جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث الـ
جامعة ا
كلية : التربية
ـكيمياء

انتقال ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم عبر كريات الدم الحمراء

به نيل

البكالوريوس

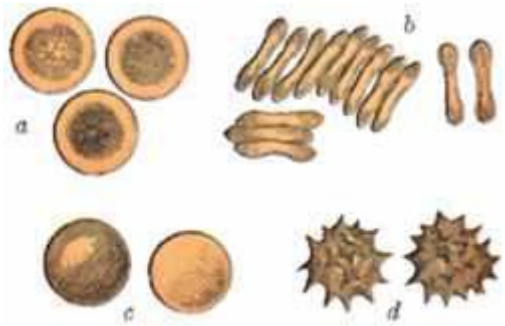
بأشراف
الدكتورة
يسرى رامنوسى

-2017 1438- هـ

1. كريات الدم الحمراء

- خلايا الدم الحمراء) أو كريات الدم الحمراء أو الكريدمات)

- هي عبارة عن خلايا مقعرة عديمة النواة تحتوي على صبغة الهيموغلوبين أو HB ، وتدعى بخضاب الدم وهي عبارة عن بروتين أحمر اللون يقدر عددها ب 4 إلى 5 مليون كرية بالملم المكعب من الدم. تحتوي على كل كرية على 250-300 مليون جزيئة من الهيموجلوبين .(Hb) قطر الكريّة يصل إلى 7 ميكرومتر ويعتبر قطر صغير جدا. تنشأ من النخاع الأحمر للعظام وتموت بعد مدة تقدر بنحو 1200 يوما حيث ترسل إلى الطحال و الكبد.



- خلايا الدم الحمراء

- كرات دم عادية (a) و (b) ومنها له اشكال أخرى :(c) كرية ،و(d: Echinozyt

- هي كريات على شكل أقراص مقعرة السطحين لها جدار رقيق وليس لها نواة وتحتوي بداخلها على مادة الهيموجلوبين وهي عبارة عن مركب من الحديد والبروتين والهيموجلوبين هو الذي يعطي الدم لونه الأحمر ومن مميزات هذا المركب أنه سهل الاتحاد بالأكسجين ولذلك سميت كريات الدم الحمراء حاملة الأكسجين، وعدد كريات الدم الحمراء في الرجل حوالي خمسة مليون خلية في المليمتر المكعب أما عددها في المرأة فهي حوالي أربعة ونصف مليون في المليمتر المكعب. وعندما يتشبع بالأكسجين يصبح لونه أحمر قاني وذلك لتكون مادة الأوكسي هيموجلوبين وهذا يحدث عند تعرض الدم لضغط عالي من الأكسجين، كما يحدث في الرئتين وعندما يتعرض الأوكسي هيموجلوبين إلى ضغط

منخفض من الأكسجين، كما يحدث في الأنسجة فإنه يفقد جزء من أكسجينه ويصبح الدم لونه مائلاً للزرقة ، والهيموجلوبين يتحد أيضاً مع ثاني أكسيد الكربون في الأنسجة ويتخلى عنه في الرئتين. ولذلك فإننا نجد الدم في الشرايين أحمر اللون بينما نجده مائلاً للزرقة في الأوردة.

- مكان تكوين كريات الدم الحمراء

- يبدأ تكوين خلايا الدم الحمراء من الأسبوع الرابع من الحمل وحتى الشهر السادس منه في الطحال والكبد و في الثلاثة أشهر الأخيرة من الحمل تتكون هذه الكريات في نخاع العظام وقليلاً منها في الطحال والكبد. وفي الأطفال والبالغين تتكون كريات الدم الحمراء في نخاع العظام الأحمر الموجود في العظام المفلطحة كعظام الوجه والكتف والجمجمة والضلوع والعمود الفقري ونهايات العظام الطويلة في الجسم كعظمة الفخذ و عظم العضد.

- عمر ومصير كريات الدم الحمراء

- تؤدي هذه الكريات وظيفتها لمدة زمنية محدودة وهي حوالي 4شهوروبعد ذلك يلتقط الطحال الكرات التي هرمت والمتكسرة ليحللها فيخرج منها مادة الهيموجلوبين .ويتم أيضاً تحليل الهيموجلوبين لتكوين الصبغات الصفراوية التي يتخلص منها الدم بطردها مع عصارة الصفراء. وكرات الدم التي تتكسر يحل محلها في الحال كرات جديدة في نخاع العظام.

- العوامل التي يجب توافرها حتى يتم تكوين كريات الدم الحمراء

- يجب أن يكون نخاع العظام سليمًا ولذلك فإذا أصابه أي مرض أو تلف كما يحدث في حالة التعرض للأشعة السينية(×) أو الإشعاعات الذرية أو بعض السموم فإن ذلك يؤدي إلى نقص في عدد كرات الدم الحمراء.

- يجب أن يحتوي الغذاء على عنصر الحديد لأنه يدخل في تركيب مادة الهيموجلوبين ويوجد الحديد في السبانخ والبقول والتفاح واللحوم وصفار البيض وإذا لم يتوفر الحديد في الغذاء أو لم يتمكن الجسم من الاستفادة من الحديد في الغذاء يصبح لون الدم باهتاً وهذا ما يحدث في أحد أنواع الأنيميا، ويسهل علاجها بإعطاء المريض أدوية تحتوي على مركبات الحديد.

- يجب أن يحتوي الغذاء على فيتامين ب12 الذي يطلق عليه العامل المانع للأنيميا الخبيثة وقد وجد أن هذا الفيتامين يتحد مع عامل أخر وهو العامل الداخلي والذي تفرزه المعدة ثم يمتص من الأمعاء ويختزن في الكبد إلى أن يستخدمهنخاع العظام وهذا الفيتامين هام جداً لاستكمال نمو خلايا الدم الحمراء.

- وظائف خلايا الدم الحمراء

- عن طريق مادة الهيموجلوبين تحمل كرات الدم الحمراء الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وتحمل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين للتخلص منه.

- المحافظة على مادة الهيموجلوبين داخل كرات الدم الحمراء حتى لا تتحلل وتتحول إلى صبغات صفراوية أو تفرز في البول.

- تقوم كريات الدم الحمراء بدور هام في تنظيم تفاعل الدم.

2. الخواص العامة وتركيب الدم

- الدم سائل خاص يتألف من جزأين الأول سائل (البلازما) والثاني خلوي (الكريات الدموية الحمراء والبيضاء والأقراص الدموية) ولونه احمر غير شفاف ذو طعم ملحي ورائحة خاصة تعود إلى وجود الحوامض الدهنية الطيارة . ويتغير لون الدم اعتمادا على درجة التشبع بالاوكسجين فالدم المؤكسد (الدم الشرياني) له لون احمر قاني أما الدم غير المؤكسد فيكون لونه احمر غامق (الدم الوريدي) ويتغير لون الدم في حالة ارتفاع الدهون أو انخفاض الخلايا الدموية .

- وتنشأ لزوجة الدم Blood viscosity من الاحتكاك الداخلي للأجزاء الصغيرة عند حركتها وتعتمد لزوجة الدم على شكل وأعداد الكريات الدموية الحمراء فكلما ارتفع عدد الكريات الدموية أدى إلى زيادة اللزوجة

- الخلايا والكريات الدموية Blood corpuscles

- عند إجراء عملية الطرد المركزي المضاف له الاوكزالات أو السترات فان الخلايا الدموية تنفصل عن البلازما حيث تترسب الكريات الحمراء إلى الأسفل لكونها الأثقل وزنا ثم طبقة خفيفة من الكريات البيضاء فالبلازما إلى الأعلى . ويكون حجم الخلايا الدموية بحدود(32- 46 %) والبلازما (54- 68 %) .

خلايا الدم الحمراء (Red blood cells (Erythrocytes

- تشكل خلايا الدم الحمر الأساس أو الجزء الأكبر للكريات الدموية وتكون ذات انوية في الطيور والأسماك والبرمائيات والزواحف إلا أنها تكون فاقدة للنواة في الثدييات وضمنها الإنسان حيث تفقد الانوية عند نشوئها وتطورها . وغشاء تأخذ الكريات الحمراء شكلها وتخصصها كخلية عندما تبدأ فعلا بنقل الغازات من الدم .

وتكون الكريات الحمراء في الحيوانات الثديية مطاطية ،قرصية دائرية مقعرة الوجهين Biconcave عدا الجمال فيكون شكلها بيضوي وخلال مرورها في الشعيرات الدموية يتغير شكلها إلا أنها تستعيد شكلها الطبيعي عند رجوعها إلى الأوعية الدموية الكبيرة .

ويزيد تقعر وجهي الكرية الحمراء من المساحة السطحية لها مما يسمح للهيموغلوبين أن يتوزع على مساحة اكبر وكذلك يسهل من عملية التبادل الغازي وتحتوي الكريات الحمر على ما يقارب 60% ماء و 40% مادة صلبة ويمثل الهيموغلوبين 90% من المادة الصلبة و 10% تشمل البروتينات ، الشحوم ، الكربوهيدرات وأملاح معدنية .

ويتألف غشاء الكرية الحمراء من البروتينات والشحوم ويكون هذا الغشاء شبه نفاذ وذو اختيارية عالية فهو يطلق الايونات الموجبة (Na^+ و K^+) بشكل ضعيف ولكنه بسهولة يطلق الايونات السالبة (So^-_4 وHCO^-_3 وCl^-) والماء . وتكون الكريات الحمر ذات شحنة سالبة ويختلف حجمها باختلاف الأنواع وكذلك بين الحيوانات من نفس النوع .

ويعتمد عدد الكريات الحمراء على عدة عوامل منها :- الغذاء ، الطقس ، الموسم ، الحالة الفسلجية ، العمر ، الحالة الإنتاجية ، الجنس وغيرها من العوامل وهناك اختلاف بين الليل والنهار يقدر بحوالي (±10 %) وكذلك توفر الحديد ، النحاس وفيتامين B_{12} وc ومواد أخرى .

3. الهيموغلوبين

ويعتبر من أهم تراكيب كريات الدم الحمر ويقع ضمن البروتينات المعقدة ويتألف من جزء بروتيني غير ملون هو الغلوبين (96%) ومجموعة هيم (4%) التي تعطيه اللون الخاص . ويعتمد محتوى الهيموغلوبين في الدم على عدة عوامل وهي تقريبا نفس العوامل المؤثرة على عدد كريات الدم الحمر (السلالة ، الجنس ، العمر ، الغذاء ، الموسم ، الحالة الإنتاجية ، الحالة الفسيولوجية) . ويتكون عند ارتباط الهيموغلوبين بالاوكسجين مركب الاوكسيهيموغل وبين ويكون هذا المركب قلقا وذو لون احمر قاني فاتح وهذا الارتباط يكون عكسي . وفي حالة ارتباط الهيموغلوبين بثاني اوكسيد الكربون يتكون مركب الكاربوكسي هيموغلوبين الذي يكون قلق وحال وصوله إلى الرئتين يتحرر ثاني اوكسيد الكربون .

4. إنحلال كرات الدم الحمراء Hemolysis

هى عملية خروج الهيموجلوبين من كرة الدم الحمراء إلى البلازما وهو مايسمى بفقر الدم Anemia

ويحدث ذلك بسبب سموم بكتيريه أو سموم الثعابين أو بعض الطفيليات الدمويه

كريات الدم البيضاء Leukocytes

تلعب دورا مهما في الوظائف الدفاعية واستعادة الشفاء في جسم الكائن الحي ووظائفها الرئيسية هي الالتهام وإنتاج الأجسام المضادة وإفراز وتحطيم السموم من المصدر البروتيني وتكون الكريات البيضاء اكبر من الكريات الحمراء وليس لها لون ولها القدرة على الحركة والمرور خلال الجدران الرقيقة للشعيرات الدموية حيث تدخل في الفراغات بين الأنسجة عن طريق تكوينها الأرجل الكاذبة . يعتمد عدد الكريات الدموية البيضاء على نوع الحيوان ، السلالة ، العمر ، التغذية ، الحالة الفسيولوجية والمرض . وتعرف زيادة أعداد كريات الدم البيضاء عن الحد الطبيعي بـ Leucocytosis والنقصان Leucopenia . ويرتفع عدد كريات الدم البيض خلال وبعد تناول الحيوان للطعام ، خلال الحمل ، الإجهاد العضلي الحاد ، الخوف وحالات الالتهاب .

ويمكن تقسيم كريات الدم البيضاء اعتمادا على أصل ومنشأ تركيب النواة والبروتوبلازم إلى :-