**نقل الدم للغازات**

 الدم هو عبارة عن نسيج ظام وعائى يتكون من **البلازما** (سائل أصفر باهت يتكون من 90% الماء و10% من المواد العضوية وغير العضوية) **و خلايا أو كريات الدم** (كريات الدم الحمراء - كريات الدم البيضاء - الصفائح الدموية).

 تحتوى كريات الدم الحمراء على صبغيات تنفس تسمى **الهيموجلوبين**.يتكون الهيموجلوبين من أربعة مجموعات من الهيم المرتبطة باربعة سلاسل أمينية. يتكون الهيم من مركب الحديد المرتبط باربعة حلقات من البيرول التى ترتبط ببعضها بواسطة اربعة مجموعات من الميثين.



فى الانسان البالغ يكون هناك اثنان من السلاسل الأمينية من نوع α تحتوى كل واحدة على 141 حامض أمينى و اثنان من السلاسل الأمينية من نوع β تحتوى كل واحدة على 146 حامض أمينى. ترتبط ذرة الحديد فى السلسلة α بين الهيستدين 58و 87 وفى السلسلة β بين الهيستدين 63و 92 وتكون ذرة الحديد المرتبطة مع الهستدين 58 و63 غير مستقرة ومهيئة دائما للارتباط بالاكسجين.

أ**- نقل الدم للأكسجين:**

عند الرئتين يكون ضغط الأكسجين كبير لذا ينتقل الأكسجين من الرئتين الى الشعيرات الدموية بواسطة الانتشار. ويحمل الأكسجين اما فى صورة ذائبة (1-5%) فى بلازما الدم واما مرتبطا مع الهيموجلوبين (95%) ويسمى الهيموجلوبين فى هذه الحالة بالاكسى هيموجلوبين. يستطيع كل جزئ هيموجلوبين حمل اربعة جزيئات من الأكسجين**.** بينما عند الأنسجة يكون ضغط الأكسجين صغير لذا يترك الهيموجلوبين الأكسجين من الشعيرات الدموية الى الانسجة بواسطة الانتشار.

العوامل التى تؤثر على نقل الأكسجين بواسطة الهيموجلوبين:

1- كمية الهيموجلوبين: كلما ازدادت كمية الهيموجلوبين ازدادت كمية الأكسجين المنقولة بواسطتة.

2- ضغط ثاني أكسيد الكربون: كلما ازداد ضغط ثاني أكسيد الكربون قل ارتباط الأكسجين المنقول بواسطة الهيموجلوبين.

3- درجة حرارة الدم: كلما ازدادت درجة حرارة الدم قل ارتباط الأكسجين المنقول بواسطة الهيموجلوبين.

4- الفوسفات العضوية: كلما ازدادت كمية الفوسفات العضوية ( (ATP & DPGقل ارتباط الأكسجين المنقول بواسطة الهيموجلوبين.

5- كمية الأكسجين: كلما ازداد ضغط الاكسجين كلما ازداد تشبع الهيموجلوبين به و ازداد نقله له.

ب- **نقل الدم لغاز ثاني أكسيد الكربون:**

عند الأنسجة يكون ضغط ثانى أكسيد الكربون كبير ويتم نقله الى الشعيرات الدموية بواسطة الانتشار. ويحمل ثانى أكسيد الكربون اما فى صورة ذائبة أو متحدا مع الماء الموجود فى بلازما الدم مكونا حمض الكربونيك واما مرتبطا مع الهيموجلوبين ويسمى الهيموجلوبين فى هذه الحالة بكربوكسى هيموجلوبين.