المرحلة **الرابعة**
المختبر الاول
فسلجة **الحيوان العملي**

الدم Blood

نسيج مائع معقد التركيب يسري في كامل جسم الانسان عبر الاوعية الدموية والقلب،يتكون اساسا من جزء سائل هو البلازما وجزء خلوي والتي تشمل كريات الدم البيض والحمر والاقراص الدموية ،يشكل الدم حوالي٨% من وزن الجسم الكلي .

وظائف الدم

١-نقل الاوكسجين من الرئتين الى الانسجة وكذلك نقلCO2 من الانسجة الى الرئتين في هواء الزفير.
٢-التغذية:يحمل المواد الغذائية التي تمتصها الامعاء الى الخلايا المختلفة لاستعمالها في انتاج الطاقة اللازمة لنشاط الجسم.
٣-عملية اخراج الفضلات (يقوم الدم بحمل الفضلات الناتجة من عملية التمثيل الغذائي في الجسم وذلك من خلال اجهزة الاخراج كالكلى والجلد فيتخلص منها الجسم عن طريق البول والتعرق.
٤-المناعة:يحتوي الدم على خلايا الدم البيض التي تقوم بالتهام الاجسام الغريبة التي تدخل الجسم وكما انه يقوم بانتاج اجسام مضادة تقوم بدورها في حماية الجسم.
٥-يقوم الدم بحفظ التوازن المائي للجسم حيث يقوم بحمل الماء الزائد لاجهزة الاخراج بحيث يكون هناك اتزان بين مانحصل عليه من ماء عن طريق ماء الشرب والطعام وبين ما نفقده عن طريق البول والعرق.
٦-تنظيم درجة حرارة الجسم (يقوم الدم بامتصاص الحرارة من الاعضاء الداخلية والعضلات واثناء انتقاله منها الى الاعضاء الخارجية وتحت الجلد ويمكن للجلد ان يتخلص من الحرارة الزائدة عن طريق الاشعاع والحمل والتبخر.

مكونات الدم

١-البلازما Plasma:
تشكل حوالي ٥٥% من حجم الدم وتتكون اساسا من ماء واملاح معدنية وعدة عناصر عضوية مثل السكريات والبروتينات والدهنيات،تتمثل البروتينات في :
-الكلوبيولينات المناعية التي تدخل في الدفاع عن الجسم.
-عوامل التخثر تساهم في ايقاف النزف.
-الالبومين الذي يقوم بالحفاظ على احتباس السوائل داخل الاوعية الدموية .

٢-خلايا الدمBlood Cell :
تشكل حوالي ٤٥% من حجم الدم وهي تتكون وتتجدد على مستوى النخاع العظمي وتشمل:
أ-خلايا الدم الحمر Red Blood Cells:

Dr.Salma Physiology

خلايا صغيرة الحجم بدون نواة وعضيات سايتوبلازمية مثل معقد كولجي والمايتوكوندريا والجسيم المركزي، تعيش ١٢٠ يوم يناهز عددها٤،٥٠٠،٠٠٠ في المليمتر المكعب من الدم،تحتوي على الهيموغلوبين الذي يزود الانسجة بالاوكسجين الذي ينقله من الرئتين ويخلصها من CO2،غير متحركة وهي تشيخ بسرعة لكونها خالية من النواة.

ب-خلايا الدم البيض White Blood Cell:
يناهز عددها ٧٠٠٠ في المليمتر الكعب من الدم وهي تنقسم الى ثلاث اصناف:
١-المحببات:من٤٥% الى٧٥%من الكريات البيض.
٢-اللمفاويات: من٢٠% الى ٤٥% من الكريات البيض.
٣-الوحيدات :من ٢% الى ٨% من الكريات البيض.تلعب الكريات البيض دورا هاما في الدفاع عن الجسم.
-الصفيحات الدموية (الاقراص الدموية) Platelates:
يبلغ عددها حوالي ٣٠٠،٠٠٠ في المليمتر المكعب من الدم تقوم بدور رئيسي في ايقاف النزيف الدموي فهي تلتحم بالجرح وتكون سدادة تتصدى لسيلان الدم وهي عبارة عن اجسام سايتوبلازمية ليس لها شكل محدد.
س/لماذا لايتجلط الدم داخل الاوعية الدموية؟
-عملية تكوين كريات الدم الحمر (Erythropoiesis):عملية تكوين كريات الدم الحمراء هي عملية مستمرة ويتم انتاج خلايا الدم الحمر في الخلايا الجذعية (Stem cell) والموجودة في نخاع العظم حيث تنشأ خلايا الدم الحمر في الجنين في الكبد ونخاع العظم والطحال اما بعد الولادة فيكون نخاع العظم الاحمر الموجود في العظام الاسفنجية مثل الاضلاع وعظم القص والجمجمة والحوض وفي نهايات العظام الطويلة مثل عظم الفخذ والعضد تمثل هذه المصدر الرئيسي لتكوين خلايا الدم الحمر يتم السيطرة على عملية تكوين خلايا الدم الحمر بمادة كلايكوبروتينية شبيهة بالهرمون تدعى (Erythropioetin)الذي تفرزه الكلية.
اما مراحل نمو الخلية الطبيعي فيحدث بتطورها من مرحلة الى اخرى بشكل تدريجي منظم،اذ يتبع تطور نمو الخلايا الدموية مايأتي:١-تغيرات في السايتوبلازم.٢-تغيرات في النواة.٣-تغيرات في حجم الخلية.هذه التغيرات تحدث بشكل تدريجي متوازي اي ان نضوج جميع مكونات الخلية يتم في وقت واحد تقريباً الا في بعض الحالات المرضية فقد يحدث اضطراب في تلك التغيرات بحيث لا تتم بشكل منظم ومتوازي.
تتمايز الخلايا الجذعية وتنقسم لتمر بمجموعة من الخطوات وصولا الى RBCالناضجةوتتميز بانها ذات نواة وتشمل مراحل تمايز الخلية الجذعية مايأتي:-
١- سليفة الارومة الحمراء Proerythroblast وهي خلايا غير ناضجة ذات نواة دائرية او بيضوية كبيرة الحجم نسبياً تكاد تشغل معظم حجم الخلية ذات سايتو بلازم قاعدي.
٢- Basophilic normoblast الارومة السوية القاعدية او Early normoblast سليفة الارومة السوية المبكرة وهي تصطبغ بالصبغة القاعدية وكمية السايتوبلازم اكثر من الطور السابق،النواة كبيرة الحجم دائرية او بيضوية تقع في مركز الخلية.

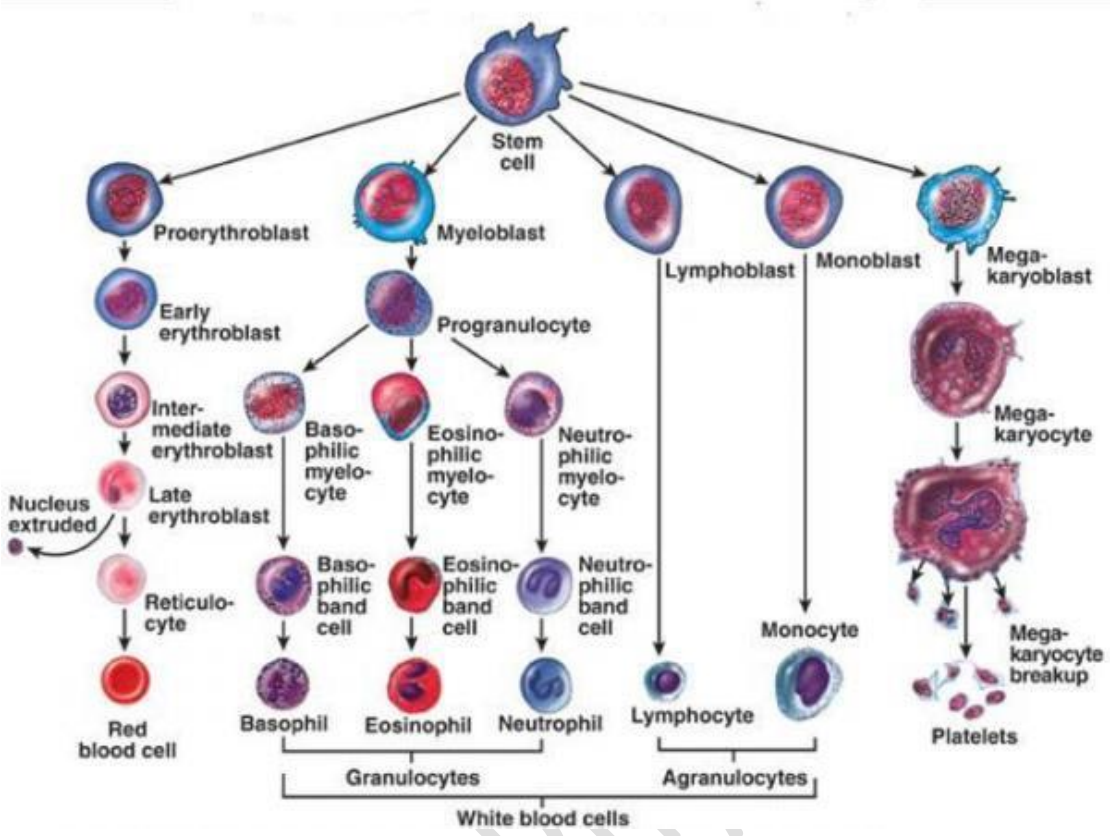
٣- Polychromatophilic normoblast الارومة السوية متعددة الاصباغ سميت بهذا الاسم لان السايتوبلازم يصطبغ باصباغ متعددة حيث يتراوح لونه بين الرمادي المزرق الى الرمادي الوردي.

٤- Orthochromic normoblast الارومة السوية الاصطباغ او Late normoblast الارومة السوية المتأخرة، ويميل لون السايتوبلازم فيها الى اللون الاكثر وردي او الاحمر من المرحلة السابقة بسبب زيادة كمية الهيموكلوبين في الخلية ،في هذه المرحلة يتناقص حجم النواة تدريجياً حيث يتبعثر على هيئة نقط صغيرة قبل ان تختفي نهائياً عند النضوج.

٥- Reticulocyte الخلايا الشبكية هي كريات حمراء غير ناضجة بشكل قرص ليس لها نواة،كما تحتوي على كمية هيموكلوبين اقل بقليل من الكمية التي تحملها الكريات الحمراء الناضجة،توجد داخل الاوعية الدموية،السايتوبلازم وردي او بني غامق وتكون الشبكة الاندوبلازمية غنية بالرايبوسومات وقليل من RNA والمايتوكوندريا ،بعد ٧-١٠ ايام تتحول الى RBC طبيعية وتقوم بوظيفتها.

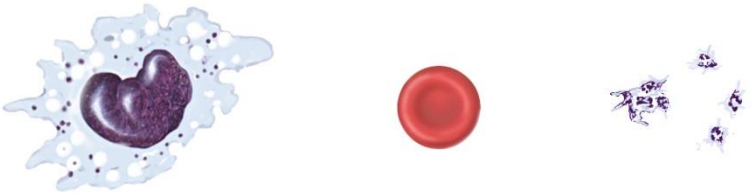
٦- Mature Red Blood Cell وهي خلايا شديدة التميز ذات سايتو بلازم متجانس القوام خالية من النواة لها غشاء سايتوبلازم رقيق،كما ان الكريات الحمراء الناضجة لاتحتوي على الجزيئات الحية مثا اجسام كولجي او الشبكة الاندوبلازمية او المايتوكوندريا لذا فهي لاتتكاثر بسبب فقدانها للنواة كما انها غير قادرة على الانقسام وهي تبدو على هيئة قرص مقعر الوجهين ذات حواف سميكة او على هيئة عدسة مقعرة الوجهين هذا الشكل يعطي لها المرونة ويجعلها تستطيع تغيير شكلها بتأثير الضغط الخارجي عليها ولكنها تستعيد شكلها الاصلي عند زوال الضغط وهذا التغيير يجعلها قادرة على المرور عبر الشعيرات الدموية الدقيقة بعملية تدعى الانسلال Diaspesis ،تعيش كريات الدم الحمراء في مجرى الدم بين ١٠٠-١٢٠ يوم، وبعدها تشيخ وتلتهم من قبل خلايا Macrophage الموجودة في الكبد والطحال حيث يتم تكسيرها،اذ يقوم الكبد بتكسير البروتين الموجود في الخلايا الحمراء الغلوبين الى احماض امينية لاستخدامها في تصنيع نوع جديد من البروتينات.ويستخدم الكبد ذرات الحديد في انتاج جزء جديد يشتمل على الحديد لاستخدامه في عمل خلايا حمراء جديدة،اما الاجزاء المتبقية والحاوية على الحديد فانها تتحلل في الكبد،وتنتج من ذلك مادة الصفراء وتسمى بالبليروبين Bilirubin يفرزه الكبد في الامعاء الدقيقة مع العصارة الصفراء Bile وعند وصوله الى الامعاء تحوله البكتريا الى صبغة صفراء تدعى Urobilinogen بعضه يعاد امتصاصه للدم ثم يستخلص من الدم الى الكليتين ليخرج مع البول،اما الجزء الذي يمر للامعاء الغليضة يتفاعل مع البكتريا وتحوله الى لون بني ويخرج مع البراز.

Dr Salma Physiology



Blood Cells

Monocyte Lymphocyte Neutrophil Eosinophil Basophil



Macrophage Erythrocyte Platelets

© 2007 Terese Winslow
U.S. Govt. has certain rights

المرحلة **الرابعة**
المختبر الاول
فسلجة **الحيوان العملي**
وظائف بروتينات البلازما:

أ - الألبيومين: بصفته المسؤول الأول عن الضغط الأزموزي للدم فإنه يحافظ على حجم الدم وعدم تسرب سوائله للأنسجة وهذا يحفظ لنا مستوى ضغط الدم اللازم حتى يصل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

ب - الجلوبيولين: تتكون منه أجسام مضادة تحمي الجسم من الميكروبات وسمومها وتعمل على حصانة الجسم ضدها.

ج - الفيبرينوجين: يساعد على تكوين الجلطة الدموية عند الإصابة كما هو المسؤول عن درجة لزوجة الدم اللازمة لتكوين المقاومة الطرفية التي تحافظ على مستوى ضغط الدم.

د - كما يمكن للأنسجة المختلفة في الجسم من استعمال بروتينات البلازما في تمثيلها الغذائي في حالة نقص البروتين في الغذاء.

ه - وتساعد هذه البروتينات على المحافظة على درجة حموضة الدم. وتحمل هذه البروتينات مواد حيوية مثل الحديد واليود والكالسيوم ولذلك فهي تحافظ على هذه المواد وتمنع تسربها خارج الدم حتى لا تفقد خارج الجسم.

عينات الدم المستخدمة في المختبرات

المصدر الاول:الشعيرات الدموية (الدم الشعيري)Capillary:
يتم الحصول عليه بواسطة وخز اصبع الابهام او شحمة الاذن بعد تعقيمها بالكحول بواسطة قطن طبي ويجب مراعاة جريان الدم بحرية وعدم الضغط عليها ويستخدم هذا المصدر في حالة احتياج المحلل لكميات صغيرة من الدم.
المصدر الثاني:الدم الوريدي(Venous Blood)
يستخدم هذا المصدر في معظم تجارب الدم عندما يحتاج المحلل الى كميات كبيرة من الدم ويمكن الحصول عليه بواسطة سرنجة جافة وليست رطبة،الاوردة المستخدمة عادة تكون في الاطراف العليا.
المصدر الثالث:الدم الشرياني (Artery Blood)
يستخدم في هذا المصدر سرنجة خاصة والشريان المستخدم عادة هو الشريان الفخذي(Femoral Artery)والشريان الكعبري(.Radial A).
المصدر الرابع:الدم القلبي (Cardiac Blood)
تقنية خاصة تستخدم خلال عملية القسطرة القلبية(Cardiac cathoterzation)وتستخدم لتحليل الغازات حيث يحصل على الدم من مختلف تجاويف القلب.

DrSalma Physiology

المرحلة **الرابعة**
المختبر الاول
فسلجة **الحيوان العملي**

موانع التخثر (Anticoagulants):

عملية منع تخثر الدم (Anticoagulation)تحدث عند اضافة مادة مانعة للتخثر الى عينات الدم التي تم سحبها وجمعها لاجراء التجارب وخاصة التي تتاخر فيها عينة الدم بعد سحبها لبعض الوقت.

-انواع المواد المانعة للتخثر:

١-EDTA (Ethylen Diamine Tetra Acetic Acid) هذه المادة ترتبط مع ايون الكالسيوم والذي يعتبر عامل تخثر مهم في اتمام الخطوة الاولى والتي تتضمن تحويل البروثرومبين الى الثرومبين

Ca++
Prothrombin----------Thrombin
Thromboplaotin

وفي المسلكين الداخلي والخارجي وبذلك سوف تتوقف ميكانيكية التخثر ويبقى الدم طبيعي.

٢- Trisodium citrate :يرتبط هذا المركب مع ايونات الكالسيوم مكون سترات الكالسيوم وبذلك فأنه يقلل ايونات الكالسيوم في الدم والتي يحتاجها لغرض تخثره عند ارتباط مانع التخثر معه وبذلك يبقى على وضعه الطبيعي.

٣- الهيبارين (Heparine):

مادة طبيعية مانعة للتخثر وموجودة في الدم حيث تنتجها عدة خلايا منها(Basophil)القاعدية وظيفتها منع تخثر الدم داخل الوعاء الدموي ويمتلك فعالية مضادة للثرومبين يعني (Antithrombin)،تخلط المواد المانعة للتخثر وذلك برجها قليلا.

Dr.salma Physiology