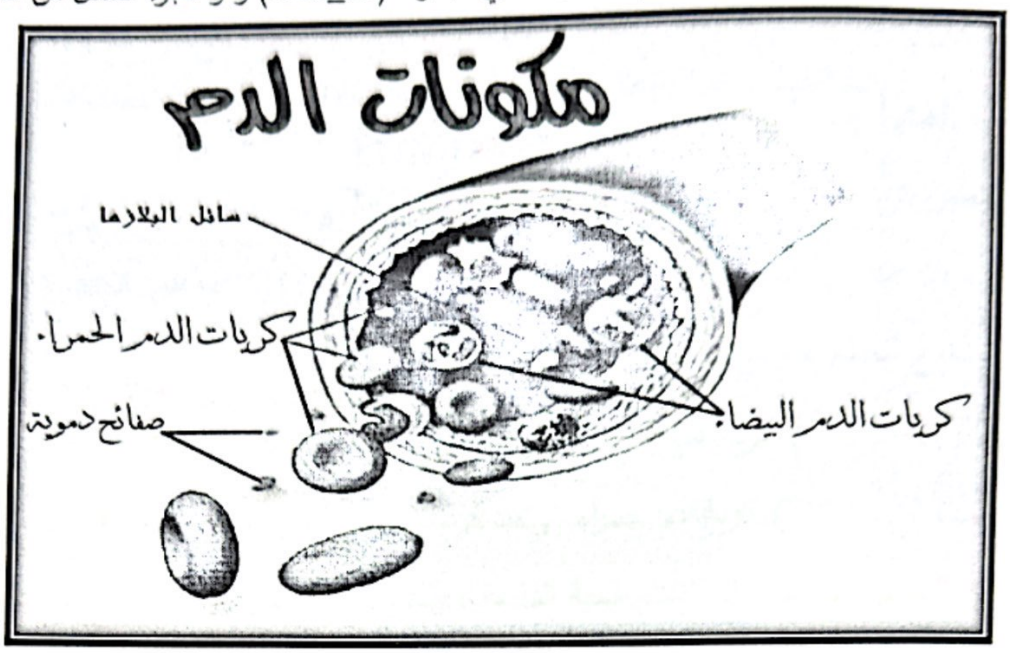
- **مكونات الدم** :

يتكون الدم من جزئين أساسيين احدهما خلايا الدم (40_50%) ويحتوي هذا الجزء على (كرات الدم الحمراء والكرات البيضاء والصفائح الدموية)، والجزء الثاني البلازما (55_60%) وهو الجزء السائل من الدم.



- **الهيموغلوبين** : هو عبارة عن بروتين مركب معقد التركيب يطغي عليه اللون الاحمر لوجود مادة الهيم المكون من الحديد الذي يقوم بالاتحاد مع الاوكسجين ، ويتكون ايضا من أربع اجزاء من البروتين (كلوبين). كل كرية دم حمراء تحتوي على (250) مليون جزيء من الهيموغلوبين وكل جزيء قادر على حمل ونقل اربعة ذرات من الاوكسجين وبعملية حسابية نجد ان كل كرية دم حمراء تحمل بليون ذرة اوكسجين وهذا العدد يعكس الوظيفة الاساسية للهيموغلوبين وهي نقل الاوكسجين الى الخلايا المختلفة في الجسم ويبلغ متوسط كمية الهيموغلوبين في الرجل بين (140–180) غرام لكل لتر من الدم وتقل هذه الكمية في الانثى ليصل الى (115–155) غرام لكل لتر من الدم.

- **كريات الدم الحمراء** :

هي عبارة عن خلايا بدون نواة لها شكل كروي قرصي ويبلغ قطرها (7 – 8) ميكرون ، ويحتوي الملليتر المكعب من الدم على (5) مليون كرية حمراء للرجال و (4.5) مليون كرية حمراء للسيدات .

وتتلخص وظائف كرات الدم الحمراء في نقل الغازات وتنظيم تفاعل الدم ، ويبلغ عمر كرية الدم الحمراء في الانسان حوالي (120) يوما ثم تتحلل بعد ذلك في الطحال ويعمل الجسم على تكوين كريات دموية جديدة ، ويعد الكبد العضو الرئيس المولد لكريات الدم الحمراء على الرغم من ان الطحال والعقد اللمفاوية تولد في الوقت ذاته اعداداً مناسبة منها خلال الادوار الجنينية .

- **كريات الدم البيضاء** :

تعتبر كريات الدم البيضاء من الناحية المورفولوجيا والفيسيولوجية خلية عادية من خلايا الجسم ، حيث تحتوي على النواة والبرتوبلازم وتتكون الكرات البيضاء في الغدد اللمفاوية والطحال ونخاع العظم ، وتختلف عن كريات الدم الحمراء بالعدد والتركيب والوظيفة حيث يتراوح عددها (6000-10000) كرية دم بيضاء لكل ملمتر مكعب واحد من الدم أي نسبة كرية دم بيضاء واحدة لكل (700) كرية دم حمراء "وتعد كريات الدم البيضاء خط الدفاع الاول الذي يعتمد عليه الجسم ضد غزو الكائنات الحية الدقيقة ، ولكريات الدم البيضاء ايقاع يومي اذ تزداد في اخر النهار وهي تتغير من ساعة الى ساعة كاستجابة للعديد من المثيرات".

- **الصفائح الدموية** :

وهي عبارة عن اجسام صغيرة يتراوح قطرها (2-5) ميكرون ، وليس لها نواة وتتكون في نخاع العظم الاحمر وفي الطحال ويتراوح عددها ما بين (200-600) الف في المليمتر المكعب وتقوم بدور هام في عمليات تجلط الدم عند الاصابة بالجروح والنزف فتساعد على التئام الجروح.

- **البلازما** :

هو الجزء السائل في الدم والذي يحتوي على العناصر الخلوية ويعتبر الماء هو المكون الرئيسي للبلازما حيث يشكل (91%) من وزن الدم وتشكل بروتينات الدم نسبة (7%) ، اما الجزء الباقي وهو (2%) فهو يحتوي جزيئات عضوية مثل الاحماض الامينية والكلوكوز والدهون والمخلفات النتروجينيين الايونات مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلورين والهيدروجين والكربون والكالسيوم والاملاح المعدنية الدقيقة والفيتامينات والغازات .

- **ضغط الدم الشرياني** :

يولد الدم ضغطا داخل النظام الوعائي الدموي ولكنه يكون أعلى في الشرايين حيث يتم قياسه واستخدامه كوسيلة لمعرفة الحالة الصحية ، وضغط الدم هو القوة المبذولة بواسطة الدم على جدران الشرايين ويتم تحديده بواسطة كمية الدم التي يتم ضخها ومقاومة سريان الدم ، ويمكن قياس الضغط الشرياني باستخدام جهز قياس ضغط الدم.

- **العوامل المؤثرة على ضغط الدم** :

1- زيادة حجم الضربة

2- مقاومة الاوعية الدموية لسريان الدم .

3- زيادة لزوجة الدم

4- زيادة حجم الدم

زيادة معدل القلب

- **تأثير النشاط الرياضي على الدم** :

يشكل النشاط الرياضي بأنواعه المختلفة سواء كانت التدريبات اوكسيجينية او لا اوكسيجينية وزرا على اجهزة الجسم وخصوصا الجهاز القلبي والوعائي والدم احد اهم المؤشرات التي تعكس مستوى التدريبات الرياضية والنشاط الرياضي أيا كان نوعه يحقق نوعين من التغيرات في الدم وهما:-

1. **تغيير مؤقت** : اذ تكون تغيرات الدم بشكل استجابات تساعد على الاستمرار في اداء الجهد البدني ثم يعود الدم الى ما كان عليه في الحالة الطبيعية وقت الراحة.
2. **تغيير مستمر:** الذي يخضع له تكيف الدم على المجهود البدني لفترات طويلة وتشمل هذه التغيرات الدائمة زيادة حجم الدم والهيموغلوبين والكريات الحمراء اضافة الى قدرة الكريات البيضاء على اداء واجبها اضافة الى التغيرات الكيميائية التي تحصل بالدم من تقويه الخواص التنظيمية للدم بمعنى زيادة قابلية الدم على مقاومة الحموضة او القاعدة الزائدة بحيث تبقى قيمة (ph) ثابته نسبيا في الدم.

- في وقت الجهد البدني يتم قياس الاستجابة .
- اما في وقت الراحة يتم قياس التكيف .

• استجابات بعض خصائص الدم للتدريب الرياضي :

يؤدي التدريب الرياضي إلى حدوث بعض التغيرات المؤقتة لخصائص الدم حيث تقل درجة لزوجة الدم أثناء الأحمال نتيجة زيادة الحرارة ويزيد حجم الدم الساري في الدورة الدموية نتيجة خروج الدم المخزون في الكبد والطحال ، وعند التدريب في الجو الحار ومع زيادة إفراز العرق يقل حجم الدم نتيجة خروج ماء البلازما مع العرق وبالتالي تزداد كثافة الدم ولزوجته وتركيزه ، كما تتغير درجة التوازن الحمضي القلوي تغيرات طفيفة سرعان ما تعود إلى مستواها مرة أخرى ويزيد تركيز حامض اللاكتيك نتيجة مخلفات التمثيل الغذائي اللاهوائي للجلايكوجين ، ومن الطبيعي أن عمليات التدريب الرياضي تحسن من استجابات الجسم وبالتالي استجابات الدم ويظهر ذلك في اتجاهين احدهما الاقتصاد في حدوث هذه التغيرات ، وثانيهما تحمل الأداء الرياضي بالرغم من حدوث تلك التغيرات وفيما يلي بعض هذه التغيرات المصاحبة للتدريب الرياضي وأداء الحمل البدني .

• التكيفات الفسيولوجية للدم :

1- زيادة عدد خلايا الدم الحمراء وبالتالي زيادة الهيموغلوبين بالدورة الوعائية .

2- الزيادة المؤقتة والمحدودة لعدد خلايا الدم البيضاء خلال التدريب ثم العودة إلى العدد الطبيعي بعده .

3- سرعة التبادل الغازي والغذائي بين الجهاز الدوري والأنسجة العضلية العاملة أثناء الجهد البدني .

4- إعادة توزيع الدم بزيادة المدفوع بالأنسجة العاملة أثناء المجهود وخفضه بالمنطق البطيئة الغير عاملة .

5- انخفاض حموضة الدم والحفاظ على قلويته .

6- زيادة كمية الدم المدفوعة إلى الشعيرات المحيطة بالحويصلات .

7- زيادة كمية الدم الشرياني المغذية للأنسجة العضلية .

- **لزوجة وكثافة الدم :**

ترتبط لزوجة وكثافة الدم بما يحتويه من الكرات الحمراء والهيموغلوبين ومكونات البلازما البروتينية ، وبمقارنة الدم بالماء يلاحظ ان لزوجة الدم تزيد على الماء (3-4) مرات.

وخلال الاحماء قبل النشاط البدني تقل لزوجة الدم وهذا يسمح بسهولة سريانه في الاوعية الدموية ، الا ان استمرار العمل العضلي لفترة طويلة وخاصة في الجو الحار عند زيادة العرق تزيد لزوجة الدم نتيجة خروج العرق وهذا يعتبر عامل مساعد على سرعة التعب لذا فان امداد اللاعبين بالماء على فترات خلال الاداء في الجو الحار يساعد على تقليل التعب اضافة الى التخلص من الحرارة الزائدة .