

الأنسجة الضامة الهيكلية Skeletal Tissues

تعمل هذه الأنسجة على تكوين الهيكل الداخلي الذي يدعم الجسم ، و تثبت عليه العضلات ،

و تشتمل الأنسجة الهيكلية على نوعين أساسيين ، هما:

الغضروف cartilage ، و العظم .



مواصفات الغضروف

1. يتميز هذا النسيج بأنه نصف صلب و ذلك بسبب مادة الغضروفين و هي المادة الخلالية المليئة بالألياف الغروية و المرنة و الشبكية التي تمكنه من تحمل مقدار كبير من الضغط
2. خلوه من الأوعية الدموية و اللمفاوية و العصبات
3. يحتوي على خلايا غضروفية موجودة في فجوات و محاطة بمحافظ داخلها سائل
4. يحيط بالغضروف غشاء سمحاق الغضروف به أوعية دموية

أنواع الغضاريف

1. الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage:

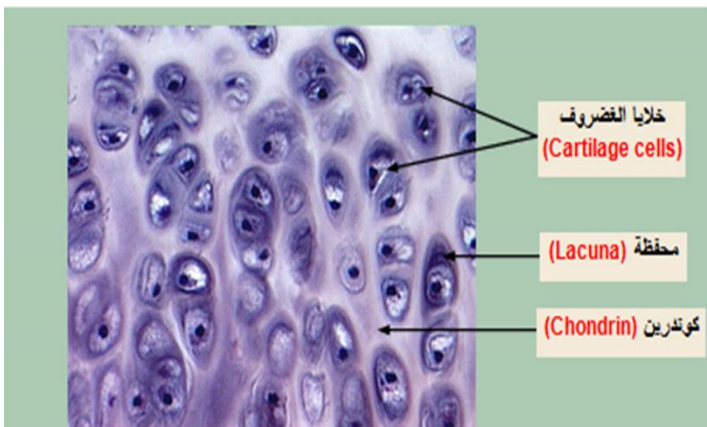
الخلايا كبيرة الحجم بها نواة كروية

تحتوي المادة الخلالية على بروتين مخاطي

و مواد مخاطية و ألياف غروية ناعمة لا

ترى لأن كثافتها هي نفس كثافة الوسط

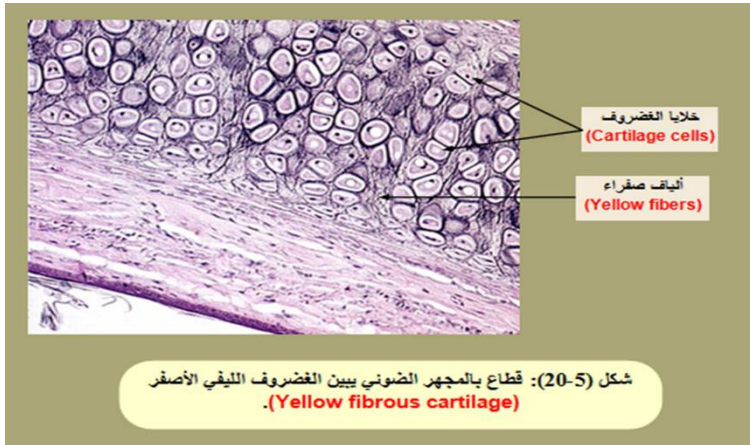
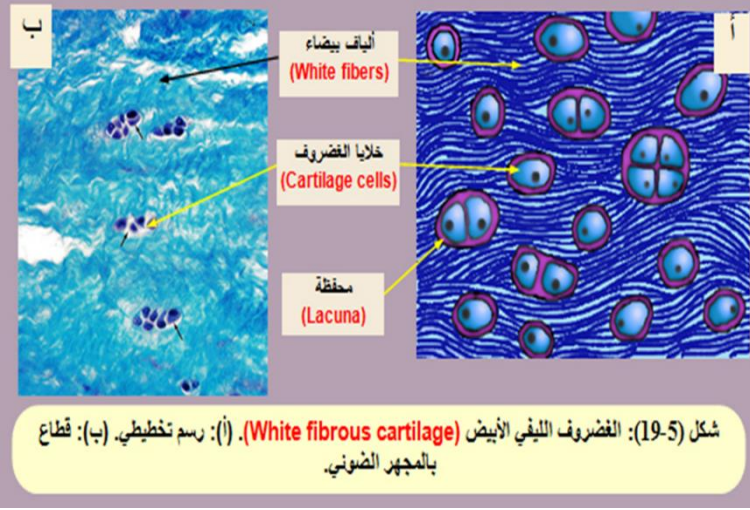
الذي يحيط بها



يوجد بالهيكل الجنيني و الحنجرة و القصبة الهوائية و غضاريف الانف و نهايات الضلوع

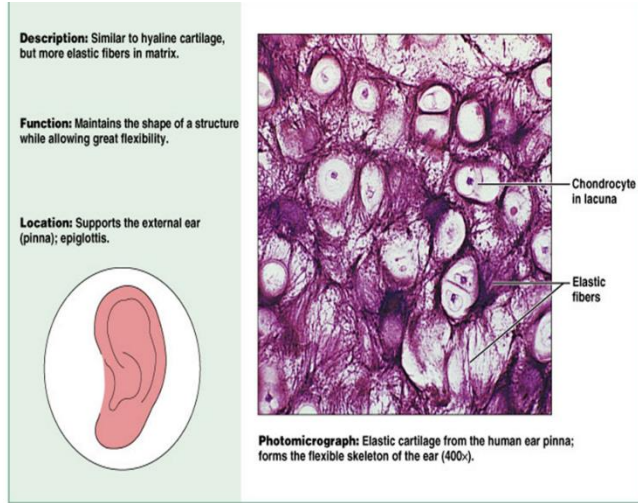
2. الغضروف الليفي Fibrous cartilage:

خلاياه تشبه خلايا الغضروف الزجاجي و لكنها مبعثرة و أقل عدد المادة الخلالية تحتوي على حزم سميكة من الالياف الغروية يوجد في الأقراص بين الفقرات و مفصل الركبة و أماكن اتصال الأوتار مع عظمة الفخذ.



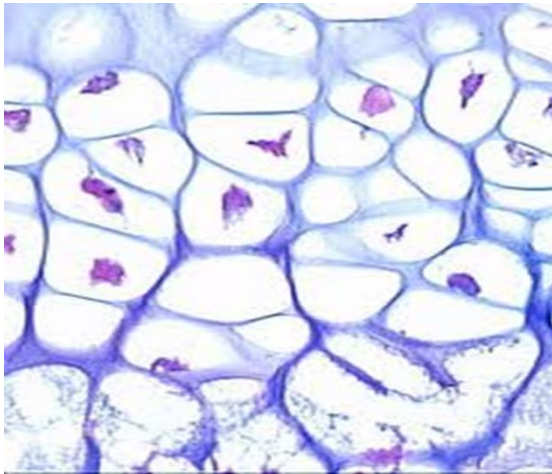
3. الغضروف المرن Elastic cartilage :

يتميز بوجود شبكة من الألياف المرنة مع بعض الألياف الغروية التي تتخلل الخلايا الغضروفية يتصف ببعض الصلابة المصحوبة بالمرونة مما يكسبه القدرة على الانثناء و تغيير الشكل و من ثم استعادة الشكل الطبيعي



يوجد في صوان الاذن الخارجية و لسان المزمار و القناة السمعية و جدار قناة استاكيوس

الغضروف المتكلس



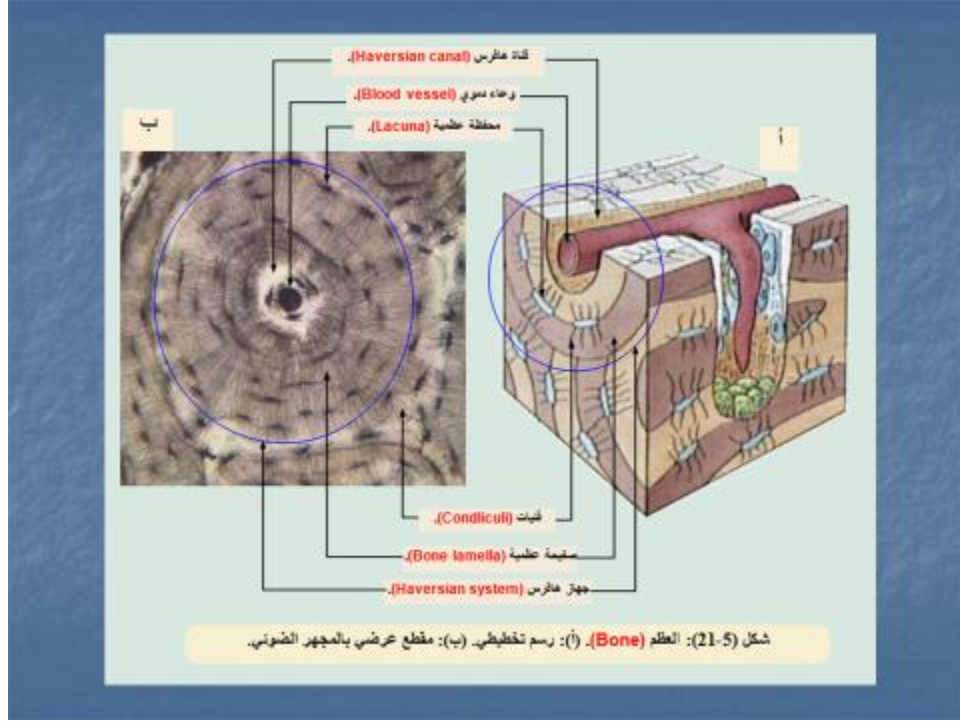
يتكون نتيجة ترسب بعض املاح الكالسيوم بكثرة في المادة الخلالية للغضروف فتكسبه صلابة يوجد في العظم فوق الكتفي في بعض البرمائيات مثل الضفدع

العظم Bone

هو نوع من الأنسجة الضامة التي تحتوي على خلايا و ألياف منغمسة في مادة صلبة يتكون من خلايا عظمية ومادة خلالية صلبة و متكلسة تحتوي المادة الخلالية على مادة اوسين و مادة عظمية و مواد معدنية تشكل نسبة 60-70% من تركيب العظم و تشمل املاح الكالسيوم و الماغنسيوم التي تكسب العظام صلابة يغطي العظام بنسيج ضام يسمى سمحاق العظام يحيط بالعظام ما عدا السطوح المفصلية فيغطيها الغضروف

العظم اما أن يكون أصم (كثيف) compact أو اسفنجي spongy

في القطاع العرضي يبدو مكونا من تراكيب دائرية تعرف بأجهزة هافرسن و يتكون كل جهاز من قناة توجد في الوسط تسمى هافرسن تحيط بها صفائح رقيقة مركزية مكونة من مادة عظمية و تسمى بالصفائح العظمية تنتظم الخلايا العظمية بين هذه الصفائح و داخل فحوات مغزلية تعرف بالمحفظة تتصل الخلايا العظمية ببعضها البعض عن طريق زوائد رفيعة متعددة و يساعد هذا التنظيم على انتقال المواد الغذائية من قنوات هافرسن التي تجري بداخلها الشعيرات الدموية إلى الخلايا العظمية و الأعصاب



العظم الاسفنجي

يوجد هذا النوع في العظام القصيرة يتكون من حواجز غير منتظمة تتشابك مع بعضها تخلص بينها فراغات تحتوي على نخاع العظام الأحمر تتكون هذه الحواجز من صفائح عظمية و فجوات عظمية و قنيات

أنواع الخلايا العظمية

- الخلايا المولدة للعظم
- الخلايا العظمية
- الخلايا المهدمة للعظم و هذه لها أهمية كبيرة في تنظيم شكل العظم عند تكوينه و نموه

وظائف العظم

- تشكيل الهيكل العظمي الذي يعطي شكل الجسم
- المساعدة على الحركة بالاتصال مع العضلات
- حماية الأحشاء الداخلية
- تكوين كرات الدم الحمراء من نخاع العظام
- تعتبر العظام مستودع للكالسيوم

نسيج الدم

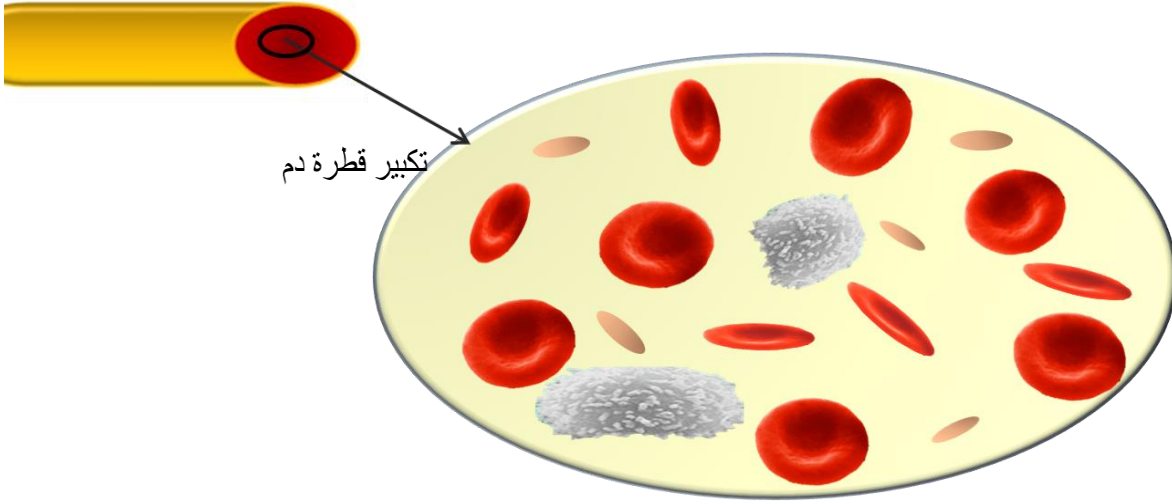
الدم عبارة عن سائل اخمر غير شفاف

- يتكون الدم من البلازما (سائل الدم) وخلايا الدم.
- تذوب في البلازما مواد مختلفة من بينها مواد غذائية تنقل للخلايا, اكسجين, ثاني اكسيد الكربون, هورمونات وغيرها.
- تركيز ثابت (الى حد ما) للمواد في البلازما شرط اساسي لوجود الاتزان البدني. تغيير متواصل لتركيز مواد في الدم
- للدم وظيفة مهمة في المحافظة على حرارة جسم ثابتة.
- خلايا الدم الحمراء وملاءمتها لنقل الأكسجين.
- خلايا الدم البيضاء – جزء من جهاز حماية الجسم من العوامل الغريبة.
- الصفائح الدموية و عملية تخثر الدم.

يتكون نسيج الدم مكون من سائل يسمى بلازما. من خلايا ومن أجزاء خلايا, يختلف نسيج الدم عن بقية الانسجة في الجسم بان كل مكوناته موجودة بحركة دائمة.

حجم الدم في جسم انسان بالغ هو 4 - 5 لتر.

وعاء دموي



تكبير قطرة دم

البلازما (سائل الدم)

تشكل 55% من حجم الدم.
تتكون الدم من ماء و مواد اخرى
مذابة فيه.

خلايا الدم

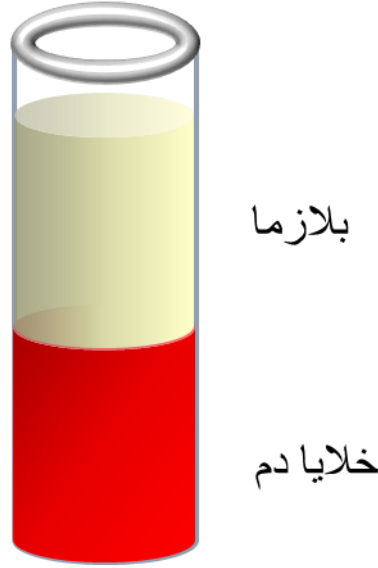
تشكل حوالي 45% من حجم الدم.
وتشمل:

خلايا دم حمراء

خلايا دم بيضاء

صفائح الدم
(وهي اجزاء خلايا)

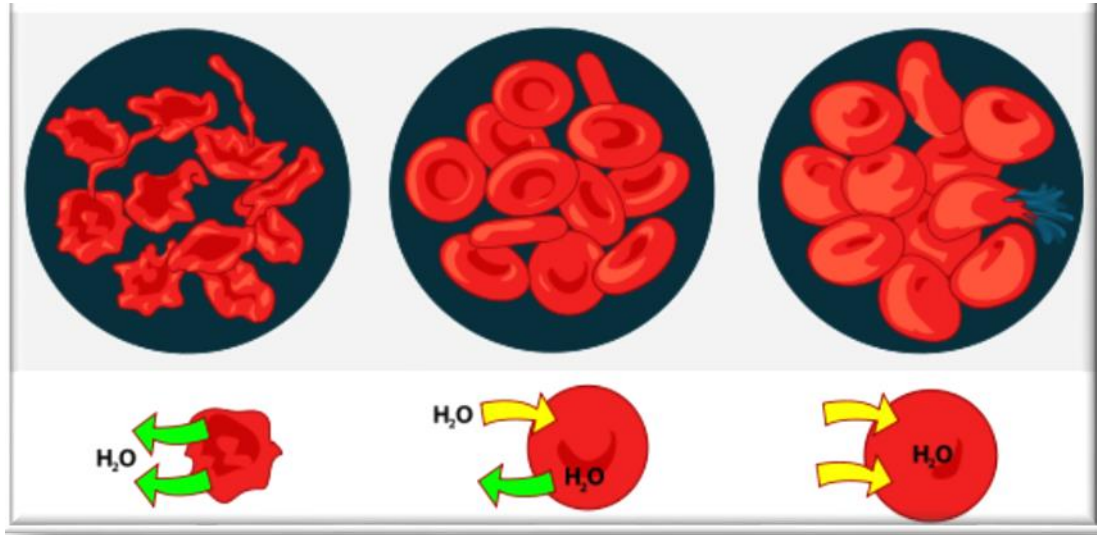
عند وضع دم في انبوب اختبار وتحريكه حركة دائرية سريعة في جهاز قوة الطرد المركزي نحصل على طبقتين: لون الطبقة السفلى، التي تتكون من خلايا الدم هو احمر لأن معظم خلايا الدم هي خلايا حمراء، بينما يكون لون الطبقة العلوية – البلازما – مائلا الى الأصفر



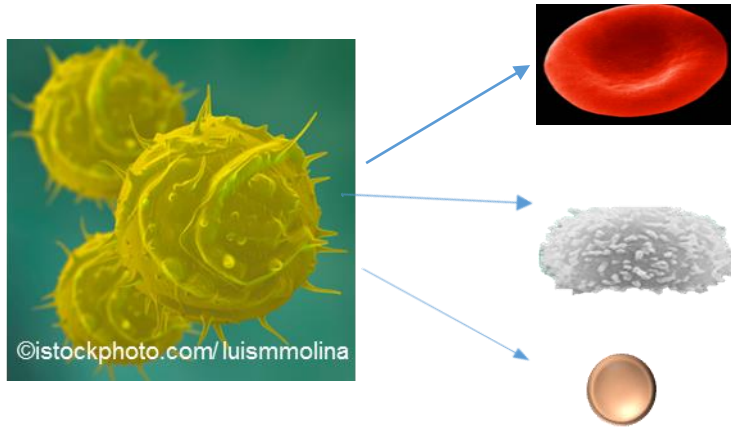
البلازما هي القسم السائل في الدم. تتكون بمعظمها من الماء، وفيها تذوب مواد كثيرة. بعض هذه المواد (المواد الغذائية مثلا) تنتقل الى الخلايا عندما يجري الدم في الشعيرات الدموية. وبعضها بروتينات تبقى في الدم ولا تنتقل الى الخلايا، يوجد من بينها الاجسام المضادة، بروتينات مرتبطة بتخثر الدم عند حدوث جرح وبروتينات اخرى.

انخفاض تركيز المواد المذابة في البلازما قد يؤدي الى دخول ماء لخلايا الدم في عملية تنافذ فتنتفخ الخلايا في اعقاب ذلك وتنفجر.

ارتفاع تركيز المواد في البلازما قد تؤدي الى خروج ماء من خلايا الدم في عملية تنافذ، وفي اعقاب ذلك تنقبض خلايا الدم وتتقلص.



خلايا الدم مصدرها من خلايا جذعية موجودة في نخاع العظم. تنقسم هذه الخلايا الجذعية وتتمايز لثلاثة أنواع من خلايا الدم: خلايا دم حمراء, خلايا دم بيضاء و صفائح دموية.



أ. خلايا جذعية هي خلايا لم تتمايز بعد, للخلايا الجذعية قدرة على التمايز لأنواع مختلفة من الخلايا , خلايا الجنين الاولى هي خلايا جذعية, حتى عند الشخص البالغ يوجد خلايا جذعية باماكن مختلفة من الجسم (الجلد, الخلايا الطلائية في الامعاء, نخاع العظم).

ب. التمايز هو عملية تكتسب فيها الخلايا شكلا، مبنى، ووظيفة متخصصة (تحتوي كل خلايا الجسم على نفس الجينات، لكن خلال عملية التمايز جينات مختلفة يعبر عنها في خلايا مختلفة).

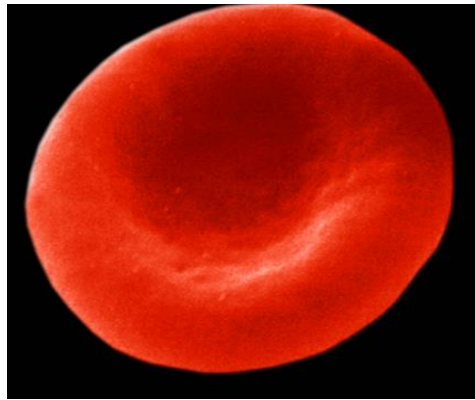
كريات الدم الحمراء (Erothrocytes (R.B.C.

وهي أقراص غير نووية مقعرة السطحين يختلف حجمها باختلاف الحيوانات اكبر كرية دم حمراء موجودة في دم الكلاب واصغرها في الماعز تنشأ من نخاع العظم

الوظيفة الاساسية هي نقل الاكسجين. يتواجد بداخلها الهيموغلوبين وهو بروتين احمر مع الهيم وهو يعطي اللون الأحمر للكريات الدم الحمراء يرتبط مع الاكسجين بشكل قابل للانعكاس: أي انه يرتبط مع الاكسجين في الشعيرات الدموية للرئة، وينفك الارتباط في الشعيرات الدموية القريبة من خلايا الجسم، ويخرج الاكسجين من الكريات الحمراء الى بلازما الدم ومنها الى الخلايا.

العامل المحدد الوحيد لنقل الاكسجين في الدم هو ذائبيته المنخفضة في الماء، نقل الاكسجين مرتبطا بالهيموغلوبين هو الحل الذي تطور خلال عملية النشوء والتطور، ينقل ما مقداره 2% فقط من الاكسجين وهو ذائب في البلازما، والباقي ينتقل مرتبطا بالهيموغلوبين داخل خلايا الدم الحمراء. يتواجد الهيموغلوبين في دم الفقاريات جميعا مثل الطيور والاسماك.

يذوب ثاني اكسيد الكربون بشكل جيد في الماء. وينتقل من الخلايا للرئتين عن طريق البلازما قسم قليل منه يرتبط بالهيموغلوبين.



❖ هناك اشكال شاذة لكريات الدم الحمراء مثل الكريات الكبيرة والكريات الصغيرة والكريات التي تحتوي على نواة والكريات ناقصة صبغة الهيموغلوبين او مفرطة صبغة الهيموغلوبين

خلايا الدم البيضاء - White Blood Cells - WBC

وهي ذات نواة عديمة اللون وتحتوي على العضيات الخلوية تتكون في نخاع العظم وهي تنجز عملها بعد مغادرة الدم وتتحرك نحو الانسجة عكس كريات الدم الحمراء التي تؤدي وظيفتها داخل الدم وهي تؤدي دور "الجنود" في الجسم و التي "تقاتل" العوامل الغريبة التي تدخل الى الجسم مثل الجراثيم والفيروسات، وكأفراد "شرطة" "تحارب" الخلايا السرطانية – خلايا جسم مرت بطفرة تسببت في تحويلها الى خلايا سرطانية، وانقسامها بطريقة غير مراقبة، وتكوين اورام.



لخلايا الدم البيضاء القدرة على:

أ. الخروج من الاوعية الدموية والوصول الى انسجة.

ب. تشخيص العوامل الغريبة وتمييزها عن خلايا الجسم.

ت. اصابة الاجسام الغريبة وتصفيها.

وهي تصنف الى خلايا حبيبية وغير حبيبية ، الحبيبية تتكون من ثلاث أنواع من الخلايا وهي الحامضية والقاعدية والمتعادلة اما الغير الحبيبية فتتكون من الخلايا اللمفية والخلايا وحيدة النواة

صفائح الدموية Platelets

لها دور مركزي في تخثر الدم.

عملية التخثر عبارة عن الية مهمة في حفظ الاتزان البدني في الجسم.

العملية سريعة جدا، لأن معظم المواد التي تشارك في عملية التخثر موجودة في البلازما بحالة غير فعالة

