جدول رقم (4) يعطي نسبة كل نوع من الكريات البيضاء إلى العدد الكلي

نسبة الأنواع المختلفة من الكريات البيضاء (% من العدد الكلي)					
نوع الحيوان	الكريات العدلة	الكريات الحمضة	الكريات العقدة	الكريات اللمفاوية	وحيدات النوى
الأبقار	30 – 25	5 – 2	أقل من 1	56 – 60	5
الخيول	60– 50	5 – 2	أقل من 1	45 – 30	8 – 5
الأغنام	30 – 25	5 – 2	أقل من 1	65 – 60	8 – 6
الماعز	40 – 35	5 – 2	أقل من 1	60 – 50	5
الكلاب	70 – 65	5 – 2	أقل من 1	30 – 20	5
القطط	60 – 55	5 – 2	أقل من 1	35 – 30	6 – 5
الدواجن	30 – 25	10 – 3	5 – 1	60 – 50	10 – 8

ويمكن تمييز الكريات البيضاء العدلات تحت المجهر بأن هيولاها تحتوي على حبيبات صغيرة تصطبغ بالملونات المتعادلة بالون البنفسجي المحمر قليلا .

أما نواة الخلية العدلة الناضجة فتتألف من عدة فصوص يرتبط بعضها ببعض بخيوط روماتينية دقيقة .

أما نواة الخلية العدلة الأقل نضجاً فتكون على شكل حرف (s) أو على شكل حرف (u).

الكريات البيضاء العدلة قادرة على الحركة المتحولية وتستطيع بلعمة الأجسام الغريبة أو الجراثيم الممرضة التي تهاجم الأنسجة و تحتوي حبيبات الكريات العدلة على جسيمات تقوم بإفراز أنظيمات خاصة تحلل الأجسام الغريبة التي يتم ابتلاعها كالجراثيم والفيروسات والبقايا الخلوية الميتة وتستطيع الخلية العدلة الواحدة أن تبتلع و تهضم من 10 – 20 جرثومة قبل أن تنفذ الأنظيمات الموجودة فيها وتموت .

2- **الكريات البيضاء الحمضة** : الكريات البيضاء الحمضة خلايا كبيرة الحجم تحتوي هيولاها على حبيبات كبيرة الحجم تتلون بالملونات الحمضية باللون الأحمر القاقع (الزهري) ، نواتها أقل تفصصاً من نواة الكريات العدلة .

العدد الإجمالي للكريات الحمضة أقل بكثير من أعداد غيرها تشكل نسبة 2 – 4 % من مجموع عدد الكريات البيضاء . ويزداد عدد الكريات الحمضة في حالات الإصابات التحسسية والطفيلية .

الوظيفة الأساسية للكريات الحمضة هو أنها تحتوي على أنظيمات خاصة تحررها إلى جانب الطفيليات والمواد الغريبة مما تجعلها أكثر استساغة في عملية البلعمة التي تقوم بها الكريات العدلة ووحيدات النوى وتنشأ الكريات البيضاء الحمضة في نقي العظام وهي قادرة على الحركة ، أما قدرتها على البلعمة فهي أقل شأناً من قدرة الخلايا العدلة .

3- **الكريات البيضاء القعدة** : وهي الأقل عددا بين أنواع الكريات البيضاء (انظر الجدول رقم 3) .

تحتوي هيولاها على حبيبات خاصة كبيرة الحجم تصطبغ بالصبغات الأساسية باللون الأزرق القاتم ، نواتها مكونة من فصين ، تنتج الكريات البيضاء القعدة مواد مثل الهيبارين والهستامين والسيروتونين .

4- **الكريات البيضاء وحيدة النوى** : وهي الأكبر حجماً بين أنواع الكريات البيضاء (انظر الشكل رقم 2) إذ يبلغ قطر الواحدة منها 3 أضعاف قطر الكرية الحمراء ، أما نوى هذا النوع من الكريات البيضاء فتكون مستديرة أو على شكل حبة الفاصولياء أو بيضوية وتحيط بالنوى هيولى غير محببة أو تحتوي على حبيبات صغيرة قليلة ووظيفتها قادرة على الحركة المتحولة وتملك قدرة كبيرة على بلعمة الجراثيم حيث تستطيع الخلية الواحدة منها أن تبتلع وتهضم حوالي 100 جرثومة .

5- الكريات البيضاء الليمفية :

يوجد ثلاثة أنواع من الكريات الليمفية ، كبيرة ومتوسطة وصغيرة .

وتتلون نواة الخلية اللمفية باللون البنفسجي القاتم وهي تشغل كل هيولى الخلية ولكنها تترك حولها ما يشبه الهالة الرقيقة النيرة (انظر الشكل 2) وتوجد الخلايا اللمفية بنسبة كبيرة في دم كل من الأبقار والأغنام والماعز (انظر الجدول رقم 3) .

الوظيفة الأساسية للخلايا اللمفية هي مساهمتها الفعالة في تكوين الجهاز المناعي للجسم عن طريق تضيع وإنتاج العديد من الأضداد وخاصة الغلوبو لين المناعي IgG.

وتستطيع الخلايا اللمفية الإنسلال خارج مجرى الدم إلى الأنسجة كالأمعاء والرحم والجهاز التنفسي ولكنها غير قادرة على البلعمة .

مدة حياة ومصير الكريات البيضاء : لا تعيش الكريات الدموية البيضاء طويلا ، وثبت في بعض الدراسات أن الخلايا المحببة تعيش كحد أقصى/ 8 – 10 / أيام وقد تموت قبل ذلك ، وتدوم حياة العدلات مفصصة النوى عند العجول حوالي / 5 / ساعات .

وتعيش بعض الخلايا الليمفاوية من عدة ساعات إلى أسبوع وبعضها يعيش حوالي شهر أو حتى سنوات .

لذلك من الصعب أعطاء متوسط حسابي دقيق لحياة الكريات البيضاء .

الصفيحات الدموية :تمثل الصفيحات الدموية في دم معظم الثدييات أجساماً صغيرة مدورة أو عصوية الشكل يحيط بها غشاء خلوي ، ولا تحتوي على نواة أما هيولاها فتحتوي على حبيبات صغيرة.

ويبلغ قطر الصفيحة الدموية الواحدة حوالي 3 ميكرون وقد يصادف وجود صفيحات دموية أكبر حجماً .

أما عند الطيور والدواجن فالصفيحات الدموية تمثل خلايا بيضوية الشكل تحتوي على أنوية واضحة ، ويتراوح قطر الصفيحة في دم الدجاج من 7 – 10 ميكرون أما نواتها فهي دائرية وتتمركز في وسط الخلية .

وتتكون الصفيحات الدموية عند الثدييات من الخلايا الجذعية التي تعطي أورمات الكريات ومن تكسر هذه الأخيرة تنشأ الصفيحات الدموية ويتراوح العدد الكلي للصفيحات الدموية في دم عظم الحيوانات الأهلية بين 300 – 600 ألف صفيحة بكل مم^3 من الدم . أما في الدجاج فكل مم ^{3} واحد من الدم يحتوي بين 250 – 400 ألف صفيحة .

إن مدة حياة الصفيحات الدموية في الدم الجائل قصيرة فهي تبقى في الدم فترة 8 – 11 يوم ثم تتخرب بعدها وتحتجزها الخلايا البالغة في الجهاز الشبكي البطاني للكبد والطحال . ومن الوظائف الأساسية للصفيحات الدموية أنها تؤدي دوراً رئيسياً في عملية تخثر الدم وتكوين السدادة الصفيحة التي قد تكون كافية لإغلاق شروخ الأوعية الدموية الصغيرة الحجم .

2- المصورة الدموية : هي القسم السائل من الدم ، توجد فيها وبشكل معلق العناصر الخلوية للدم .

وتتراوح النسبة المئوية لحجم الصورة الدموية في الدم بين 55 65 %. وهذه النسبة تقل في الذكور عنها في الإناث . وتتكون المصورة الدموية من حوالي 90 % من وزنها ماءً أما الباقي فيضم خليطاً من المواد أهمها (البروتينات – السكريات – الشحميات – الأملاح – الفيتامينات – الهرمونات) الحموض الأمينية والغازات المنحلة وكثير من نواتج عملية الاستقلاب مثل البولة وحمض البول والجدول رقم (5) يبين أهم المواد التي تحتويها المصورة الدموية .

المادة	النسبة المئوية	المادة	النسبة المئوية
الماء	%90	ألبومين	4.5 غ %
البروتينات	7.8 غ %	غلوبولين	2.2 غ %
الصوديوم	145–136meg/L	فيبرينوجين	0.3 غ %
البوتاسيوم	5–3.5 meg/L	سكر	100–60%ملغ/100مل دم
كالسيوم	5–4.5 ملغ %	شحميات	400–360مع/100مل دم
كلوريدات	106–100	بولة	25–8مع/100 مل دم
بيكربونات	36–28	كرياتين	1.5–0.7مع/100مل دم
فيتامينات	A,B,C,D	حموض أمينية	3–0.13مع/100 مل دم

بروتينات المصورة الدموية : تشكل البروتينات الجزء الأساسي للمواد الصلبة في المصورة الدموية ، حيث تتراوح كميتها بين 6-8 غ % من الحجم الكلي للدم .

وتقسم البروتينات في المصورة إلى : الألبومينات والغلوبولينات والفيبرنيوجين(مولد الليفين)

ويبين الجدول رقم (6) متوسط كمية كل منها في المصورة الدموية .

جدول رقم (6)يوضح متوسط كمية الالبومينات والغلوبولينات في المصورة الدموية للحيوانات المختلفة .

نوع الحيوان	الألبومينات غ%	الغلوبولينات غ%
الأبقار	3.3	4.1
الخيول	2.7	4.6
الخنازير	4.4	3.9
الأغنام	3.1	2.3
الماعز	3.9	2.7
الدجاج (البياض)	2.3	2.8
الكلاب	3.1	2.1

وتسمى نسبة الألبومينات / الغلوبولينات في الدم بمعامل البروتينات وهو عند الأغنام والماعز والخنازير والكلاب / أكبر من الواحد . وعند الخيول والأبقار أقل من الواحد .

وتقوم بروتينات المصورة الدموية بعدة وظائف نذكر منها :

1. الإسهام في إعطاء الدم لزوجة معينة .
2. الإسهام في عملية تخثر الدم وذلك عن طريق بروتين مولد الليفين .
3. المشاركة في تكوين الجهاز المناعي للجسم وذلك عن طريق بروتين غاما غلوبيولين
4. تسهم في إعطاء المصورة الدموية الضغط التناضحي الغر واني ، الذي يؤدي دوراً في توزيع الماء بين الدم والأنسجة .
5. تقوم بوظيفة نقل كثير من الهرمونات والمواد الغذائية وغيرها من المواد التي تتحد مع هذه البروتينات وتنتقل معها إلى كافة أنحاء الجسم .

المبحث الثالث

تخثر الدم (إرقاء الدم)

عندما يحدث جرح أحد الأوعية الدموية بالجسم ، تتنبه العضلات الملساء في جدار الوعاء المجروح فتنقبض مسببة تضيق واضح في لمعة الوعاء الدموي الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض كمية الدم الضائعة نتيجة الجرح .

ويعقب تضيق الوعاء الدموي المتضرر تشكل ما يعرف بالسدادة الصفيحية التي تنشأ من تراكم الصفيحات الدموية في المنطقة المتضررة من الوعاء الدموي ومن ثم التصاق هذه الصفيحات بعضها مع بعض مشكلة سدة تلتصق على حواف الجرح وتمنع ضياع الدم من داخل الوعاء الدموي الممزق .

جدير بالذكر أن تضيق الوعاء الدموي المجروح وتشكل السدادة الصفيحية لا يوقف النزف في الجروح .

وإنما الذي يوقف النزف فعلاً في الأوعية الدموية المجروحة هو تشكل الخثرة الدموية التي تتم من خلال سلسلة التفاعلات المتعاقبة والتي يشارك فيها الكثير من العوامل التي تسمى بعوامل التجلط .

المراحل الفيزيولوجية الرئيسية المصاحبة لتشكل الخثرة الدموية :

تتم عملية تخثر الدم على ثلاثة مراحل ، ويشترك في كل مرحلة العديد من العوامل الموجودة في المصورة الدموية وفي الصفيحات :

المرحلة الأولى : وهي مرحلة تكون الثرمبوبلاسين النسيجي الذي تبدأ عملية تشكله بتماس الدم مع السطح الخشن للوعاء الدموي الممزق وهنا يحدث تنشيط للعامل XII أو عامل Hogeman ونتيجة لهذه العملية يتكون ما يعرف بعامل التماس الذي يتفاعل مع العامل VIII (غلوبين مضاد الناعور/أ/) ومع العامل IX (غلوبين مضاد الناعور/ب/ ويدخل في التفاعل الفوسفوليبيدات الصفيحية وبنتيجة هذه التفاعلات يتكون الثرمبوبلاستين النسيجي)

المرحلة الثانية (مرحلة تكون الخثرين) : في هذه المرحلة وتحت تأثير الثرمبوبلاستين النسيجي المتكون في المرحلة الأولى تتحول الخميرة المصورة غير النشطة (مولد الخثرين)

إلى خثرين نشيط ، وتتم عملية التحول هذه بوجود العوامل VI,VII,V وأيونات الكالسيوم والعوامل 2.1 للصفيحات الدموية .

المرحلة الثالثة (مرحلة تكون الليفين الصلب) : في هذه المرحلة يتكون الليفين غير الذائب من مولد الليفين الذائب (الفيبرينوجين)الموجود في المصورة الدموية ، وتجري هذه العملية تحت تأثير الخثرين وبمشاركة أيونات الكالسيوم وعوامل الصفيحات الدموية .

بعد تشكل الليفين الصلب الذي يشكل شبكة من شرائط رفيعة (تحتجز بينها مكونات الدم الخلوية) و تتوضع في فوهة الجرح لتكون ما يسمى بالخثرة الدموية التي تمنع خروج الدم بعد ذلك تتكمش الخثرة الدموية وتتصلب ويخرج منها بعض المصل . وبفضل عملية الانكماش هذه فإن الخثرة الدموية تغلق الوعاء الدموي المجروح بشكل جيد .

دور الكبد في عملية صنع الدم :

يؤدي الكبد دوراً مهماً جداً في عملية تخثر الدم ، فهو المكان الذي تتم فيه صنعة معظم العوامل المخثرة للدم. (مولد الليفين ، مولد الخثرين.. الخ) كما أن الكبد ينتج مادة الصفراء التي تساعد في امتصاص فيتامين K من ظهارة الأمعاء .

ومن المعروف أن فيتامين K ضروري جداً لعملية إنتاج طليعة الخثرين ومولد الليفين وعوامل التخثر الأخرى من الكبد . ولذلك فإن الأشخاص المصابين بأمراض كبدية أو بتعطيل وظيفة امتصاص فيتامين Kمن الأمعاء يعانون من مشاكل نزفية قد تكون على درجة كبيرة من الخطورة.

انحلال الخثرة الدموية : لمنع انتشار وتوسع عملية التخثر في الدم ، تبدأ سلسلة من التفاعلات التي تهدف إلى إبطال مفعول الخثرين ويتم ذلك بامتصاص معظم الخثرين المتشكل من قبل الشبكة الليفية التي تشكل الخثرة ، وما تبقى من الخثرين يوقف مفعوله عن طريق – اتحاده مع مادة بروتينيه مضارة للخثرين .

أما الخثرة المتشكلة عند فوهة الوعاء الدموي المجروح فتتكمش ويخرج منها المصل وبعد ذلك تتحلل بوساطة خميرة خاصة تدعى الخميرة الحالة لليفين (البلازمين) ويوجد البلازمين في المصورة الدموية على شكل غير فعال (مولد البلازمين) والذي يتحول إلى

الشكل الفعال تحت تأثير العامل الثاني عشر من عوامل تجلط الدم وبمؤازرة عوامل أخر
عديدة تم عزل بعضها من العرق والدموع والبول .

منع تخثر الدم في الزجاج : يمكن منع تخثر الدم المأخوذ من أحد الأوعية الدموية بالجسم
بإضافة إحدى المواد الكيميائية إليه والتي تدعى بموانع التخثر ومنها :

1- مزيلات الكلس : أي المواد المخفضة لعدد شوارد الكالسيوم بالدم ومن أشهرها ستر
الصوديوم التي تضاف بنسبة 3 – 4 غ لكل 100 مل^3 من الدم ، وأوكزالات الصوديو
وفلوريد الصوديوم .
وتستعمل من مزيلات الكالسيوم كمانع للتخثر أيضاً مركب EDTA.

2- الهيبارين : ويحصل عليه من الكبد .

3- ويمكن منع تخثر الدم في الأنابيب الزجاجية ذات السطح الأملس جداً أو المطلية بالبارافين
. حيث أنه من المعروف لكي يبدأ تخثر الدم لابد من تماسه مع سطح خشن .

4- يمكن تأخير تخثر الدم عن طريق وضع عينات الدم في درجات حرارة منخفضة وذلك
لأن عملية تخثر الدم هي عملية أنظيمية وانخفاض درجة الحارة للوسط المحيط بالد
يعطل مفعول (الأنظيمات حيث أن الحرارة المثلى لتخثر الدم هي بين30–35ْمئوية).

الجملة المميعة للدم (المضادة للتخثر) في الأوعية الدموية :

على الرغم من أن عملية التخثر الدموي هي عملية ضرورية جداً لحماية الجسم ضد
فقدان الدم ، إلا أن استمرار عملية التخثر هذه أو حدوث خثرات تلقائية في الجسم تعتبر من
الحالات المميتة .

ومن حسن الحظ أن الجسم مجهزاً بشكل طبيعي بآليات خاصة للمحافظة على سيولة الدم ،
ومن هذه الآليات نذكر :

1- يتميز الغشاء الداخلي البطن لجدران الأوعية الدموية بالجسم بالنعومة وبشحنته السالبة ،
كل هذه المميزات تجعل منه مكاناً غير صالح لحدوث الخثرة الدموية .

2- وجود بروتين خاص في المصورة الدموية يدعى مضاد الخثرين والذي يتحد مع الخثرين
ويبطل مفعوله .

3- الهيبارين : وهو مادة مضادة للتخثر توجد في المصورة الدموية ، ويفرز الهيبارين من قبل بعض الخلايا للنسيج الضام والكريات القعدة ، وهو يؤثر على الخثرين ويمنعه من عمله الخمائري في تسريع تحول مولد الليفين إلى ليفين فإذا ما حقن الهيبارين بمعدل 0.5 – 1 مغ / كغ من وزن الجسم فإنه يسبب إطالة زمن تخثر الدم من 6 دقائق إلى 30 دقيقة .

4- البلازمين : هو أنظيم يحلل الليفين ومولد الليفين . ومن محلل هذين المركبين يتم إنتاج مواد تثبط مفعول الخثرين .

ويوجد البلازمين في المصورة الدموية على شكل مولد البلازمين .

5- لقد اكتشف حديثاً مادة تدعى بروستاسايكين تقوم بإعاقة عملية تجمع الصفيحات الدموية بعضها فوق بعض داخل الأوعية الدموية السليمة وبالتالي لا يحدث تخثر الدم .

المبحث الرابع

الزمر الدموية Blood Groups

في حالات النزيف وفقدان كمية كبيرة من الدم عند الإنسان وفي حوادث التسمم وبعض الأمراض التي يرافقها فقدان الهيموغلوبين لمقدرته على الاتحاد مع O_2 فإنه ينقل الدم من إنسان إلى آخر هذه العملية الممكنة في الوقت الحاضر كانت مستحيلة سابقاً وذلك نتيجة لحدوث تراص أو تلزن الكريات الحمراء للدم المنقول في دم الأخذ ومن ثم تحلل هذه الكريات الحمراء .

وقد تبين نتيجة الدراسات العلمية أن عملية التراص أو التلزن للكريات الحمراء تحدث نتيجة للتفاعل المتبادل لعاملين هما :

أ- المستضد (المسترص) الموجود على هيكل الكرية الحمراء.

ب- الضد (الراصة) الموجود في المصورة الدموية.

ونتيجة لدراسات الشروط التي يتم فيها تراص الكريات الحمراء المأخوذة من عدد كبير من البشر في حالة وضعها بتماس مع مصورات بشرية مختلفة تمكن الباحثون من اكتشاف نوعين من المسترصات على سطح الكريات الحمراء هي المسترص A والمسترص B .

وقد ظهر أن المسترصات يمكن أن تختفي نهائياً من دم قسم من البشر .

ويوجد في دم القسم الآخر منهم المسترصة A . وعند القسم الثالث توجد المسترصة B وهناك نوع من البشر يحتوي دمهم على المسترصات AB .

فيما بعد تم اكتشاف نوعين من الراصات المصورية البشرية سميت الراصة a والراصة b . وهي إما أن توجد منفردة أو مجتمعة في المصورة البشرية وهناك أيضاً بعض المصورات البشرية التي تخلو منها .

وفي دم أي شخص لا يمكن أن تجتمع المسترصة A مع الراصة a. ولا المسترصة B مع الراصة b لذلك لا يحدث تراص الكريات الحمراء في الجسم .

بناءً على ما تقدم توجد 4 نماذج من المصورات البشرية و 4 نماذج من الكريات الحمراء وبالتالي يوجد 4 زمر دموية

الزمرة الدموية	المسترص على سطح الكرية الحمراء	الراصة في المصورة
I	A	b
II	B	a
III	AB	غياب الراصات
IV	غياب المستراصات (O)	A,B

وتعين الزمرة الدموية بالمسترصة إلى تحملها الكرية الحمراء ، وعلى هذا فإنه يوجد أربعة زمر دموية هي :O,AB,B,A وهذه الزمر الدموية هي وراثية وتنتقل حسب قوانين ماندل في الوراثة .

ولتعيين الزمرة الدموية لشخص ما تضاف قطره من دمه المجهول الزمرة إلى قطره من مصل يحتوي على الراصة aوإلى قطره من مصل يحتوي على الراصة b . ويمزج المصل مع الدم جيداً بالتحريك برفق ، ويحدث التراص في حال وجود المسترصة المناسبة وهناك أربعة احتمالات :

1- إذا حصل تراص للكريات الحمراء للدم المضاف مع المصل الذي يحتوي على الراصة a ولم يحدث التراص مع المصل الذي يحتوي على الراصة b فإن الزمرة الدموية تكون A .

2- إذا حصل تراص للكريات الحمراء للدم المضاف مع المصل الذي يحتوي على الراصة b ولم يحصل التراص مع المصل الذي يحتوي على الراصة a فإن الزمرة B.

3- إذا حصل تراص للكريات الحمراء للدم المضاف مع المصل الذي يحتوي على الراصة a وb فإن الزمرة الدموية تكون AB .

4- إذا لم يحصل تراص للكريات الحمراء للدم المضاف مع المصل الذي يحتوي على الراصة a ولا مع المصل الذي يحتوي على الراصة b فإن الزمرة الدموية O .

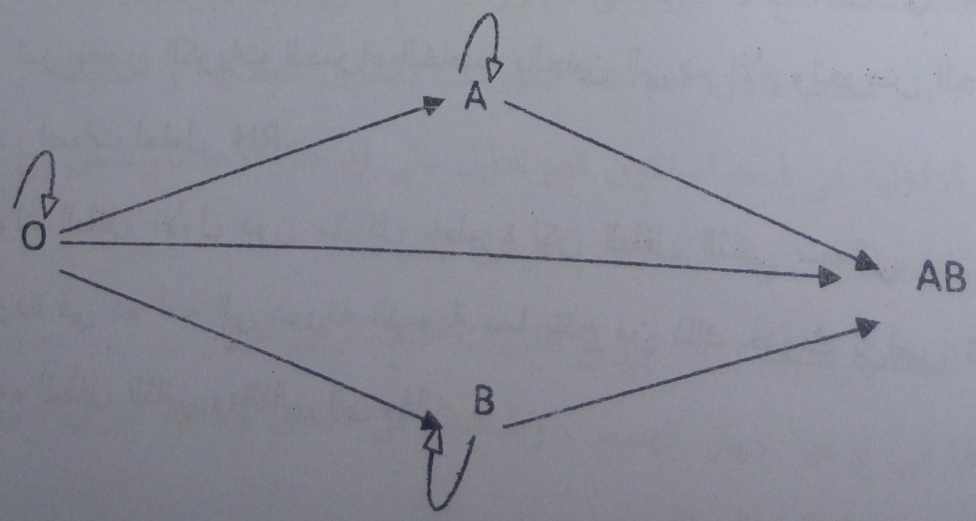
مما سبق نرى أنه لا يجوز نقل الدم من أصحاب الزمرة A إلى أصحاب الزمرة B وبالعكس .

ويمنع أيضاً نقل الدم من أصحاب الزمرة AB إلى أي من الزمر الأخرى . وفي الوقت نفسه يمكن نقل الدم إلى أصحاب الزمرة AB من كل من الزمر الأخرى .

ولذلك يسمى الشخص ذو الزمرة AB (متلقياً عاماً) وأن الشخص الذي زمرته الدموية O يمكن أن يعطي دم إلى كل الزمر الأخرى . لذلك يسمى هذا الشخص (معطياً عاماً) .

وعلى هذا فإن عملية نقل الدم يجب أن تتم بين الأشخاص الذين ينتمون إلى نفس الزمر الدموية .

وفي حالات الضرورة يمكن اتباع الرسم البياني التالي لمعرفة إمكانية النقل السليم للدم



ولكن يجب دائماً عند نقل الدم من شخص إلى آخر إتباع تعليمات محددة صارمة أهمها :

أ- إجراء اختبارات التراص بين كريات المعطي ومصورة الأخذ .

ب- يجب التأكد من خلو دم المعطي من الأمراض الخطيرة التي تنتقل عن طريق الدم كالزهري والتهاب الكبد الفيروسي ومرض نقص المناعة المكتسب وغير ذلك .

مجموعة RH (مولد الريزوس) : تم العثور على مولد الريزوس لأول مرة في الكريات الحمراء لبعض أنواع القرود من نوع Rhesus) ولذلك سميت هذه الزمرة بزمرة RH .

وجد لاحقاً أن أكثر من 85 % من البشر يملكون هذه الزمرة وهم لذلك ايجابيون لعامل الريزوس لعامل (RH) بينما الباقي من البشر لا يملكون هذه الزمرة وهم لذلك سلبيون(RH) وقد وجد أن الأشخاص السالبون لعامل RH لا تحتوي مصوراتهم الدموية على راصات خاصة بمولد الرص RH.

لكن في حال تم نقل دم إلى هؤلاء من أشخاص إيجابيون للعامل RH فإن الجهاز المناعي عند مستقبلي الدم يشكل راصات ضد RH.

إذا ما تم نقل دم موجب ل RH مرة أخرى إلى هؤلاء الأشخاص ذوي الزمرة السالبة لـ RH تقوم الراصات المتشكلة في دمهم برص الكريات الحمراء المنقولة إلى دمهم الأمر الذي ينجم عنه صدمه دموية وربما الموت . وهناك مشكلة أخرى تواجهها السيدات السلبيات لعامل RH إذ حملن من رجل موجب ل RH .

حسب قوانين مندل الوراثية يمكن أن يكون الجنين الأول والثاني لمثل هذا الزواج موجب ل RHوعلى الرغم من الانفصال التام بين الدورة الدموي للأم والجنين في الأحوال العادية إلا أنه قد تمر بعض الكريات الحمراء الخاصة بالجنين إلى دم الأم وتحرض الجهاز المناعي للأم لتشكل راصات لعامل RH.

وقد يولد الطفل الأول دون مشاكل خطيرة لكن الطفل الثاني سيعاني من تسرب الراصات الموجودة في دم أمه إلى دورته الدموية مما ينتج من ذلك حدوث تراص شامل في الكريات الحمراء للطفل الثاني وبالتالي إلى وفاته .

ويمكن إنقاذ حياة الوليد إذا أبدل دماً من نوع O بدلاً من دمه . كما تعطى الأم عادة راصات ضد RH^+ بعد الولادة مباشرة للقضاء على الكريات الحمراء الجينية التي تتسرب من دم الجنين إلى دم الأم وبالتالي منع الجهاز المناعي للأم من تشكيل راصات ضد العامل RH .

الزمر الدموية عند الحيوانات الأهلية :

تم اكتشاف حتى الآن العديد من المسترصات المرتبطة مع الكريات الدموية الحمراء للحيوانات الأهلية . فقد تم اكتشاف أكثر من 80 عاملاً من مولدات الرص والمستر صات في دم الأبقار صنفت في 12 زمرة دموية مستقلة أوسعها انتشاراً هي زمرة B التي تضم أكثر من 50 عاملاً من المسترصات .

أما الأغنام فقد صنفت زمرها الدموية إلى 7 مجموعات تشكل المجموعة B منها أكثر المجموعات احتواءً على مولدات الرص (52 عاملاً).

أما عند الخيول فقد تم عزل حتى الآن 10 عوامل من المسترصات كما وجد أن دم الدجاج يتضمن 14 مجموعة دموية مختلفة هذا ويفيد تحديد الزمر الدموية عند الحيوانات بما يلي:

1- تحديد نسب (الأصل) للحيوانات وهذا أحد تطبيقات معرفة الزمر الدموية لاسيما في الخيول العربية الأصلية .

2- نقل الدم : يعد تحديد الزمر الدموية أحد أهم الأساسيات النقل السليم للدم .

3- يمكن عن طريق تحديد الزمر الدموية التفريق بين التوائم الحقيقية والتوائم الكاذبة يفيد تحديد الزمر الدموية في مجال تربية الحيوان وذلك عندما يراد تربية سلالات أصلية وذات مواصفات محددة مع التركيز على قيم وراثية معينة وإهمال قيم أخرى .

تنظيم تكون الدم : يتم تنظيم تكون الدم عند الحيوانات بالطرق العصبية و الخليطة . ويعد وجود المستقبلات الداخلية في أعضاء تكون الدم الدليل على أن هذه الأعضاء تدخل في جملة العلاقات الانعكاسية المتبادلة ، وقد ثبت ذلك بالعوامل العديدة :

- يحدث عند تنبيه العصب المبهم إعادة توزيع الكريات البيضاء في الدم.

- حيث يزداد محتواها في أوعية جهاز الهضم ، وينخفض في مناطق وعائية أخرى ، ويؤدي [illegible] التأثير المعاكس .

- أثناء عملية الهضم الفعال والعمل العضلي والتنبيه المؤلم والإثارة الانفعالية ، فإن كمية الكريات البيضاء تزداد في الدم نتيجة لخروجها من العقد الليمفية وجيوب نقي العظام .

- تؤدي هرمونات غدد الإفراز الداخلي أيضاً دوراً مهماً في التأثير على تكون عناصر الدم الخلوية حيث يزداد تكونها تحت تأثير هرمون النمو والهرمون موجه قشرة الكظر للفص الأمامي للغدة النخامية .

- تؤدي الفيتامينات (B6, B 12 , B3) دوراً مهماً في عملية النضوج السوي للكريات الحمراء.

- يجب أن تتلقى الحيوانات تغذية جيدة ومتوازنة من حيث احتوائها على كميات كافية من البروتينات والأملاح المعدنية مثل الحديد ، والنحاس والمغنزيوم والكوبالت .