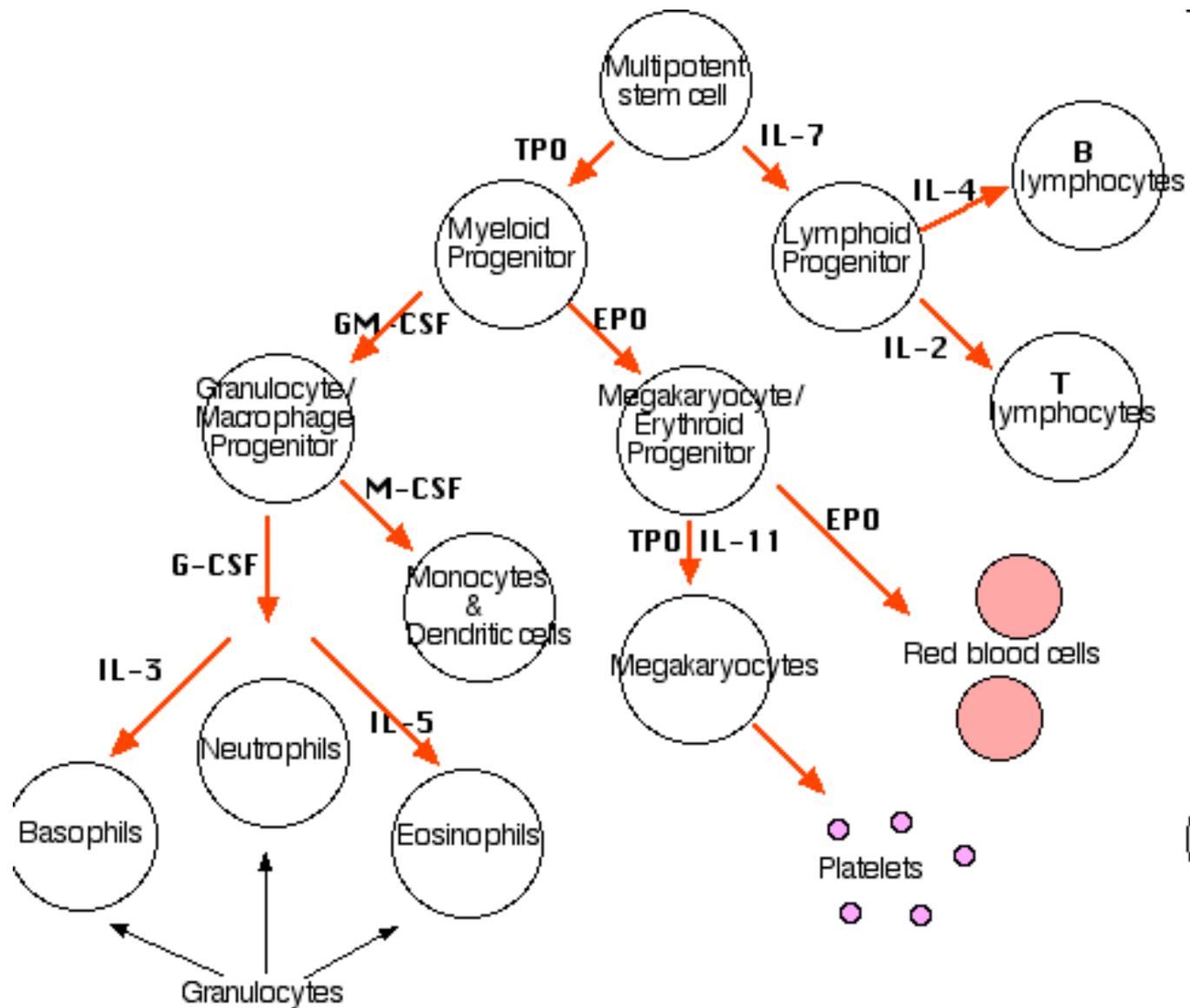
الكريات البيضاء

- لا تحوي صباغ عديمة اللون
- كبيرة الحجم و تحوي نواة
- نشطة: أرجل كاذبة، حركة الأميبا
- تجول في الدم و تنسل إلى النسيج بالإنجذاب الكيميائي
- الوظيفة الأساسية دفاعية (البلعمة و تفاعل ضد – مستضد)
- عدة أنماط
- عدده ٤٠٠٠ - ١١٠٠٠ كرية/مم^٣ (ميكروليتر)

أنماط الكريات البيضاء

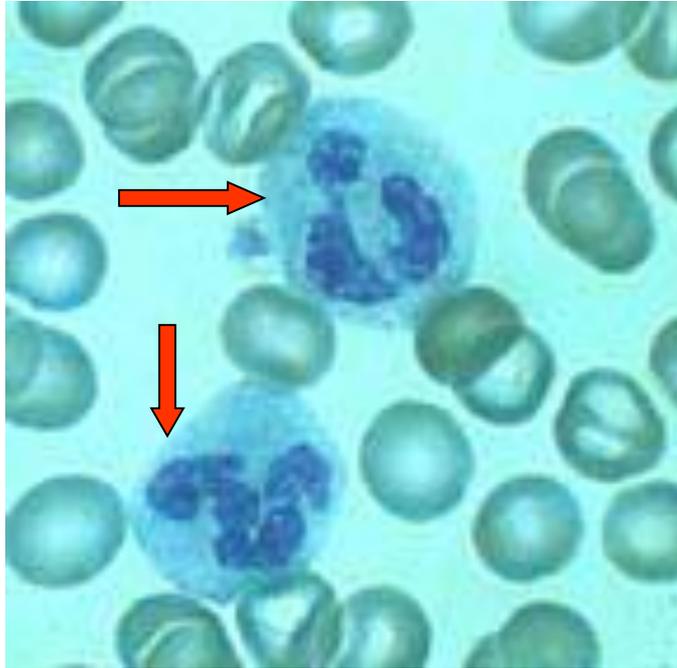


Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

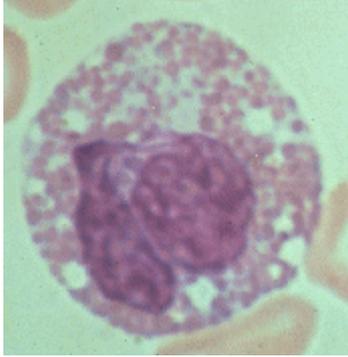


المحبيبات أو عديدة النوى - العدلات

- النواة ٣ - ٦ فصوص
- السيتوبلازما تحوي حبيبات ناعمة معتدلة
- تبتلع الجراثيم و بعض الفطور
- تشكل خط الدفاع الأول اللانوعي في الدم الجائل وتميز الالتهاب الحاد
- تعيش ٦ ساعات
- تتشكل في نقي العظم

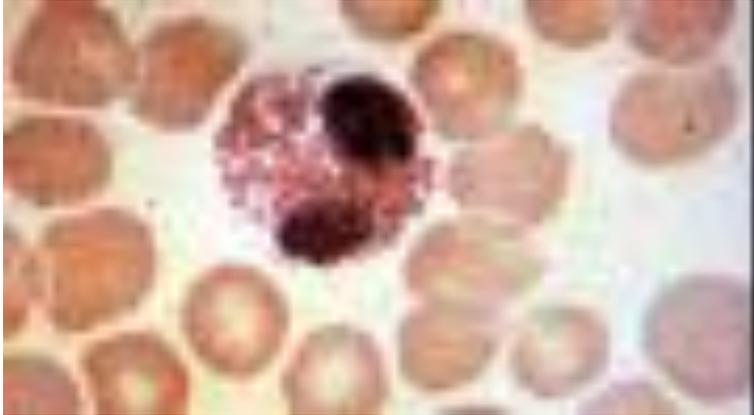


المحبيات - الحمضات



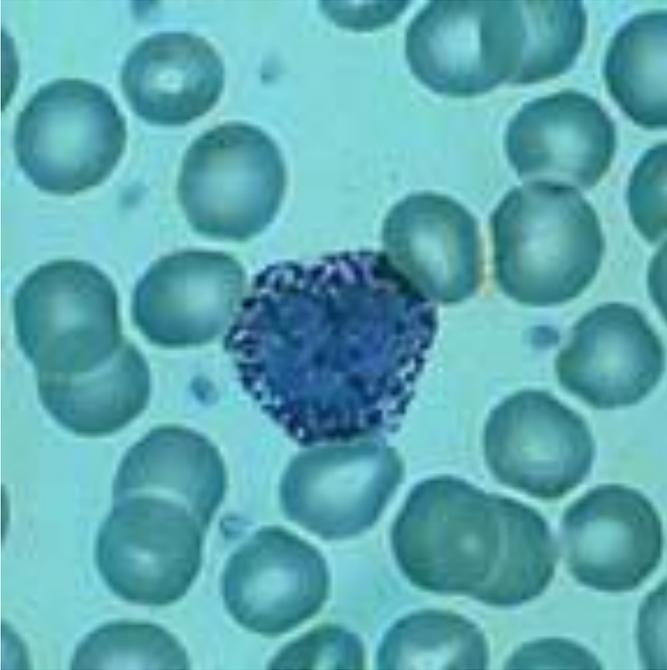
- نواة ثنائية الفص
- السيتوبلازما تحوي حبيبات خشنة حمضية (حمراء/برتقالية)

- تهاجم الديدان و الطفيليات و تشارك في المناعة المعقدة
- تتشكل في نقي العظم



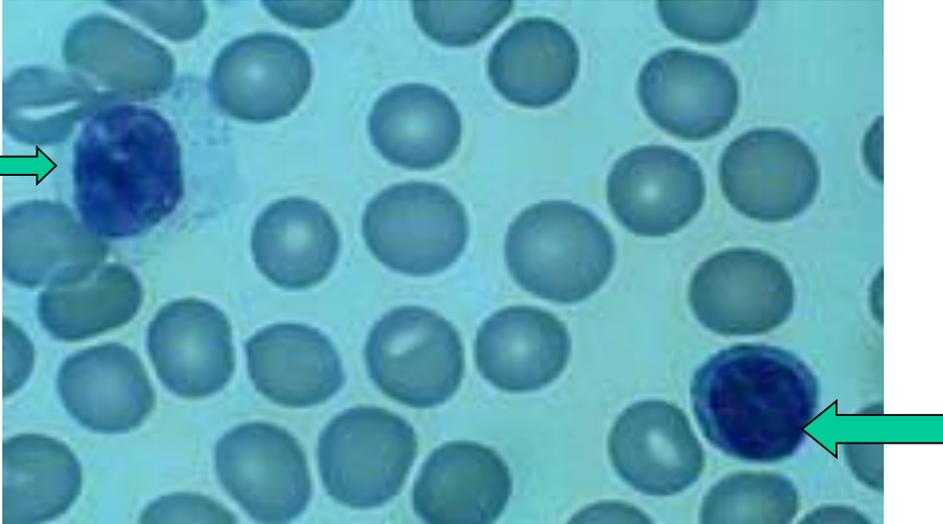
المحبيبات - الأسسات

- النواة على شكل U أو S
- السيتوبلازما تحوي حبيبات ضخمة قلووية (بنفسجية/سوداء)
- الأقل عدداً بين الكريات البيضاء
- تسبب التوسع الوعائي و التحسس
- بسبب إفراز الهيستامين
- تتشكل في نقي العظم



اللامحبيبات - اللمفاويات

- النواة كروية تشكل نصف الخلية أو أكثر
- السيتوبلازما لا تحوي حبيبات
- تتشكل من خلايا جذعية في النقي ثم تهاجر إلى النسيج اللمفية (العقد اللمفية و الطحال و التوتة) لتتضج و تتميز و تتلقى تدريبها في اللمفية
- الخلايا البائية: المناعة الخلطية
- الخلايا التائية: المناعة الخلوية



اللامحبيبات - الوحيدات

• النواة على شكل الكلية أو U تشكل نصف الخلية أو أكثر



• السيتوبلازما لا تحوي حبيبات

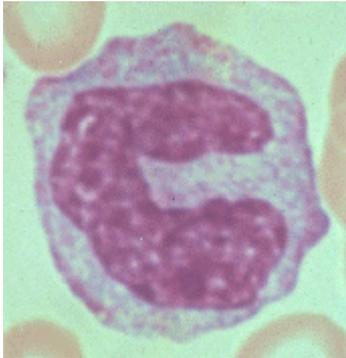
• تتميز إلى البلعميات في النسج

• مناعة ضد الفيروسات و الجراثيم داخل

الخلية في الأخماج المزمنة

و تشكل خط الدفاع الأول اللانوعي

في الدم الأنسجة



الالتهاب

- دخول العامل الممرض إلى النسيج يسبب أذية خلوية
- أول من يهاجم البلعميات النسيجية المستوطنة ← إطلاق عوامل جاذبة للكريات البيض و لاسيما العدلات (الإنجذاب الكيميائي chemotaxis)
- العوامل كثيرة حسب نمط الكريات البيضاء المستدعى:
الليكوترينات، الهيستامين، الإيوتكسين

الالتهاب

- تحوي حبيبات العدلات إنزيمات هاضمة للبروتين
proteases و NADPH oxydase المطلقة لجذور
الأكسجين الحرة تقضي على الجراثيم
- العدلات نفسها تطلق عند إثارتها مواد محرضة و جاذبة
للكريات الأخرى

المناعة

- قدرة الجسم على مقاومة العوامل الممرضة و الذيفانات السامة
- تفاعل متضد - ضد
- مناعة طبيعية: موروثة **غير نوعية** هي خط الدفاع الأول، بدون ذاكرة (الجلد، الأغشية المخاطية، البلعمة.....)
- مناعة مكتسبة **نوعية**: تعرف أولي، ذاكرة ثم مناعة، نوعان:
 - ١- خلطية: اللمفاويات ب، أضداد IgM, IgG تشكل مسترصات ترص العامل الممرض و ترسبه و تهيوئه للبلعمة
 - ٢- خلوية: اللمفاويات ت، تقتل العنصر الغريب بنفسها،

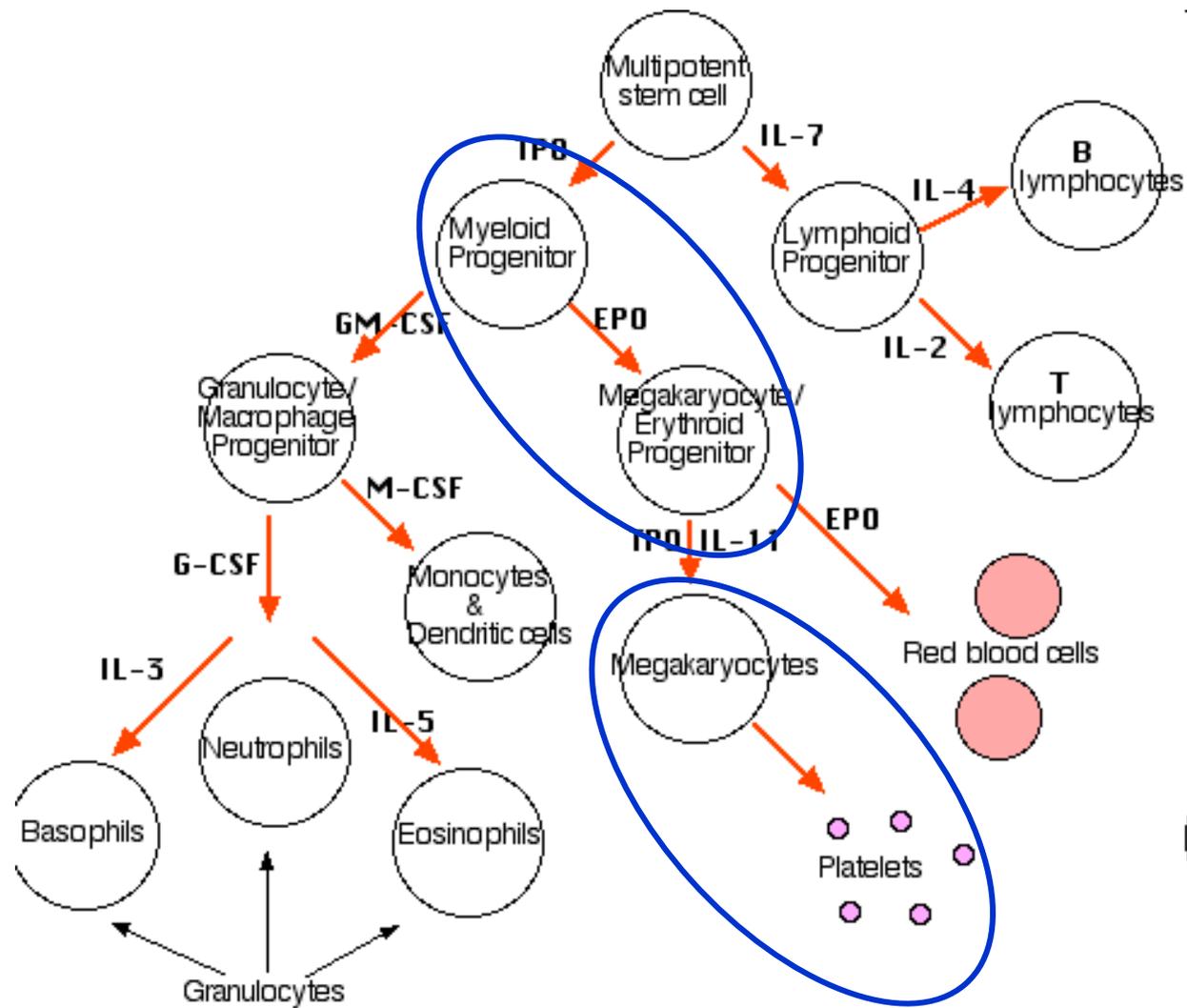
المناعة

- مناعة مكتسبة **منفعلة**: نقل الأضداد، الأم إلى جنينها أو رضيعها
- مناعة مكتسبة **فاعلة**: (التلقيح) تشكيل الأضداد ذاتيا، حقن العامل الممرض بعد قتله أو إضعافه

الصفائح الدموية و الإرقاء

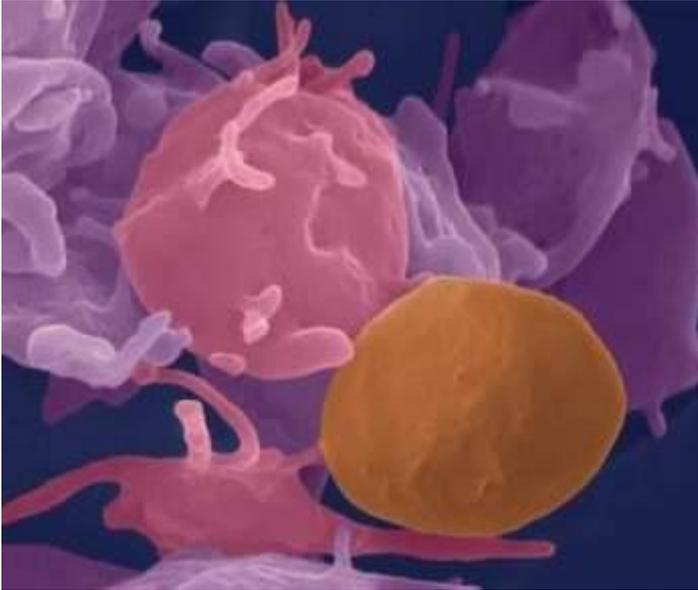
الصفائح الدموية

- أقراص صغيرة بلا نواة
- عددها: ٢٥٠.٠٠٠ - ٣٠٠.٠٠٠ / مم^٣
- منشؤها: نقي العظم، أرومة الكريات ← أرومة الخلايا النواء ← الخلايا النواء ← الصفائح
- عدة عوامل أهمها **الثرومبوبويتين (الكبد)**



الصفائح الدموية

- غشاء خلوي كثير الاستطالات (مساحة أكبر)
- السيتوبلازما تحوي:
 - شبكة هيولية باطنة و جهاز غولجي (تصنيع للبروتين)
 - حبيبات كثيفة : ADP و سيروتونين
 - على سطحها مستقبل عامل فون ويلبرند (يسهل التصاق الصفائح مع بعضها و مع الخلايا المتأذية)

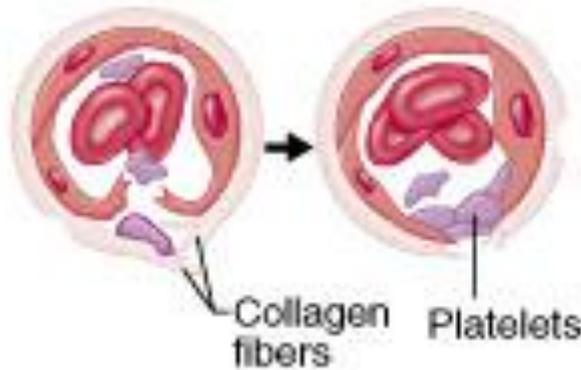


دور الصفائح في الإرقاء

- أذية ← تماس مع الكولاجين الخارجي ← سداة من الصفائح
← تفعيل الصفائح ← تلقيم راجع إيجابي ← إطلاق عوامل
التخثر الصفيفية ← تشكيل الجلطة

Injury to lining of vessel exposes collagen fibers; platelets adhere

Platelet plug forms



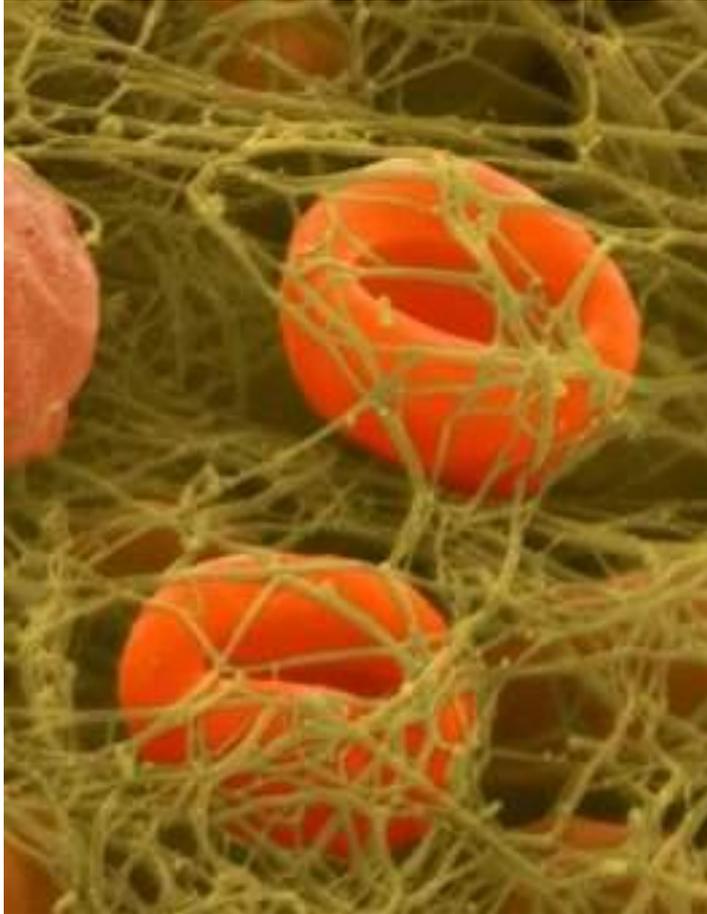
اضطرابات الصفائح

- كثرة الصفائح: في الزيادة الكبيرة ← ↑ الجلطات
- قلة الصفائح: > ٤٠٠٠٠-٦٠٠٠٠ ← نزوف تلقائية تحت الجلد و الأغشية المخاطية، نزوف هضمية و بولية، و العلاج هو استئصال الطحال
- عمر الصفائح ٥ - ٨ أيام و تتحطم في الجهاز الشبكي البطاني للطحال

الإرقاء

- منع ضياع الدم في الأذية الوعائية ثم الترميم
- ١- تضيق لمعة الوعاء فعال جدا في الشرايين و لاسيما في القطع الكامل المنتظم
- ٢- السدادة الصفيفية: التصاق الصفائح لتشكيل اجزاء،
- ٣- تشكل الجلطة: شبكة من الليفين تحصر الصفائح و الكريات الحمر

الجلطة و تشكل شبكة الليفين



التصاق الصفائح لتشكيل السدادة



الإرقاء

- الهدف النهائي هو تشكيل شبكة الفبرين (الليفين) Fibrin بدءاً من الفيبرينوجين (مولد الليفين) Fibrinogen و هو بروتين دموي يصنع في الكبد و يتحول إلى فبرين بوجود **الترومبين** و Ca^{+}
- خيوط الفبرين تكون رخوة ثم تتكثرت و تقوى
- **الترومبين لا يوجد في الدم في الحالة الطبيعية**، يتشكل بدءاً من البروترومبين وهو بروتين دموي يصنع في الكبد بوجود **Vit K** و يتحول إلى الترومبين عبر شلال من التفاعلات بين عوامل متعددة كل منها يفعل الذي يليه

الإرقاء السبيل الخارجي

- أذية في النسيج المحيط بالوعاء
- يتحرر العامل النسيجي أو الترومبوبلاستين النسيجي TF
- يفعل العامل العاشر بوجود Ca^{++}
- يحول العامل العاشر النشط البروترومبين إلى الترومبين

الإرقاء

السبيل الداخلي

- السبيل الداخلي أبطأ (١-٦ د و الخارجي ٥ ا ثا) و يحتاج إلى عدة عوامل
- أذية في جدار الوعاء (الخلايا البطانية)
- بعد تماس الدم مع الكولاجين يتفعل شلال من العوامل (بروتينات التخثر) مما يؤدي إلى
- تفعيل العامل العاشر بوجود Ca^{+}
- يحول العامل العاشر النشط البروترومبين إلى الترومبين

إنحلال الجلطة

- بعد تشكل الجلطة و القيام بمهمتها تتوقف العوامل المفعلة للصفائح و التفاعلات المؤدية لتنشيط عوامل التجلط
- يتوقف إنتاج الترومبين و الباقي يبطل مفعوله **بمضاد الترومبين**
- الجلطة المتشكلة تنحل بعد مدة بفعل **البلازمين** و هو إنزيم يتشكل بدءا من **البلازمينوجين**

العوامل المميعة في الدم

- مضاد الترومبين: وهو حال للبروتين
- الهيبارين
- البلازمين: إنزيم يتشكل بدءاً من البلازمينوجين الموجود في الدم و ينشط هذا التحول منشط البلازمينوجين
- (استعمال Streptokinase في حل الجلطات القلبية)

اختبارات تخثر الدم

- زمن النزف: و هو يعبر عن وظيفة الصفائح، القيمة السوية ١ و حتى ٤ د حسب طريقة الاختبار
- زمن التخثر: الزمن اللازم لبدء تخثر الدم في أنبوب شعري و قيمته السوية ٤ - ١٠ د حسب طريقة الاختبار
- زمن البروترومبين (PT): و هو يعبر عن كمية البروترومبين في الدم، وهو مشعر للسبيل الخارجي للتجلط، القيمة السوية ١٢ - ١٥ ثا
- زمن الترومبوبلاستين الجزئي PTT: وهو مشعر للسبيل الداخلي للتجلط، القيمة السوية ٤٠ - ٤٥ ثا