الدم والجهاز الدوراني

مقدمة

يتطلب نشاط مختلف خلايا الأنسجة التزود المستمر بمواد القيت و الأوكسجين انطلاقا من الدم ، كما تطرح فيه الفضلات و بذلك يلعب الدم دور الوسيط بين هذه الخلايا و الوسط الخارجي . تؤمن بنية الجهاز الدوراني(système circulatoire) هذا الدور :

- ما هي مكونات الدم ؟
- كيف ينقل الدم الغازات التنفسية و مواد القيت ؟
- كيف تتم التبادلات بين الدم و الخلايا ؟
- كيف يؤمن القلب دوران الدم ؟

I. ما هي مكونات الدم ؟

1. مقارنة بين دم طري و دم متخثر

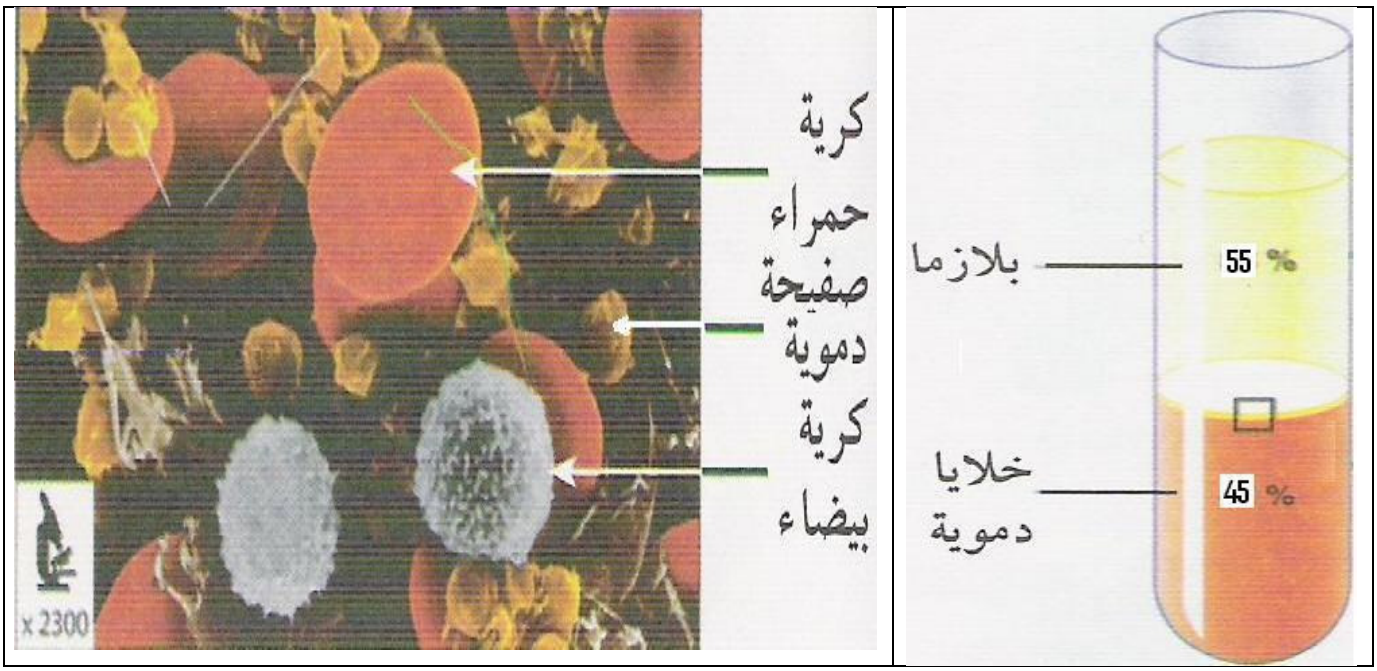
- يتعرض الدم للتخثر بعد مدة قليلة من خروجه من العرق الدموي و بالتالي لا يمكن التمييز بين مكوناته.
- تحول إضافة بعض المواد الكيميائية (أوكسلات الأمونيوم) دون تخثر الدم ، حيث بفعل عملية النبذ (centrifugation)يمكن التمييز بين مكونين أساسيين 55% من البلازما و 45% من الخلايا الدموية .

2. ملاحظة مجهريه لدم طري

أ - الخلايا الدموية :

تتكون الكريات الدموية أساسا من الخلايا الدموية :

- الكريات الحمراء : خلايا بدون نواة تحتوي على الخضاب الدموي المسؤول عن تثبيت الأوكسجين .
- الكريات البيضاء : خلايا لها نواة مختلفة تلعب دورا أساسيا في مناعة الجسم .
- الصفائح الدموية : عبارة عن خلايا بدون نواة تساعد على تخثر الدم أثناء الجروح لمنع النزيف .



مكونات الدم بعد عملية النبذ (الترسب)

ملاحظة مجهرية لمكونات الدم

ب - البلازما :

البلازما سائل شفاف يحتوي على نسبة كبيرة من الماء حولي 90% بالإضافة إلى عناصر أخرى قيتية وغير قيتية ، و الفضلات و عناصر أخرى ذائبة : بروتينات ،دهنيات ،كليكوز ، أملاح معدنية و بعض الغازات الذائبة (O_2- CO_2).

II. كيف ينقل الدم الغاز و القيت ؟

1 - التبادلات على مستوى الأسناخ

نقل الأوكسجين (الوثائق 1-2-3 ص30)

- وجود O2 في الدم يعطيه اللون الأحمر و غيابه يجعل الدم أحمر داكن .
- يمر O2 من جوف السنخ إلى داخل الشعيرة الدموية فيرتبط بالخطاب الدموي hémoglobine ليعطي مركب أحمر غير ثابت يسمى الخضاب الأكسيجيني oxyhémoglobine .
- يتفكك الخضاب الأكسيجيني فيحرر O2 في البلازما حسب التفاعل الكيميائي العكوس :

تثبيت O2

Hb ⟷ HbO2

خضاب مختزل — تحرير O2 — خضاب أكسيجيني

نقل ثنائي اكسيد الكربون (الوثيقة 4 ص 40)

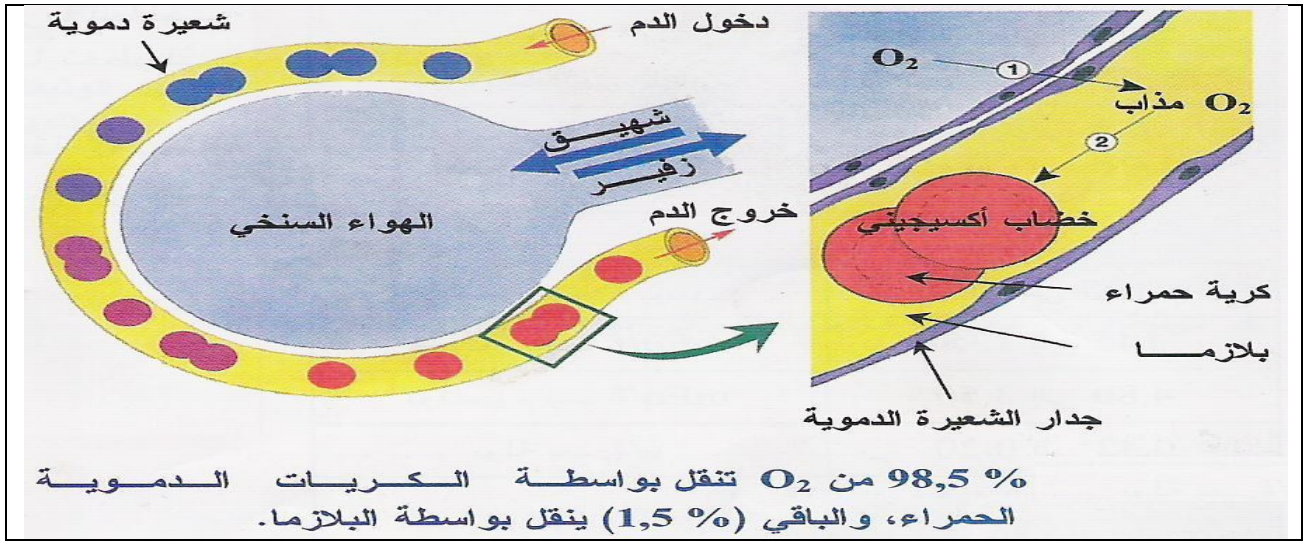
تحرر الخلايا CO2 في الدم إلى الأسناخ الرئوية على 3 أشكال :

- ذائب في البلازما
- أيونات هيدروكاربونات ذائبة في البلازما .
- خضاب كربوني carbhémoglobine حسب التفاعل العكوس التالي :

تثبيت CO2

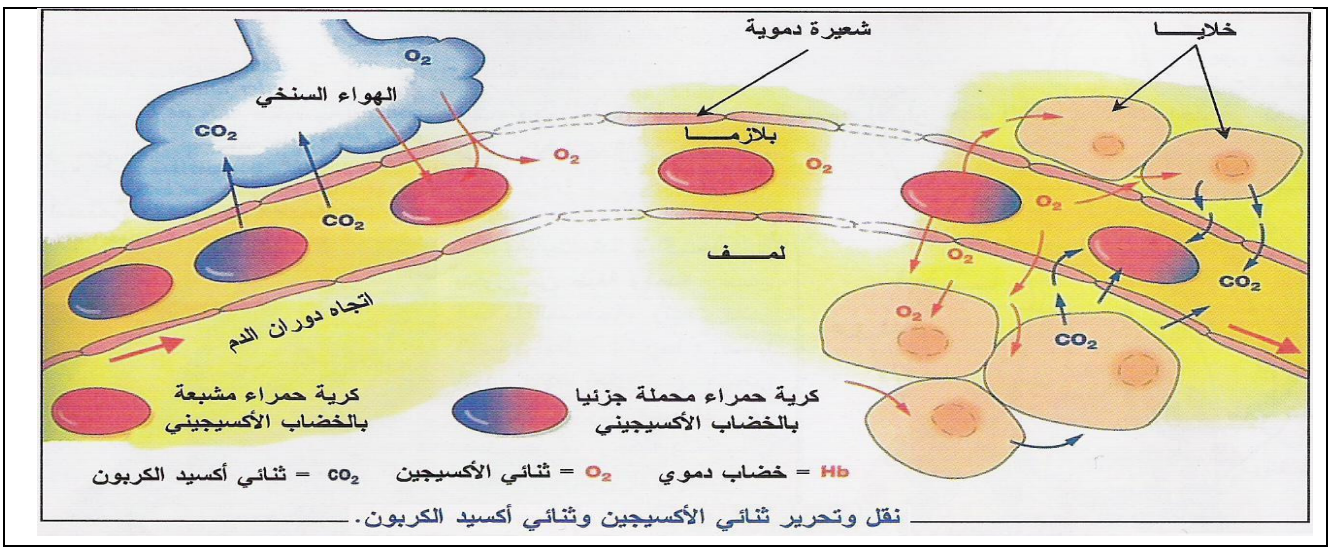
Hb + CO2 ⟷ HbCO2

خضاب مختزل — تحرير CO2 — خضاب كربوني



2 - التبادلات على مستوى الخلايا (الوثيقة 5 ص 31)

- تفتقر الأعضاء و الخلايا إلى O2 مما يؤدي إلى تفكك الخضاب الأكسيجيني فيتحرر O2 الذي يذوب في البلازما ثم ينقل إلى الخلايا عبر اللمف البيفرجي .
- يغادر CO2 الخلايا عبر اللمف البيفرجي قبل أن ينقل بواسطة الدم إلى الرئتين إذ يتم طرحه في الوسط الخارجي.



3 - خلاصة

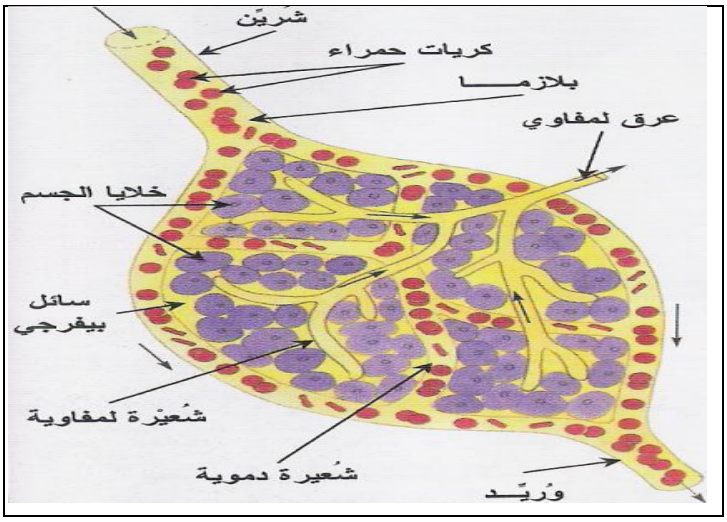
يلعب الدم دور الوسيط بين الأسناخ و الخلايا حيث ينقل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون بواسطة الخضاب الدموي للكريات الحمراء ، فيما ينقل الباقي مذابا في البلازما الذي يلعب دور الوسيط بين الكريات الحمراء و الخلايا .

III. كيف تتم التبادلات بين الدم و الخلايا .

1. - تعريف اللمف

اللمف سائل بيفرجي يغمر خلايا الجسم عبر شبكة من الشعيرات اللمفاوية و يتكون أساسا من بلازما الدم .

2. تحليل الوثيقتين 1 و2 ص32

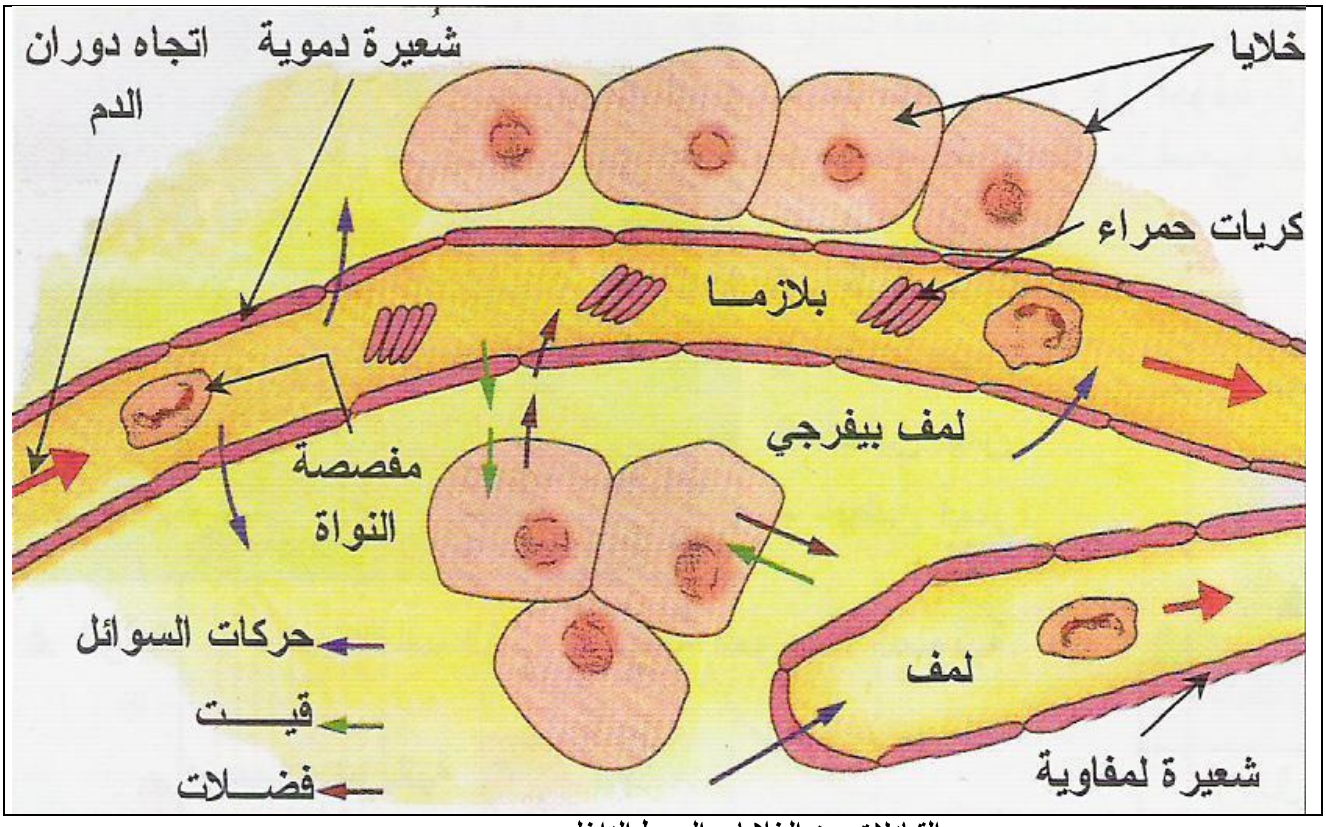


- يتكون اللمف من البلازما و بعض الكريات الدموية البيضاء .
- تسرب المادة المشعة في اتجاه اللمف البيفرجي دليل على نفاذية جدار العرق الدموي .

* بعض خصائص منطقة التماس بين اللمف و الدم
  - ✓ ضعف سمك جدار الشعيرات الدموية
  - ✓ نفاذية هذا الجدار للماء و المواد المذابة
  - ✓ اختلاف الضغط من جهتي الجدار

3. خلاصة

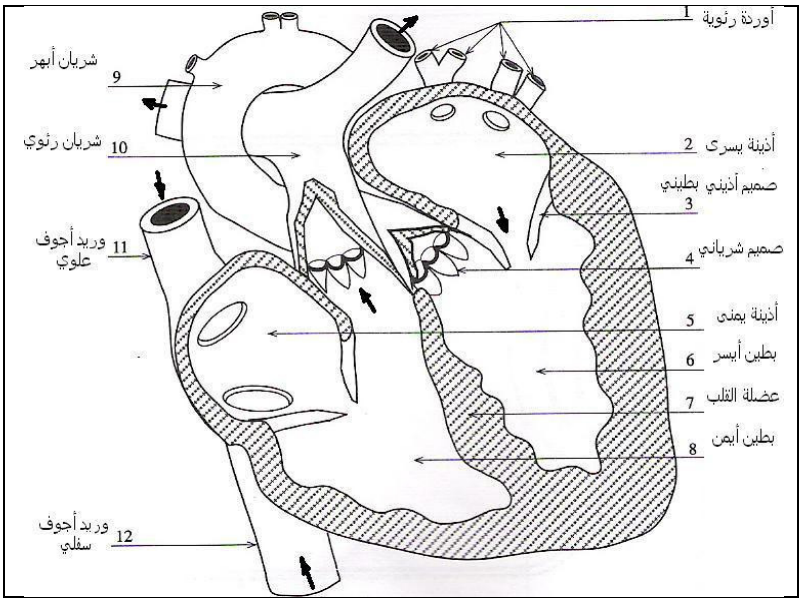
- يقوم اللمف بتزويد الخلايا بثنائي الأكسجين و مواد القيت و تخليصها من الفضلات إذ يلعب دور الوسيط بين الخلايا و الدم .
- يتكون الجهاز اللمفاوي (système lymphatique) من :
  + العروق اللمفاوية : تعيد اللمف إلى الدورة الدموية و تقوم بتجديده .
  + أعضاء و أنسجة لمفاوية (طحال ، زائدة ، عقد لمفاوية . . . . .)



التبادلات بين الخلايا و الوسط الداخلي

IV. كيف يؤمن القلب دوران الدم ؟

1 - الكشف عن مكونات القلب



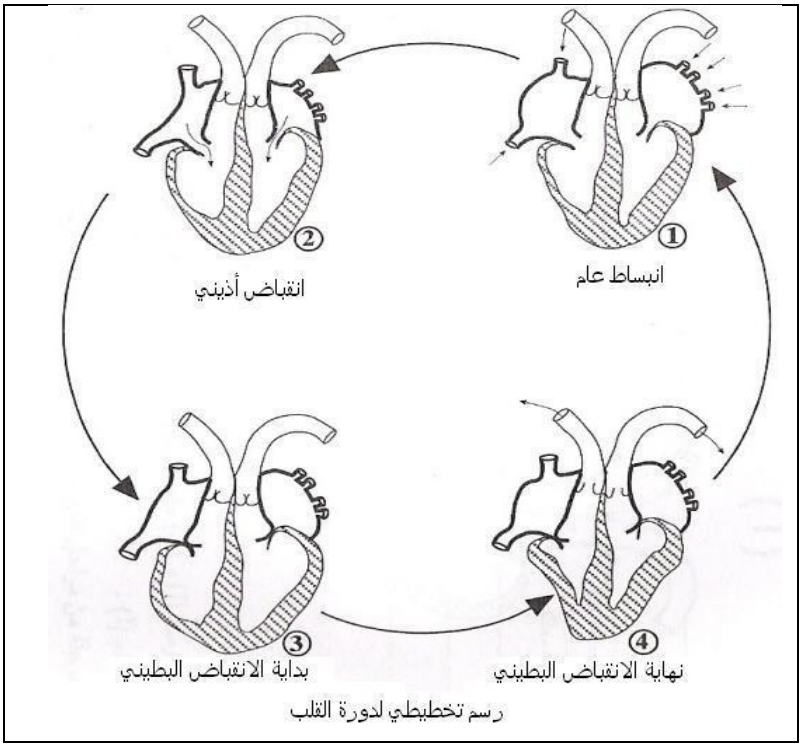
ينكون القلب أساسا من 4 تجاويف رئسية :

- أذينة يسرى oreillette gauche
- بطين أيسر ventricule gauche
- أذينة يمنى oreillette droite
- بطين أيمن ventricule droite

بالإضافة إلى عضلة القلب myocarde و الصميمات Valvules (شريانية و أذينية بطينية)

2 - كيف يعمل القلب

يعتبر القلب مضخة دافعة للدم خلال كل دورة في منى وحيد نحو العروق الدموية و ذلك خلال 4 مراحل :



رسم تخطيطي لدورة القلب

- الإنبساط العام : diastole
  - ارتخاء عضلة القلب و انغلاق الصميمات الشريانية
  - انفتاح الصميمات الأذينية-بطينية مع مرور الدم من الأذينتين إلى البطينين
  - امتلاء البطينين
- انقباض أذيني : systole auriculaire
  - إتمام امتلاء البطينين بقذف الدم من الأذينتين إلى البطينين
- بداية الانقباض البطيني : systole ventriculaire debut
  - إنغلاق الصميمات الأذينية-بطينية بداية تقلص عضلة القلب
- نهاية الإنقباض البطيني : systole ventriculaire fin
  - انفتاح الصميمات الشريانية
  - ضخ الدم نحو الشرايين

3. - كيف يدور في الجسم

يلعب القلب دور مضخة مزدوجة تضمن دوران الدم باستمرار في الجسم عبر دورتين مغلقتين :

- الدورة الرئوية : circulation pulmonaire تنطلق من القلب الأيمن و تؤمن التبادلات على مستوى الرئتين .
- الدورة العامة : circulation générale تنطلق من القلب الأيسر و تؤمن التبادلات على مستوى الأعضاء .

4. - مكونات الجهاز الدوراني

يتكون الجهاز الدواني من :

- القلب : cœur يلعب دور المضخة
- الشرايين: artères تنقل الدم من القلب إلى الأعضاء تتفرع إلى شر ايين صغيرة ثم إلى شرينات
- الأوردة : veines ترجع الدم من الأعضاء إلى القلب
- الشعيرات الدموية : réseau sanguin عروق دقيقة توجد في الأعضاء وتتم على مستواها التبادلات الخلوية