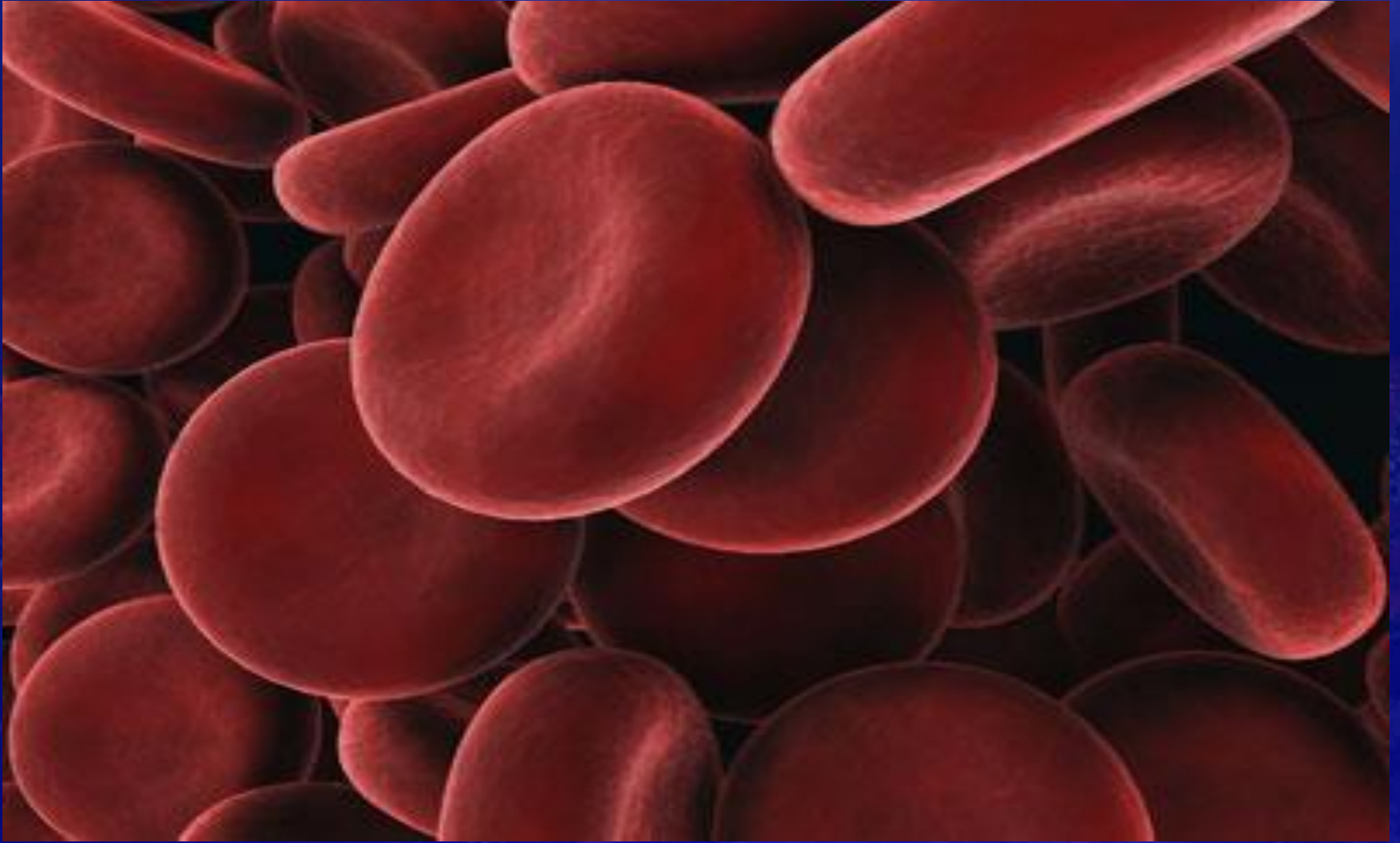


Blood Circulation دوران الدم



دوران الدم

الجهاز الدورى هو الجهاز الذى يتكفل بدوران الدم فى الجسم كما انه هو المسئول عن نقل الاكسجين والغذاء ونواتج الاخراج بين اجزاء الجسم المختلفه وهو يتالف من ثلاثه عناصر رئيسية هى **الدم والقلب والاوعية الدموية**.

الدم Blood:

الدم Blood عباره عن نسيج يتكون من مجموعته متنوعه من الخلايا التى تسبح فى سائل لزج هو البلازما وتقدر كمية الدم فى جسم الانسان بمعدل 70 مل /كجم او 8 % من وزن الجسم تقريبا، أى فى الانسان البالغ الطبيعى يتراوح حجم الدم من 4,5 الى 5 لتر.

وظائف الدم :Function of Blood

- 1- نقل الاكسجين** من الرئتين الى الانسجه ثم نقل ثانى اكسيد الكربون من الانسجه الى الخلايا ومنها الى خارج الجسم.
- 2- نقل العناصر الغذائيه** كالجلوكوز والاحماض الامينيه والدهون والفيتامينات والمعادن من الامعاء الى مختلف انسجه الجسم.
- 3- التخلص من الفضلات الايضييه**. خاصه البوليا (اليوريا) وحامض البوليك (حامض اليوريك) الى خارج الجسم عن طريق اعضاء الاخراج خاصه الكليتين.

وظائف الدم :Function of Blood

3- المحافظة على توازن حراره الجسم وذلك من خلال اليتين هما:

- اليه فسيولوجيه: يقوم الدم بنقل المعلومات عن درجه حراره الجسم الى منطقه تحت السرير البصرى فى المخ، فتعمل هذه المنطقه على حفظ حراره الجسم عند مستوى طبيعى .فى حاله البرد تضيق الشريينات الدمويه فيقل فقدان حراره الجسم للخارج، بينما فى الحر يساعد الدم على فقدان حراره الجسم للخارج بتوسيع الاوعيه الدمويه.

وظائف الدم :Function of Blood

- اليه فيزيائيه: الحراره النوعيه للدم عاليه. وهو يقوم بخزن كميه من الحراره ييدا باطلاقها فى حالات البرد الشديد. وهو ايضا يتصف بقدرته العاليه على التوصيل high conductivity، فينقل الحراره بسرعه من الانسجه العميقه الى سطح الجسم.

وظائف الدم Function of Blood:

5- تنظيم الايض من خلال نقله للهرمونات والانزيمات والفيتامينات

6- الدفاع عن الجسم. وذلك بواسطة اليتين هما:

أ- يتكون الاجسام المضاده antibodies ومضادات السموم
antitoxins التى تقوم بحمايه الجسم ضد الجراثيم والسموم.

ب- البلعمه Phagocytosis

7- وقايه الجسم من النزف. وذلك بعملية التخثر.

8- الحفاظ على توازن الماء.

9- تنظيم افراز الهرمونات. فعندما يرتفع معدل الهرمونات فى الدم
عن المعدل الطبيعى يقل افرازه. وعندما يقل معدله يزيد افرازه.
وتدعى هذه العملية التغذية العكسيه feed-back.

مكونات الدم Blood composition

يتكون الدم من مكونات خلوية واخرى لا خلوية.

تتألف المكونات الخلوية

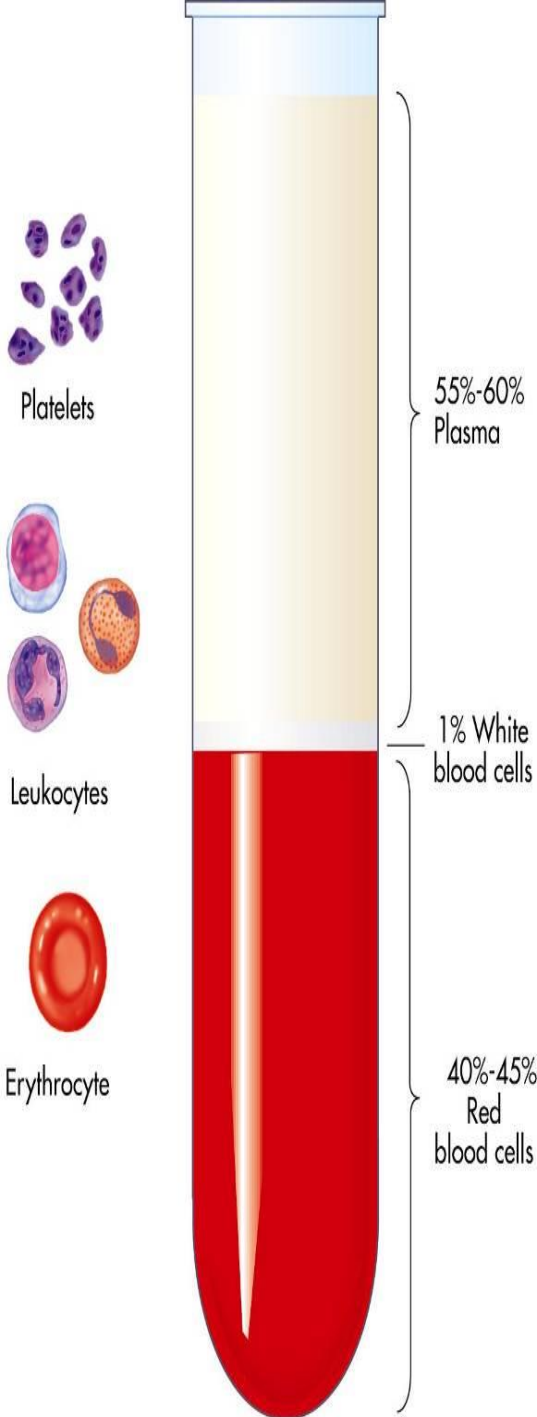
1- خلايا الدم الحمراء.

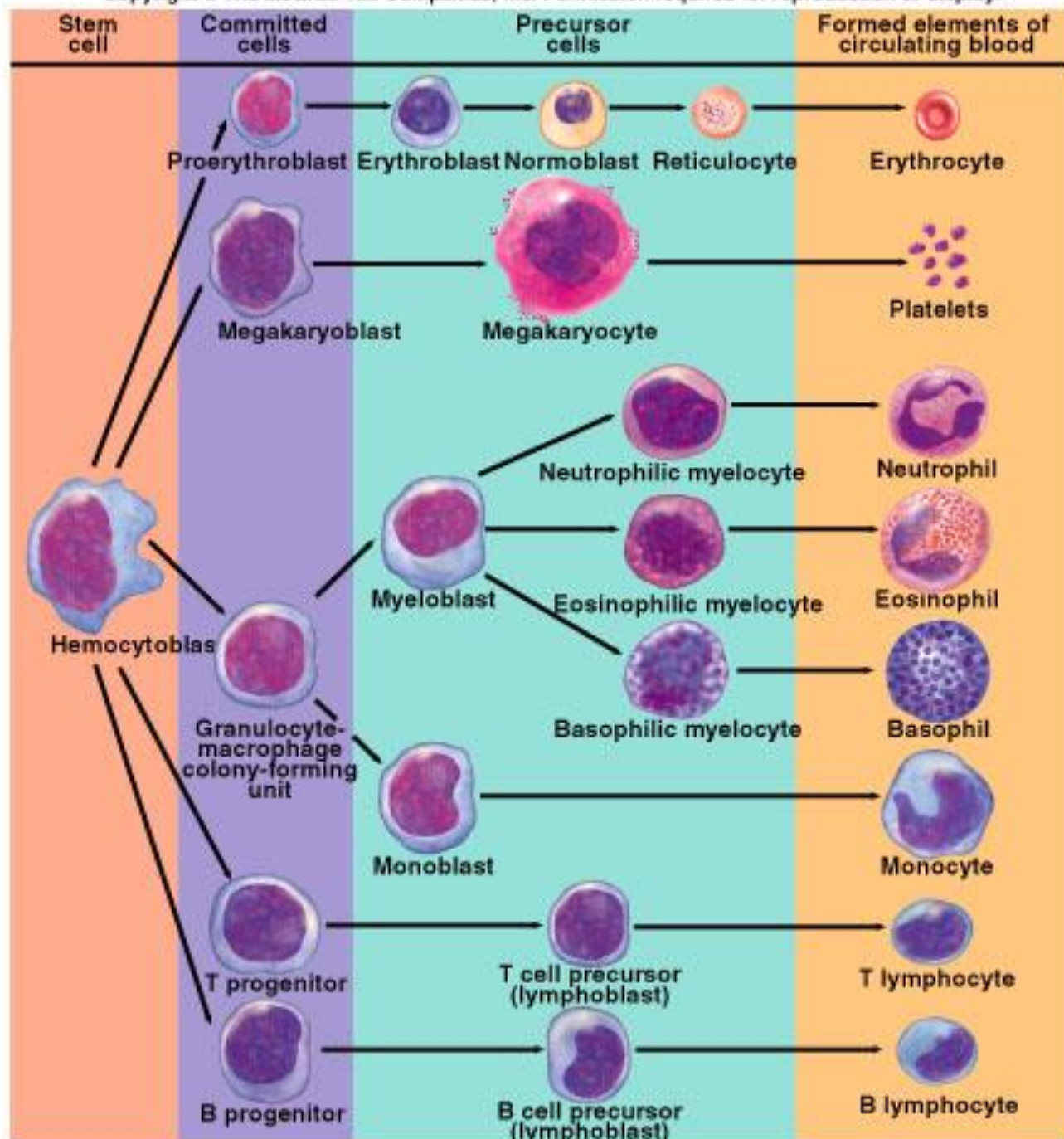
2- خلايا الدم البيضاء.

تتألف المكونات اللاخلوية

1- مادة سائله هي البلازما.

2- جسيمات صغيره يطلق عليها الصفائح الدموية.





خلايا الدم الحمراء Red Blood Cells or Erythrocytes

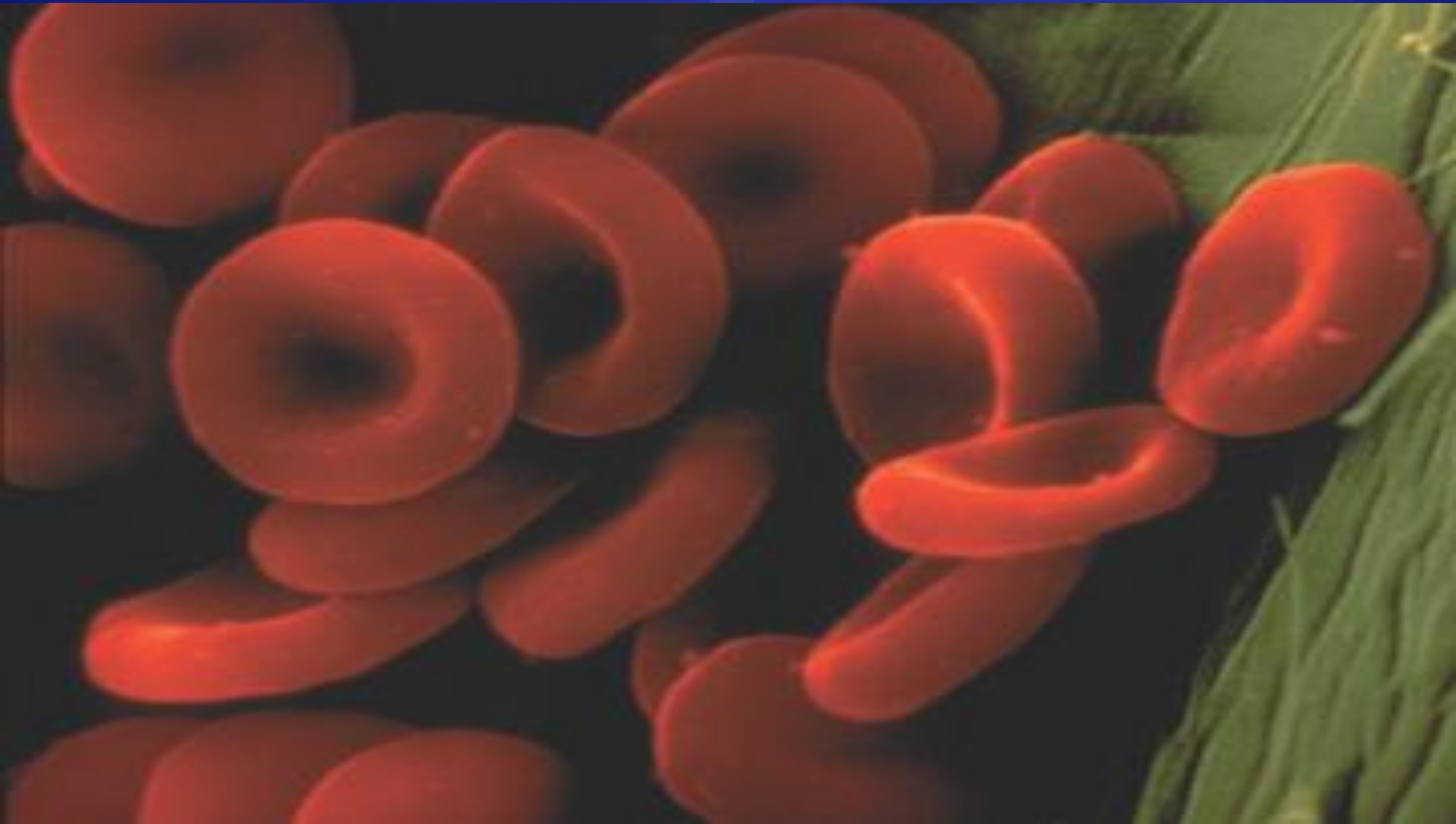
الشكل Shape:

خلايا الدم الحمراء فى الفقاريات عدا الثدييات بيضاويه الشكل محدبه السطحين وتحتوى على انويه. لكنها فى الثدييات مستديره الشكل مقعره السطحين وبدون انويه. ماعدا فى الجمال فهى محدبه السطحين. وهى ايضا بدون جهاز جولجى او ميتوكوندريا او شبكه اندوبلازميه او اجسام مركزيه. وبسبب فقدان خليه الدم الحمراء للنواه فهى لا تتكاثر.

مكان التصنيع Formation of RBCs

وهى تتكون اثناء المرحله الجنينيه فى الطحال والكبد والعقد اللمفيه وبعد الولاده تتكون فى نخاع العظام بالجمجمه والعمود الفقرى والاطراف والقص والضلوع.

Mature Erythrocytes



تركيب خلايا الدم الحمراء:

✓ وتتركب خليه الدم الحمراء اساسا من صبغ الهيموجلوبين haemoglobin الذى هو عباره عن بروتين يتالف من اربع سلاسل من عديد الببتيد ترتبط بكل منها ذره حديد.

✓ ويعتبر فيتامين B_{12} وحامض الفوليك والكوبلت عناصر ضروريه لتكوين خلايا الدم الحمراء من نخاع العظام.

❖ النسب الطبيعیه فی الانسان:

وتبلغ نسبة الهيموجوبين عند الرجل ما بين 14-16 جرام /100مل من الدم وعند المرأة ما بين 13-15 جرام/100مل من الدم.

❖ مميزات الهيموجلوبين:

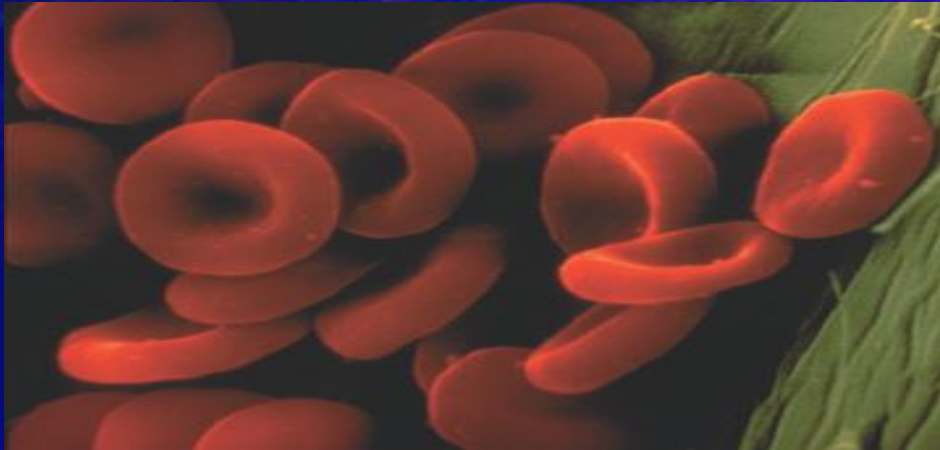
ويتميز الهيموجلوبين بانه له القدره على الارتباط بالاكسجن فى الرئتين، لكى يتخلّى عنه فى خلايا الانسجه حيث تحتاجه الخلايا اكثر.

النسب الطبيعيه لخلايا الدم الحمراء:

ويتوقف عدد خلايا الدم الحمراء على عدة عوامل منها العمر والجنس والحاله الصحيه والغذائيه والمكان الذى يعيش فيه الكائن الحى بالنسبه لارتفاعه أو انخفاضه عن سطح البحر. وفى المتوسط يبلغ عدد خلايا الدم الحمراء حوالى 5.5 مليون خليه/ مل من الدم فى الرجل. اما فى المرأة فيقل العدد الى حوالى 4.5 مليون خليه /مل من الدم . ويزداد هذا العدد عند الاقامه فى المرتفعات لمدته طويله لكى تعمل خلايا الدم الحمراء الزائده على تعويض النقص الحاصل فى الاكسجين .

الحكمه من شكل الخليه الحمراء بهذا الشكل :

وتتصف خلايا الدم الحمراء بالمرونة، لذا يسهل ضغطها مما يساعد على مرورها في الشعيرات الدموية التي يكون قطر اى منها اقل من قطر خليه الدم الحمراء، ولو ان ذلك يسبب تمزقها. ولذا تتحطم خلايا الدم الحمراء بنسبه هائله جدا تصل الى حوالى 15 مليون خليه فى الثانيه اوحوالى مليار فى الدقيقه. ويحدث ذلك فى خلايا كوبفر فى الكبد . لكن عدداً أكبر يموت فى الطحال، لذا يسمى طحال مقبره خلايا الدم الحمراء. ولهذا لابد ان تتكون بنفس المعدل فى نخاع العظام المسطح كالفقرات والقص والضلوع لتعويض فقدانها المستمر. اذا انها لا تعيش سوى 120 يوما.



وظائف خلايا الدم الحمراء :Function of RBCs

تقوم خلايا الدم الحمراء بنقل الاكسجين من الرئتين الى خلايا الجسم ونقل ثانى اكسيد الكربون من خلايا الجسم الى الرئتين.

أ- نقل الاكسجين:

ينتقل الاكسجين فى الدم على صورتين اما متحدا مع الهيموجلوبين او ذائبا فى البلازما

وظائف خلايا الدم الحمراء :Function of RBCs

متحداً مع الهيموجلوبين:

ينتقل الاكسجين اساسا فى الدم متحدا كميائيا مع الهيموجلوبين،
وبالذات مع الحديد مكونا اكسى هيموجلبين Oxyhemoglobin.
وهو اتحاد ضعيف جدا معكوس حيث يتفكك المركب الناتج عن
الاتحاد بسهولة بالغه معطيا الاكسجين الى الانسجه. لذا تعرف عمليه
الاتحاد هذه بالاكسجه Oxygenation، وليست اكاسيده
Oxidation.

ذائبا فى البلازما:

تنتقل كميه ضئيله جدا من الاكسجين عن طريق ذوبانه فى البلازما ،
وذلك نظرا لان لكل غاز معامل ذوبان خاص فى كل سائل. وقد وجد
ان حجم الاكسجين الذى يمكن ان ينتقل ذائبا فى البلازما عند
تشبع 100مل من الدم بالهواء لايتعدى 0.5 مل من الاكسجين.

عوامل تؤثر على مقدرة الهيموجلوبين على الاتحاد بالاكسجين.
وهي تتمثل فى الاتى:

ضغط الاكسجين : تزيد كميته الاكسجين التى تتحد بالهيموجلوبين كلما زاد ضغط الاكسجين

درجه تركيز ايون الهيدروجين فى الدم (pH) : كلما زادت حموضه الدم نتيجه لوجود ثانى اكسيد الكربون او ايه احماض اخرى نقصت قدره الهيموجلوبين على الاتحاد بالاكسجين.

معدل الاملاح بالدم: تؤثر الاملاح المختلفه على قدره الهيموجلوبين على الاتحاد مع الاكسجين. وعليه فقد وجد ان درجه تشبع الهيموجلوبين بالاكسجين تكون اعلى فى وجود كلوريد البوتاسيوم منه فى وجود كلوريد الصوديوم.

تغير درجه الحراره: يقلل ارتفاع درجه الحراره من قدره الهيموجلوبين على الاتحاد بالاكسجين.

ب-نقل ثانى اكسيد الكربون:

ينتقل ثانى اكسيد الكربون فى الدم على ثلاث صور اما على هيئه بيكربونات او متحدا مع الهيموجلوبين او ذائبا فى بلازما

1- على هيئه بيكربونات:

ينقل 50% من الحجم الكلى لغاز ثانى اكسيد الكربون بهذه الطريقه. وهنا يدخل ثانى اكسيد الكربون الى خلايا الدم الحمراء فيتحد بسرعه مع الماء مكونا حامض الكربونيك فى وجود انزيم كربونيك انهيدريز Carbonic Anhydrase المتوفر فى خلايا الدم الحمراء بكثره ثم سرعان ما يتأين هذا الحامض المتكون داخل خلايا الدم الحمراء الى ايونات البيكربونات السالبه وايونات الهيدروجين الموجبه

ب-نقل ثانى اكسيد الكربون:

2- متحدا مع الهيموجلوبين:

ينتقل حوالى 45% من حجم ثانى اكسيد الكربون عن طريق الاتحاد مع الهيموجلوبين. لكن طريقه اتحاده تختلف عن طريقه اتحاد الاكسجين مع الهيموجلوبين حيث يتحد غاز ثانى اكسيد الكربون مع مجموعات الامين الموجود فى الجزء البروتينى للهيموجلوبين مكونا ما يعرف باسم كاربامينوهيموجلوبين Carbaminohemoglobin الذى يتفكك عندما يصل الدم الى الرئتين، معطيا ثانى اكسيد الكربون الذى يخرج مع هواء الزفير الى الخارج.

ب-نقل ثانى اكسيد الكربون:

3- ذائبا فى البلازما

ويحدث ذلك بنسبه بسيطه لا تتعدى 5% من الحجم الكلى للغاز حيث يذوب الغاز فى الماء مكونا حامض الكربونيك. وسرعان ما يتأين هذا الحامض فى البلازما الى ايونات البيكربونات السالبه وايونات الهيدروجين الموجبه

امراض كرات الدم الحمراء :Diseases of RBCs

تعرف الأنيميا أو فقر الدم على أنها قلة عدد خلايا الدم الحمراء الطبيعية المسؤولة عن حمل الأكسجين إلى خلايا الجسم المختلفة. وفي الحقيقة تسبب الأنيميا ظهور

أعراض الانيميا :

- 1-الشعور بالضعف والإعياء
- 2- وشحوب لون الجلد أو اصفراره
- 3- وعدم انتظام ضربات القلب
- 4- الشعور بألم في الصدر

5- وضيق التنفس.

6- والدوخة أو الدوار.

7- وبرودة الأطراف.

8- وصداع الرأس.

وتحدث الأنيميا عادة إما بسبب قلة إنتاج خلايا الدم الحمراء، وإما نتيجة النزيف الذي يسبب فقدان خلايا الدم الحمراء بمعدل يفوق قدرة الجسم على تعويض المفقود، وإما بسبب تحطيم الجسم لخلايا الدم الحمراء بمعدل أعلى من الطبيعي.

أنواع الأنيميا :Types of Anemia

أنيميا نقص الحديد :Microcytic Hypochromic Anemia

أنيميا نقص الحديد تحدث أنيميا نقص الحديد أو الأنيميا الناجمة عن نقص الحديد Iron Deficiency Anemia بسبب نقص نسبة الحديد في الدم، ولأن الحديد يدخل في تصنيع الهيموجلوبين الذي يحمل الأكسجين في خلايا الدم الحمراء، فإن نقصه يسبب مشكلة في تصنيع الهيموجلوبين. وتعد الأنيميا الناجمة عن نقص الحديد أكثر أنواع الأنيميا شيوعاً، وخاصة عند النساء في سن الإنجاب بسبب فقدان كميات كبيرة من الدم أثناء الدورة الشهرية الغزيرة أو الحمل. **الأسباب الأخرى لأنيميا نقص الحديد ما يلي :**

1- عدم تناول كمية كافية من الحديد.

2- النزيف الداخلي.

3- عدم القدرة على امتصاص الحديد.

❖ **التشخيص :** من خلال تحليل صورته الدم الكامل

❖ **العلاج :** اعطاء المريض الحديد عن طريق الفم او الحقن

Macrocyclic الفوليك ب12 وحمض Hyparchromic Anemia (Vitamin B₁₂ and Folic Acid Deficiency)

يعتبر فيتامين ب12 من وحمض الفوليك من الاشياء الهامه جداً لجسم الانسان، حيث يساعد في تكوين الحمض النووي، وخلايا الدم الحمراء، لذا فيجب إمداد الجسم به باستمرار من خلال الأطعمة الغنية هما، حيث أن الجسم لا يقوم بتخزين فيتامين ب12 لفترة طويلة، وفي حالة انيميا نقص فيتامين ب12 تحدث حالة انيميا بسبب حصول الجسم على كميات أقل من الفيتامين المطلوب. أسباب انيميا نقص فيتامين ب12 وحمض الفوليك:

- 1- تناول أطعمة تفتقر لفيتامين ب12
- 2- عدم امتصاص الأمعاء الدقيقة لفيتامين ب12
- 3- نمو بكتيري غير طبيعي في الأمعاء الدقيقة.
- 4- الدودة الشريطية التي يمكن دخولها للجسم عن طريق تناول السمك الملوث، فتمتص المواد المغذية للجسم

❖ التشخيص: من خلال تحليل صورته الدم الكامل

❖ العلاج: اعطاء المريض فيتامين ب12 عن طريق الفم او الحقن

انيميا اللاتنسجى Aplastic anemia:

تحدث انيميا اللاتنسجى Aplastic anemia بسبب عدم قدرة نخاع العظام على إنتاج خلايا دم جديدة بكمية كافية. ويُعد هذا النوع من أنواع الانيميا اضطراباً نادراً إلا أنه خطير، وقد يتطور بشكل مفاجئ أو بشكل تدريجى. وهناك العديد من العوامل التي تتسبب بحدوث انيميا اللاتنسجى، منها ما هو موروث، ومنها ما هو مكتسب، ومن هذه الأسباب عامة ما يلى:

- 1- لتعرض لبعض أنواع السموم.
- 2- تناول بعض أنواع الأدوية.
- 3- الإصابة ببعض الأمراض المعدية.
- 4- المعاناة من بعض اضطرابات المناعة الذاتية.
- 5- الحمل.
- 6- سباب أخرى: مثل الخضوع للعلاج الإشعاعي والكيميائي للسرطان.

❖ التشخيص: من خلال تحليل صورته الدم الكامل

❖ العلاج: التوقف من اخذ الادويه المسببه للمرض

❖ انيميا التفسير Hemolytic anemia:

يحدث انيميا الانحلالي Hemolytic anemia بسبب تدمير خلايا الدم الحمراء وإزالتها من مجرى الدم قبل انتهاء عمرها الطبيعي الذي يقدر بـ 120 يوماً. وتقسم انيميا الانحلالي إلى عدة أنواع منها ما يلي:

❖ انيميا الانحلالي الوراثي:

- 1- انيميا الخلايا المنجلية Sickle Cell Anemia.
- 2- انيميا البحر المتوسط الثلاسيميا Thalassemia.
- 3- انيميا الناجمة عن نقص سداسي فوسفات الجلوكوز النازع للهيدروجين (Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase (G6PD Deficiency

- 4- انيميا الانحلال المناعي Immune Hemolytic Anemia.

❖ التشخيص : من خلال تحليل صورته الدم الكامل

❖ العلاج : نقل دم

خلايا الدم البيضاء white Blood cells:

- 1- فهي لا لون لها .
- 2- وسميت بيضاء لعدم احتوائها على الهيموجلوبين.
- 3- تحتوى على انويه ، لذا فلها القدره على التكاثر والانقسام.
- 4- هي اكبر حجما من خلايا الدم الحمراء.
- 5- بينما لاتخرج الخلايا الحمراء من البلازما فان الخلايا البيضاء تعبر من الدم وتتسلل من خلال جدران الاوعيه الدمويه الى اماكن اخرى لكى تمارس نشاطها، خاصه فى حالات الالتهاب.
- 6- والخلايا البيضاء اقل عددا من نظائرها الخلايا الحمراء. اذا يبلغ معدلها الطبيعى فى الدم حوالى 7000 خليه /مل من الدم.
- 7- ويزداد عدادها فى الحالات المرضيه وعند اصابه الجسم بميكروبات جرثوميه.

خلايا الدم البيضاء white Blood cell:

❖ مكان تصنيع ال WBCs:

وتتكون خلايا الدم البيضاء في نخاع العظام والعقد اللمفية. وبالرغم من وجود أشكال مختلفة منها إلا أنها تؤدي جميعها وظيفة دفاعية ومناعية للجسم من الميكروبات .

وتنقسم خلايا الدم البيضاء الى نوعين رئيسيين هما:

أ- الخلايا البيضاء المحببة Granulocytes: وهذه يتميز السيتوبلازم فيها كما يدل الاسم باحتواءه على حبيبات ذات قدره على امتصاص اصباغ كيميائية معينة. وهي تسمى ايضا الخلايا متعددة الانويه او الخلايا النخاعيه لنشاتها من نخاع العظام . وحسب قابليه حبيباتها للاصباغ تنقسم الى ثلاثه انواع هي

1- خلايا متعادله الصبغه Neutrophils

2 - خلايا محببه الصبغه الحامضيه Acidophils

3- خلايا محبه الصبغه القاعديه Basophils

وتنقسم خلايا الدم البيضاء الى نوعين رئيسيين هما:

الخلايا البيضاء غير المحببة Agranulocytes: فى هذه الخلايا يخلو السيتوبلازم من الحبيبات ويبدو رائقا. وهى تسمى احيانا وحيدة النواه لانها تمتلك نواه واحده غير مفصصة. وينشا هذه النوع من الخلايا البيضاء فى العقد اللمفيه المنتشرة فى انحاء الجسم. وتتميز هذه الخلايا الى نوعين هما :

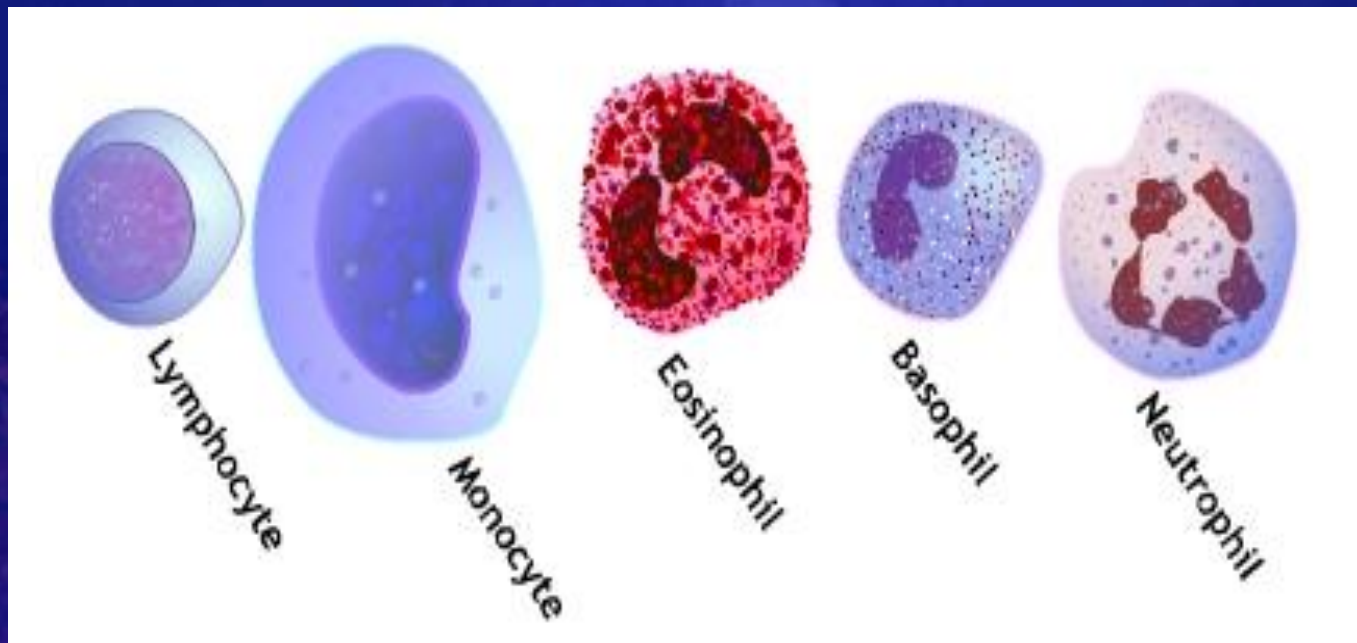
1-الخلايا الكبيره او واحده النواه Macrococytes or Monocytes:

2- الخلايا اللمفيه Lymphocytes:

أ- خلايا لمفيه بائيه B-Lymphocytes: وهذه تفرز البروتينات المناعيه المعروفه باسم جلوبيولينات المناعه Immunoglobulin التى تعمل كاجسام مضاده لمختلف انواع الميكروبات. لذا فهى مسئوله عن المناعه السائله (غير الخلويه).

ب-خلايا لمفيه تائيه T-Lymphocytes: وهذه تفرز ماده اللمفوكين Lymphokine التى تعمل على تشجيع الخلايا البالعة على القيام بعملية البلعمه. اذا فهى مسئوله عن المناعه الخلويه

WBCs include





امراض الدم البيضاء

Disorder of WBCs

ثانيا : المكونات اللاخلويه

الصفائح الدمويه Thrombocytes or Platelets

الصفائح الدمويه عباره عن جسيمات صغيره غير خلويه لعدم وجود انويه فى جميع مراحل تكوينها. وهى مدوره متجانسه تشبه الاقراص او العصيات. ولا يحتوى سيتوبلازمها على اى نوع من الحبيبات. ويتراوح عدادها فى الانسان ما بين 150-350 الف صفيحه دمويه /مل من الدم. وهى تنشأ من خلايا خاصه تعرف بالخلايا العملاقه فى نخاع العظام Megakaryocytes. ويصل عمرها الى حوالى عشره ايام. ومن اهم وظائفها افراز الثرومبوبلاستين (انزيم الثرومبوكنينز) اللازم لعمليه تخثر الدم.

Thrombocytes or Platelets الصفائح الدموية

Blood Coagulation تخثر الدم

من العجيب ان الجسم يعمل على حفظ سيوله الدم داخل الاوعيه، كما يعمل ايضا على حفظ قابليته للتخثر خارج الاوعيه. وتتكون خثرة الدم بفعل تاثير طلائع الانزيمات وبروتينات تدعى عوامل التخثر. وتقوم الصفائح الدموية بالعبء الاكبر فى تكوين الخثرة الدموية. كما تشارك ايونات الكالسيوم فى اليه التخثر . وعوامل التخثر هى:

Thrombocytes or Platelets الصفائح الدموية

Blood Coagulation تخثر الدم

وعوامل التخثر هي:

Fibrinogen	(I)	
Prothrombin	(II)	
Tissue thromboplast	(III)	
Ca ²⁺	(IV)	
Proaccelerine	(V)	
Proconvertin	(VI)	
Anti-Hemophilic Globulin	(VII)	
Christmes	(VIII)	
Stuart	(IX)	
Plasma Thromboplastin	(X)	
Hageman	(XI)	
Prothrombin Activator	(XII)	
Fibrin stabilizing Factor	(XIII)	

Thrombocytes or Platelets الصفائح الدموية

ويمكن تلخيص اليه تخثر الدم على النحو التالي:

1- تنفجر الصفائح الدموية، ويخرج منها مادة الثرومبوبلاستين المعروفه بمنشط البروثرومبين مع الثرومبوكينيز.

2- يتفاعل البروثرومبين مع الثرومبوبلاستين في وجود ايون الكالسيوم مكونا الثرومبين:

Prothrombin	Thromboplastin	Thrombin
البروثرومبين	Ca ²⁺	الثرومبين

3- يتفاعل الثرومبين مع الفيبرينوجين فتكون خثره دمويه قابله للتحلل:

Fibrinogen	Thrombin	Soluble Fibrin Clot
الفيبرينوجين		خثرة الفيبرين الذائبة

Thrombocytes or Platelets الصفائح الدموية

ويمكن تلخيص اليه تخثر الدم على النحو التالي:

4- يعمل العامل الثالث عشر fibrin Stabilizing Factor على تثبيت الخثره
الدمويه colt or coagulum بوجود ايون الكالسيوم ويمنع تحللها:

Soluble Fibrin Clot	Factor 13	Insoluble Fibrin Clot
خثرة الفيبرين الذائبة	Ca ²⁺	خثرة الفيبرين غير الذائبة

امراض الصفائح الدموية Disorder of Thrombocytes

وقد يحدث التخر داخل الاوعية الدموية Intravascular Coagulation or Thrombosis. عند جرح البطانة الداخليه لها وفي حالات التصلب الشرياني Arteriosclerosis. وفي الاورده الدواليه varicose veins. وعند الاصابه البكتيرييه للاوعية الدموية والقلب والصمامات. والجلطه التي يبقى عند موقع تكوينها تسمى بالخرثرة **Thrombus**، اما عندما تنتقل من موقعها وتطفو مع الدم فتسمى بالسدادة **Embolus**. وربما تتداخل كل من الخثره والسداده بصوره خطيره مع دوران الدم .

امراض الصفائح الدموية Disorder of Thrombocytes

تتداخل كل من الخثره والسداده بصوره خطيرة مع دوران الدم . فتغلق الاوعيه بل وقد يحدث ان تذهب الى المخ فتؤدى الى

1- السكته الدماغية Stroke Diseases

2- الى القلب فتسبب التخثر التاجى Coronary Thrombosis

3- الذبحه الصدرية Angina Pectoris

4- وربما تسبب موت الانسجه فى مساحه محددة كما يحدث فى حاله الموت

او النخر Gangrene or Necrosis

Serum = Plasma – Clotting factors



البلازما Plasma:

تشكل البلازما حوالى 55% من الحجم الدم. وهى تتألف من الماء بنسبه 90% وبروتينات بنسبه 7% واجسام دهنيه بنسبه 3% هذا ويمكن الحصول على البلازما بفعل عمليه الطرد المركزى لكميه من الدم أوقف تخثرها بواسطه ماده مانعة للتخثر كالهيبارين.

وتتألف بروتينات الدم من اربعة انواع هى:

- 1- الزلال او الالبومين بنسبه 55%.
- 2- الجلوبيولين بنسبه 38%.
- 3- الفيبرينوجين بنسبه 7%.
- 4- البروثرومبين بمعدل 40 ملجم /100مل من الدم.

أهم وظائف بروتينات الدم فيما يلي:

- 1- إيقاف نزيف الدم بواسطة اليه التخثر.
- 2- ا عطاء الجسم المناعه.
- 3- تنظيم حجم الدم والسائل الخلالي والبول بفعل الضغط الاسموزى.
- 4- نقل مواد مثل الهرمونات والفيتامينات والحديد فى الدم.
- 5- المحافظه على نفاذيه الاوعيه الدمويه وتنظيم التبادل عبر جدرانها.
- 6- رغم قلاتها فانها قد تمد الانسجه المختلفه باحتياجاتها البروتينيه خاصه عند تعرض الجسم لنقص مستمر فى احد البروتينات ذات القيمه الحيويه العاليه.
- 7- تساهم فى تحديد لزوجه الدم حتى يحفظ ضغطه فى حاله طبيعيه.
- 8- تعمل على تعديل تركيز ايون الهيدروجين (pH) فى الدم.
- 9- ترتبط ببعض الهرمونات اثناء سريانها فى الدم، فتمنع فاعليه هذه الهرمونات حتى تصل الى النسيج او العضو موضع التأثير حيث ينفصل الهرمون عن البروتين المرتبط به.

فصائل الدم Blood Groups:

تقسم فصائل الدم عند الانسان الى اربعة انواع هي A و B و BA و O بناء على وجود اثنين من مولدات الاصاق Antigens or Agglutinogens تقع على اسطح الخلايا الحمراء وهي A, B فاصحاب الفصيلة A يوجد على اسطح خلاياهم الحمراء مولد الصاق من نوع A واصحاب الفصيلة B لديهم على نفس الموقع مولد الصاق من نوع B واصحاب الفصيلة AB يملكون مولدى الصاق من نوعى A , B على نفس الموقع. اما الفصيلة O فلا يوجد لدى صاحبها اى مولد الصاق. كذلك تحتوى بلازما الدم على اجسام مضاده Antibodies or Agglutinins وهي a و b و ab. وكل نوع من مولدات الاصاق له جسم

مضاد خاص به

فصائل الدم Blood Groups:

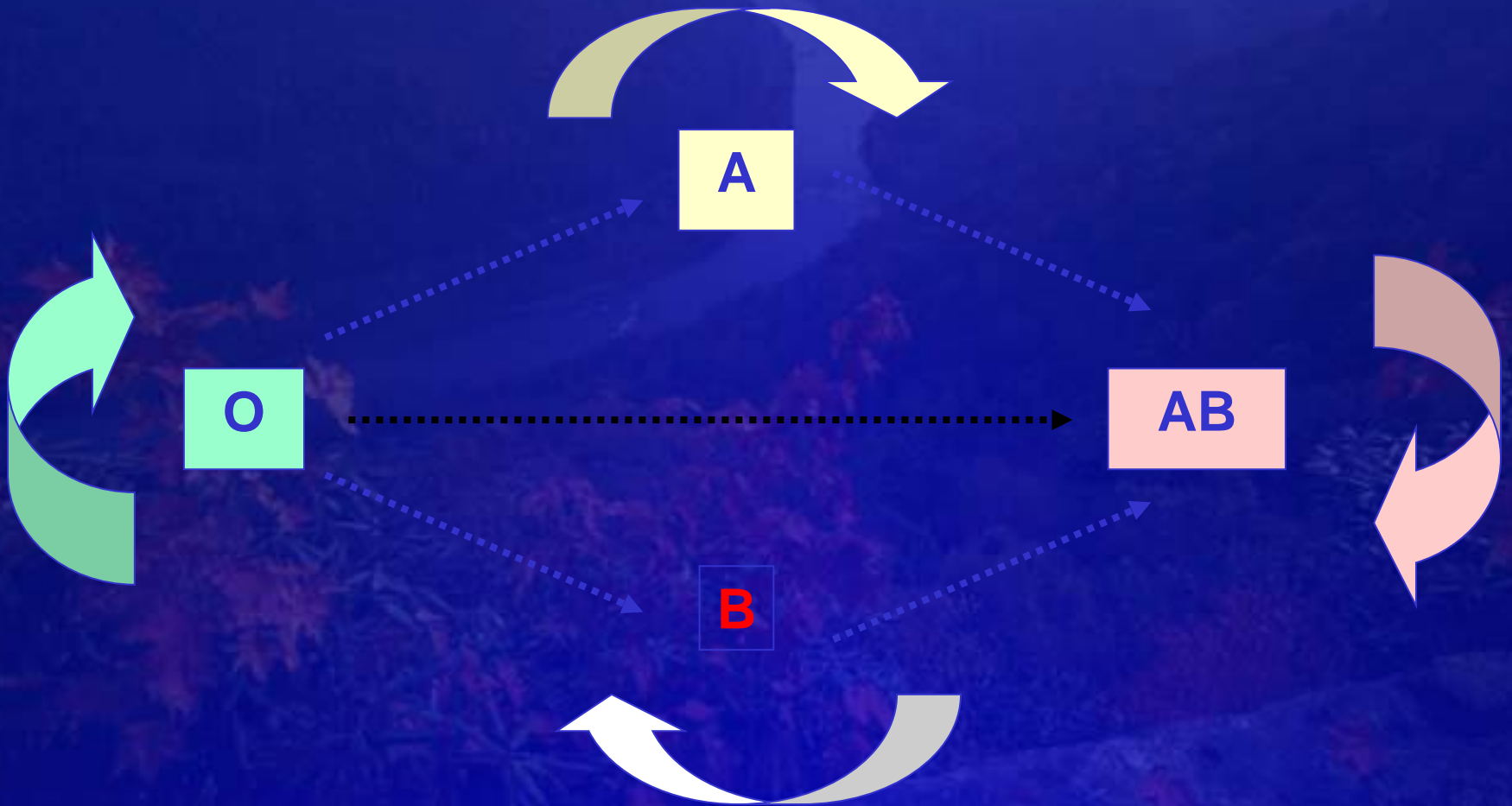
- الشخص ذا الفصيله A يملك مولد الالصاق A والجسم المضاد b .
- الشخص ذا الفصيله B يملك مولد الالصاق B والجسم المضاد A.
- الشخص ذا الفصيله AB يملك مولدى AB ولا يملك اى جسم مضاد.
- الشخص ذا الفصيله O لا يملك اى مولدالصاد، لكنه يملك اجسام مضاده

A و B

اهميه فصائل الدم عند نقل الدم Blood Transfusion.

والقاعده الاساسيه عند نقل الدم هي الا يحدث الصاق بين خلايا الدم الحمراء للمعطى وبلازما المستقبل، اى ان مولدات الالتصاق لدى المعطى يجب الا تتلاقى مع الاجسام المضاده المماثله لها فى بلازما المستقبل. لذا يطلق على الفصيله AB المستقبل العام لعدم وجود اية اجسام مضاده، ويطلق على الفصيله O المعطى العام لعدم وجود اى مولد الصاق. ويمكن ايجاز عمليه نقل الدم فى شكل الاتى

Transfusion of whole blood



عامل الريسس (Rh) Rhesus Factor

لاحظ خلال عمليات نقل الدم حدوث حالات الصاق على الرغم من توافق الفصائل. وقد اكتشف ان سبب ذلك هو وجود مولد الصاق اخر عرف لأول مرة فى قرد من نوع الريسس Rhesus. ولذا سمى بعامل الريسس (Rh) . ويوصف الشخص الذى يحوى دمه على هذا المولد للالصاق بانه موجب العامل او Rh^+ ، بينما يوصف الشخص الذى يخلو دمه من هذا العامل بانه سالب العامل او Rh^- . وقد وجد ان 85% من الاشخاص البيض تحتوى دماؤهم على هذا العامل (اى هم موجبو العامل او Rh^+) بينما 15% لا تحتوى دماؤهم عليه (اى هم سالبو العامل او Rh^-).

اهميه عامل الريسس

عند نقل الدم Blood Transfusion:

يمكن للشخص ذى العامل الموجب Rh^+ ان يستقبل دما من شخص ذى عامل موجب Rh^+ او شخص ذى عامل سالب Rh^- . اما الشخص ذو العامل السالب Rh^- فلا يمكنه ان يستقبل دما الا من شخص ذى عامل سالب مثله Rh^- فاذا استقبل دما من شخص موجب العامل Rh^+ فيتشكل فى بلازمته مضاد الريسس Anti Rh. وعند استقباله مره ثانيه دما من شخص موجب العامل Rh^+ فان ذلك يؤدى الى حدوث الصاق، وقد يؤدى الى الوفاه.

اهميه عامل الريسس

فى الحمل Pregnancy :

اذا تزوج رجل موجب العامل Rh^+ من امرأه سالبه العامل Rh^- فيكون الجنين موجب العامل Rh^+ لان هذا العامل سائد وراثيا. ويتكون فى دم الام اجسام مضاده Anti Rh. وهذه تنتقل مع الدم من الام الى الجنين لكن كميته الاجسام المضاده لا تؤثر على الجنين الاول. اما اذا حملت الام مره ثانيه فان الاجسام المضاده Anti Rh المتكونه فى دمها تكون اكثر وتنتقل من دمها عبر المشيمه الى الجنين، وتؤدى الى الصاق دمه فيولد الطفل مصابا بفقر الدم واليرقان Jaundice (وجود الصفراء فى انسجه الجسم) ويعرف هولاء الاطفال بالاطفال الزرق. وتسمى هذه الحاله Erythroblastosis Foetalis. ويمكن ان تؤدى الى وفاه طفل الا اذا تم تغير دمه تغييرا كاملا مباشره بعد الولاده بدم من فصيله O و Rh^- اى O^- .

اهمية عامل الريسس

اهمية فصائل الدم المختلفة في تحديد الابوه والامومه:

ان تحديد الفصيله الدمويه ينفى ولا يثبت ابوه الطفل . فاذا كان الرجل المتهم له نفس الفصيله A او B او O او نفس عامل Rh الذى للطفل فمن المحتمل ان يكون الرجل هو والد الطفل. اما اذا كانت فصيله الرجل تختلف عن فصيله الطفل أو أن عامل ال Rh للطفل فان هذا الرجل ليس والد الطفل.

التركيب الكيميائي الدم Chemical Composition of Blood

يتركب الدم كيميائياً من عدة مركبات تقسم الى:

- 1- البروتينات
- 2- والانزيمات
- 3- والمركبات النيتروجينية غير البروتينية
- 4- والمركبات العضوية غير النيتروجينية
- 5- والمركبات غير العضوية.
- 6- وثمه مركبات كيميائية اخرى فى الدم هى الهرمونات.

التركيب الكميائي الدم Chemical Composition of Blood

اولا- بروتينات الدم Blood Proteins:

اهم هذه البروتينات هي الالبومين الجلوبيولين والفيبرينوجين. ويطلق عليها جميعا بروتينات البلازما. وهى تشكل نحو 6-8 % من البلازما. وفيما يلى سنتحدث بالتفصيل عن الالبومين والجلوبيولين. اما الفيبرينوجين فقد ورد الحديث عنه عند التعرض لتخثر الدم .

التركيب الكميائي الدم Chemical Composition of Blood

1- الألبومين Albumen

يشكل الألبومين أكثر من نصف الكمية الكلية لبروتينات البلازما في الإنسان وهو يتكون في الكبد ويتجدد بسرعة. وله دور هام في المحافظة على الضغط الاسموزي للدم.

انخفاض تركيز الألبومين في الدم فان ذلك:

1- يؤدي إلى حدوث الأوديما Oedema حيث تتجمع السوائل خارج الأوعية الدموية. ويلاحظ انتفاخ الأطراف السفلى وانتفاخ الوجه والعينين. ومن الأعراض الشديدة لهذا المرض انتفاخ البطن.

2- إصابه الكبد ببعض الأمراض مثل تشمع الكبد Liver Cirrhosis

والتهابه Hepatitis،

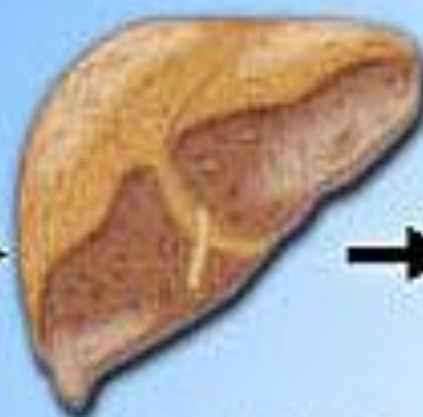
3- وخلال الإصابه بأمراض الكليتين التي تؤدي إلى زياده في إخراج هذه البروتينات، وفي بعض الأمراض التي تؤدي إلى الإسهال، وفي حالات الحروق البالغه أو نقص البروتين في الطعام.



Stages of liver damage



Fatty Liver



Deposits of fat causes liver enlargement.

Liver Fibrosis

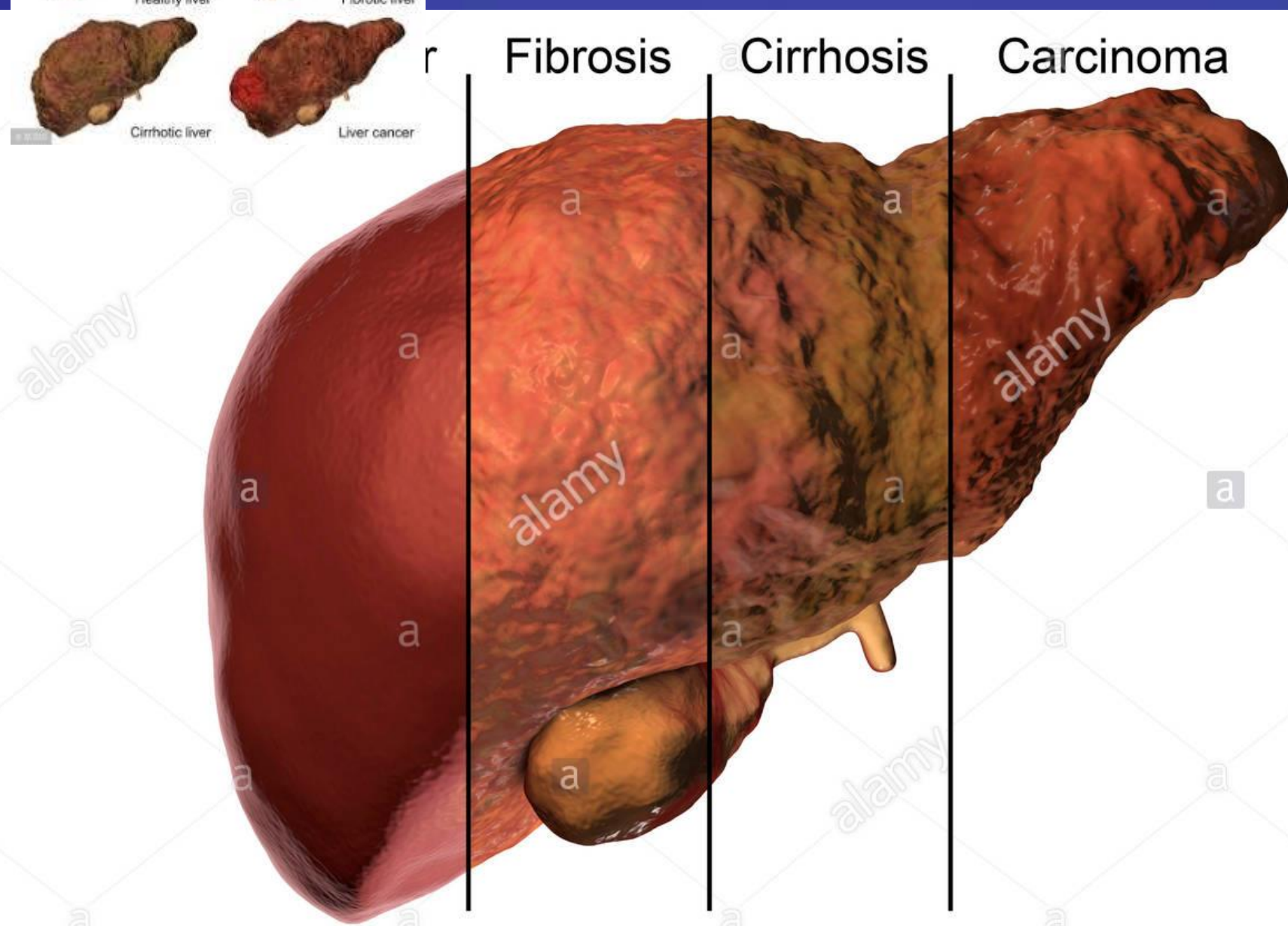


Scar tissue forms.

Cirrhosis



Growth of connective tissue destroys liver cells.





Healthy liver



Fibrotic liver



Cirrhotic liver



Liver cancer

التركيب الكميائي الدم Chemical Composition of Blood

2- الجلوبيولين Globulins:

ينقسم هذا النوع من البروتينات الى الاصناف الاتيه :

الفا- جلوبيولين α -Globulins:

وهذا يقسم بدوره الى عدة اصناف هي

الفا 1-جلوبيولين α_1 -Globulins : ومن امثلته:

❖ الفا1- مضاد التريسين α -Antitrypsin : وهو يتكون فى الكبد . ويقوم بتنشيط عدد من الانزيمات التى تفكك ابروتينات بالتميو.

❖ الفا1- جليكوبروتين الحامضى α_1 -Acidglycoprotein : ويزيد تركيزه فى الجسم بسبب الجروح والتهاب المفاصل وبعض الاورام.

❖ الفا1- بروتين الجنين α_1 -Fetoprotein : وهو يتكون فقط فى الكبد الجنين وكيس المح ولا يوجد فى البالغين فى حاله الطبيعى. ونظرا لقله وزنه فهو ينفذ من الشعيرات الدمويه ويظهر فى بول الجنين اى فى السائل الامنيونى ، ومن ثم فى البلازما الام.

التركيب الكيميائي الدم Chemical Composition of Blood

الفا-2-جلوبيولين α_2 -Globulins ومن امثلته:

❖ هابتوجلوبيولين Heptoglobulin: وهو يصنع في الكبد، ويقل معدله عن الطبيعي في حالة حدوث مرض بالكبد ويلعب دورا هاما في المحافظة على نسبة الحديد بالجسم. اذا عند تحلل خلايا الدم الحمراء في الطحال ينقسم الهيموجلوبيين الى جزئين وزنهما الجزئي صغير نسبيا. ومن المحتمل فقدهما مع البول في الكليتين، مما يؤدي الى نقصان كميته الحديد في الجسم. لذا فان الهيموجلوبيين يتحد مع الهابتوجلوبيولين ليكونا معا معقدا يشار اليه بالرمز Hb-HP، مما يحفظ الهيموجلوبيين من التحلل.

❖ الفا-2-جلوبيولين الكبير α_2 -Macroglobulin: وهو بروتين سكري كبير الحجم يكون حوالي 33% من مجموعته الفا 2-جلوبيولين. وهو يقوم بنقل بعض الهرمونات والكارصين ويثبط عمل التريسين والبلازمين والثرمبين ولا يستطيع هذا البروتين في حالة حدوث المرض الكلوي Nephrotic Syndrome فترتفع نسبته في الدم.

التركيب الكميائي الدم Chemical Composition of Blood

ج- بيتا جلوبيولين β -Globulins: وهذا يقسم بدوره الى عدة اصناف ، اهمها:

❖ ترنسفيرين (Transferrin): وهو البروتين الذى ينقل الحديد الى الكبد

لتخزينه على شكل فيريتين Ferritin. وفى الحاله الطبيعیه يكون ثلث ما يوجد من الترنسفيرين مشبعاً بالحديد .

❖ بيتاليبوبروتين (β -Lipoprotein): وهى مركبات عديده الجزيئات

يدخل فى تركيبها البروتينات والدهون والكوليسترول والليبيدات
الفوسفوريه

التركيب الكميائي الدم Chemical Composition of

Blood

د- جاما جلوبيولين : Globulins-∞ يطلق على هذا البروتين اسم جلوبيولين المناعه Immunoglobulins (I.g). وهو لا يتكون في الكبد، ولكن يصنع في خلايا خاصه من الخلايا اللمفيه **Lymphocytes** وتعرف بخلايا البلازما **Plasma Cells**. وهذا البروتين مسئول عن المناعه في الجسم، ويعمل كاجسام مضاده لمختلف انواع الميكروبات. ويقسم هذا البروتين الى عدة انواع يلحق برمزها المختصر احرف **A,G,M,D,E**. وكل نوع من هذه يشمل الافاً من جزيئات مختلفه تختص بمحاربته الانواع المختلفه من الاجسام الغريبه.

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

1-انزيم نقل الامين من الجلوتامات او كسالواسيتات Glutamate

:Oxaloacetate Transaminase (GOT)

- واعلى فاعليه له فى نسيج القلب.
- يرتفع فى حالات امراض القلب وتشمع الكبد واليرقان.

2- انزيم نقل الامين من الجلوتامات بيروفات Glutamate Pyruvate

:Transaminase (GPT)

- واعلى فاعليه له تكون فى الكبد والبنكرياس والقلب والعضلات الهيكلية.
- ترتفع فاعيلته كثير فى مصل الدم فى حاله امراض الكبد.

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

3- انزيم نزع الهيدروجين من اللاكتات Lactate Dehydrogenase

(LDH)

- واعلى فاعليه للانزيم تكمن فى كل من الكليتين والقلب والعضلات الهيكلية والكبد
- وتزداد فاعليته فى مصل الدم عند الاصابه بالسرطان واليرقان وانسداد او عيه القلب .

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

- 4- انزيم ألدوليز Aldolase:

- واعلى فاعليه لهذا الانزيم فى انسجه العضلات الهيكلية والقلب والكبد.
- ويرتفع معدل فاعليه هذا الانزيم فى المصل الدم عند الاصابه **بالسرطان** **والتهاب الكبد واليرقان وانسداد او عيه القلب.**

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

- 5- انزيم التشكل الى فوسفات الجلوكوز Glucose Phosphate

Isomerase

- واعلى معدل الانزيم يوجد فى الكبد والانسجه العضليه الهيكليه.

- ويرتفع معدله فى مصل الدم عند **الاصابه بالتهاب الكبد والسرطان وانسداد**

الاوعيه الدمويه فى القلب .

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

6- انزيم ترنس كيتوليز Transketolase

- واعلى فاعليه له فى الكبد والطحال والكلىتين.

- وتزداد فاعليته فى المصل الدم فى حالات التهاب الكبد والتسمم البولى وانسداد
اوعيه القلب.

7- انزيم كرياتين كينيز Creatine Kinase:

وهو يوجد بشكل كبير فى الانسجه العضليه.

وتزداد فاعليته فى مصل الدم فى حالات اصابه الجهاز العضلى الهيكلى وانسداد
اوعيه القلب.

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

8-انزيم الاميليز Amylase:

- وهو يصنع اساسا فى غده البنكرياس، وينتقل الى الامعاء ليقوم هناك بعمله الهضم .
- وتزداد فاعليته كثيرا فى المصل الدم عند الاصابه **بالتهاب البنكرياس او تورمه.**

ثانيا : انزيمات الدم Blood Enzymes :

9-انزيم الفوسفاتيز الحامضى Acid phosphatase:

تزداد فاعليته هذا الانزيم بمصل الدم فى حالة الاصابه **بسرطان البرستاتا**.

10-انزيم الفوسفاتيز القلوى Alkaline phosphatase:

تزداد فاعليه هذا الانزيم بمصل الدم فى حالات **امراض العظام وزياده نشاط الغده الدرقيه والكساح واليرقان**.

ثالثاً- المركبات النتروجينية غير البروتينية فى الدم:

1- البولينا (اليوريا) Urea:

البولينا هى المركب الاساسى فى النواتج النهائيه لعملية أيض البروتين. وهى تشكل القدر الاكبر من المحتوى النتروجينى اللابروتينى فى الدم. ويزداد تركيزها فى الدم عند تناول كميات كبيرة من المواد البروتينية. وارتفاع معدل البولينا فى الدم لفترة طويلة يعد مؤشراً على حدوث التهاب فى الكليتين او زياده تفكك البروتينات الهيكلية فى الجسم او حدوث سرطان فى المثانة او فقر دم او مرض فى القلب.

ثالثا- المركبات النيتروجينية غير البروتينية فى الدم:

2- حامض البوليك (حامض اليوريك) Uric Acid:

حامض البوليك هو احد المركبات النيتروجينية اللابروتينية الهامة فى الدم .
وهو الناتج الاساسى عند الانسان لعمليات ايض البيورينات.
ويزداد معدله فى الدم فى **حالات مرض النقرس وسرطان الدم والروماتيزم.**

ثالثا- المركبات النتروجينية غير البروتينية فى الدم:

3- الكرياتين والكرياتينين Creatine and Creatinine

هذان المركبان الكرياتين والكرياتينين هما من نواتج أيض النيتروجين، ويوجدان بشكل رئيسى فى الانسجة العضلية.

ويدل ارتفاع معدلها على **الهبوط الكلوى**. وتعيين الكرياتينين بالذات فى الدم هو تحديد أكثر دقة **لوظائف الكليتين**.

ثالثا- المركبات النتروجينية غير البروتينية فى الدم:

4- البيليروبين Bilirubin:

البيليروبين هو احد نواتج تفكك الهيموجلوبين. وهو احد الاصباغ الهامه فى عصاره الصفراء ويدرج ضمن المركبات النتروجينية غير البروتينية التى تدخل فى الدم.

وارتفاع معدله يدل على حدوث **اعتلال فى الكبد**.

رابعاً: المركبات العضويه غير النيتروجينيه فى الدم:

1- الجلوكوز Glucose:

الجلوكوز هو الناتج النهائى لهضم الكربوهيدرات. ويعبر معدله فى الدم عن معدل اىض الكربوهيدرات فى الجسم.

- ويرتفع معدله فى الحالات المرضيه كمرض السكر والتهاب الكبد واضطراب وظيفه الغدد النخاميه وسرطان الغدد الكظريه وازياد نشاط الغدد الدرقيه.

- اما انخفاض معدله فى الدم فيرتبط بانخفاض وظائف الغدد المذكوره او بسبب الجوع او الاجهاد العضلى المستمر.

رابعاً: المركبات العضويه غير النيتروجينيه فى الدم:

2- حامض البيروفيك Pyruvic Acid:

حامض البيروفيك هو الناتج النهائى لعملية تحليل السكر Glycolysis فى الظروف العاديه

- ويزداد معدله عن الطبيعى فى حالات الاجهاد العضلى ونقص فيتامين B.
- كما يدل ارتفاع معدله فى الدم على الاصابه بامراض الكبد واضطرابات

القلب

رابعاً: المركبات العضويه غير النيتروجينيه فى الدم:

3- حامض اللاكتيك Lactic Acid:

هذا الحامض هو الناتج النهائى لعمليه تحلل السكر Glycolysis فى حالتى التمارين العضليه الشديده وغياب الميتوكوندريا وفى حاله الاجهاد العضلى يزداد معدله عن الطبيعى.

- كما يزداد ايضا فى حالات التهاب الكبد وتشمعه وعند حدوث التسمم .

رابعاً: المركبات العضويه غير النيتروجينيه فى الدم:

-الليبيدات Lipids:

يحتوى الدم على جميع انواع الليبيدات التى يمكن ان توجد فى الانسجه المختلفه. ويوجد الجزئ الاكبر من الليبيدات فى بلازما الدم على شكل بروتينات ليبيديه.

- ويزداد معدل الليبيدات عموماً عند تصلب الشرايين ومرض السكر وفقر الدم واليرقان.

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

1-الحديد Iron:

تحتوى خلايا الدم الحمراء على اكبر قدر من الحديد فى الجسم.

- ويرتفع معدل الحديد فى مصل الدم عند تضائل عمليه تصنيع الهيموجلوبين

او عند زياده تحلل خلايا الدم الحمراء وكذلك عند الاصابه بمرض اليرقان.

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

2-الصوديوم Sodium:

يوجد الصوديوم فى الدم بكميه كبيره فى صورة كلوريد الصوديوم وبنسبه اقل فى صورته بيكربونات الصوديوم . وحوالى 15% من مجموع الصوديوم فى الدم يوجد متحدا مع البروتينات .

- ويقل معدله فى بلازما الدم **اثناء الاصابه بالتهاب الرئتين والاسهال** ومرض **اديسون**.

- ويزيد معدله فى بلازما الدم عند الاصابه **بضعف القلب وازدياد كميته** **هرمون الالدوستيرون**.

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

3-البوتاسيوم Potassium

يوجد البوتاسيوم بصورة عالية فى خلايا الدم الحمراء.

- ويزداد معدله عند الاصابه بمرض اليرقان ومرض اديسون

- وينقص معدل البوتاسيوم اذا زاد افراز هرمون الالدوستيرون. ونظرا

لاهميه وجود البوتاسيوم لعمل القلب فان النقص فى معدل البوتاسيوم يؤدى الى اضطراب خطير فى ذلك.

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

4-الماغنسيوم Magnesium:

وجود الماغنسيوم فى الدم ضرورى لتوازن اعضاء الجسم المختلفه.

- فعند نقصه فى الدم يثار الجسم ويتشنج.
- بينما تقل نسبته فى حالات الاسهال الشديد واورام العظام الخبيثه.
- اما عند زيادته فيحدث النعاس.
- وترتفع نسبه الماغنسيوم فى البلازما عند الاصابه بارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين، والتهاب المفاصل والكساح.

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

5- الفوسفور Phosphorus

يوجد الفوسفور فى الدم اما فى صورته عضويه او فى صورته غير عضويه .

- ويزداد معدله فى الدم عند الاصابه **بقصور الكبد** .
- وينقص معدله فى مصل الدم عند الاصابه **بالكساح** .

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

7- الكلور Chlorine:

يوجد الكلور فى الدم على صورة ملح كلوريد الصوديوم.

- وينقص معدله فى بلازما الدم عند الاصابه بتشمع الكبد ومرض اديسون والسل الرئوى والتهاب الكلى .
- بينما يزداد معدله فى حالات الضعف العام وضعف عضله القلب خاصه .

خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

8- الكبريت Sulphur:

يوجد معظم الكبريت فى الدم متحدا مع البروتينات. والقليل منه يوجد فى الدم على هيئه غير بروتينيه.
ويرتفع معدل الكبريت غير البروتينى فى الدم فى حاله ازدياد تفكك البروتينات وامراض الكلى .

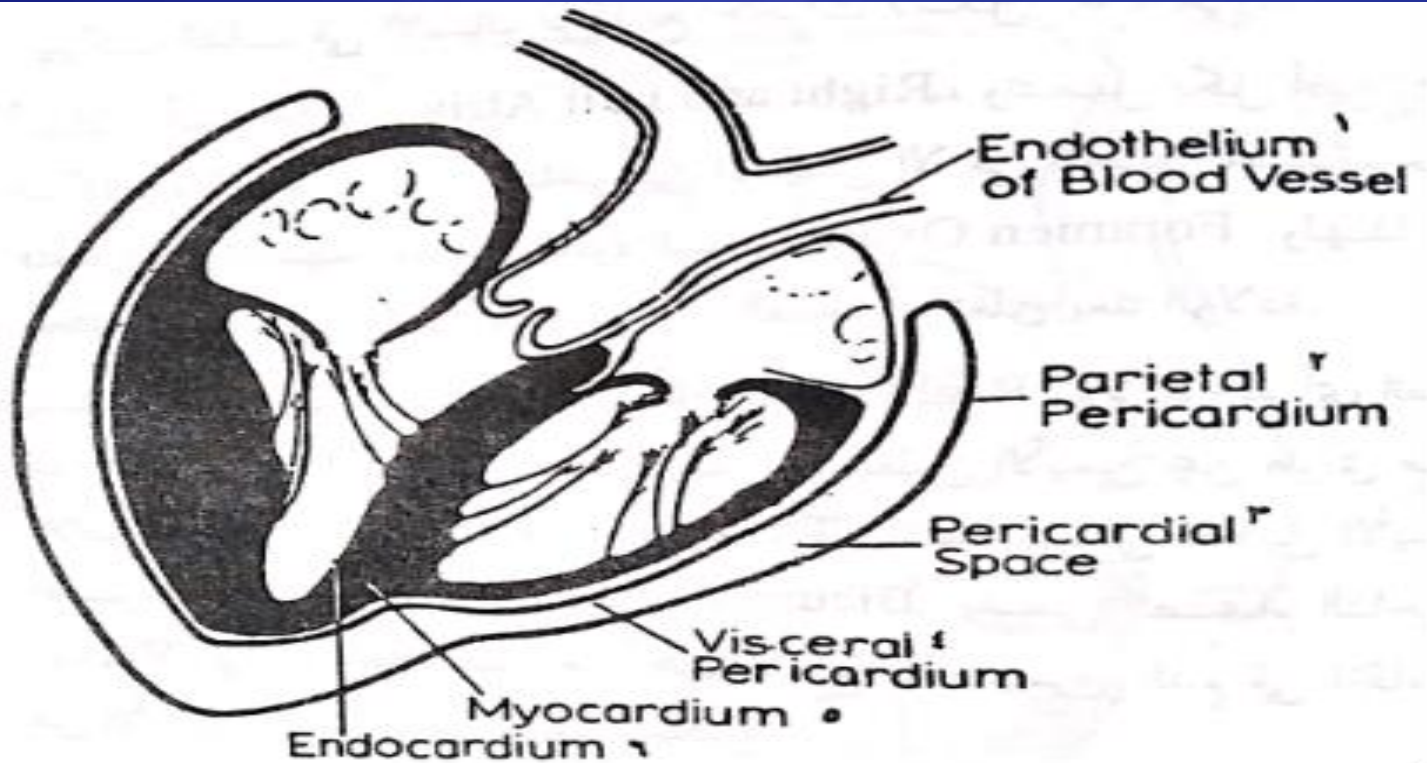
خامسا: المركبات غير العضويه فى الدم:

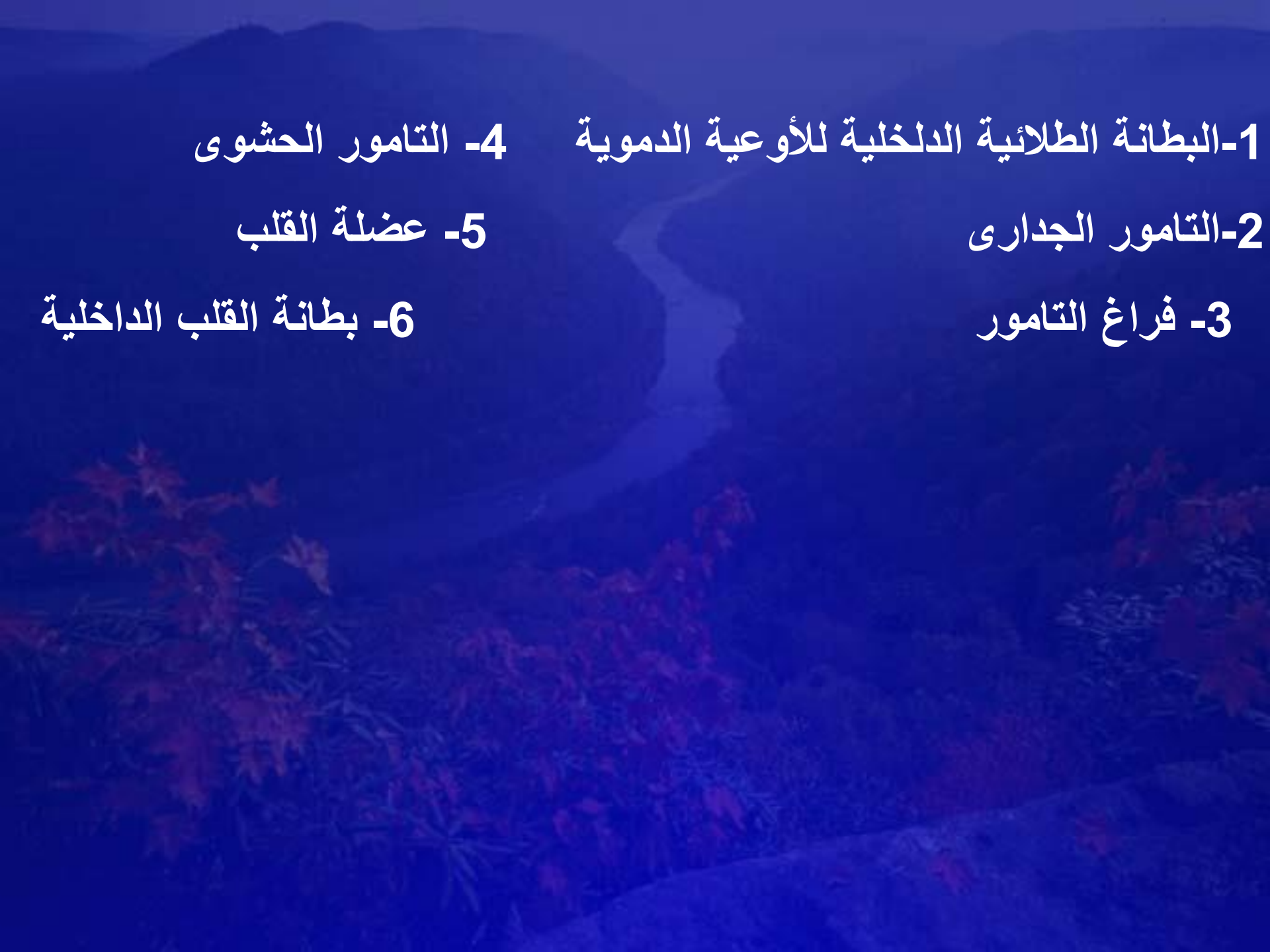
9- اليود Iodine:

يوجد اليود فى الدم مرتبطا على شكل هرمونات الثيروكسين T4 ثنائى اiodو
الثيرونين وثلاثى اiodو الثيرونين T3.

- لذا تتغير نسبه اليود فى الدم اذا اصببت الغدد الدرقيه بخلل فى وظيفتها .

Heart القلب





1-البطانة الطلائية الداخلية للأوعية الدموية 4- التامور الحشوى

2-التامور الجدارى

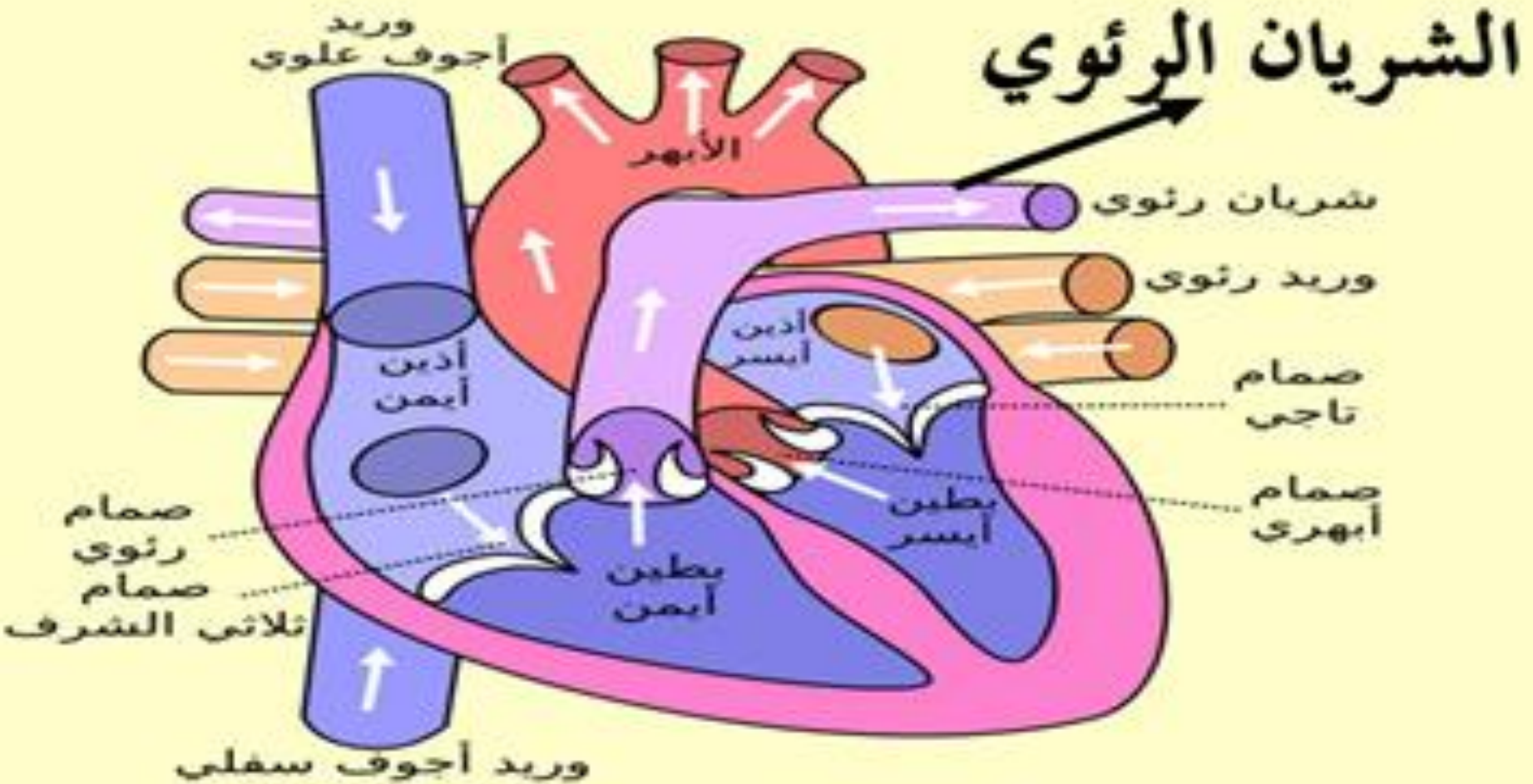
5- عضلة القلب

3- فراغ التامور

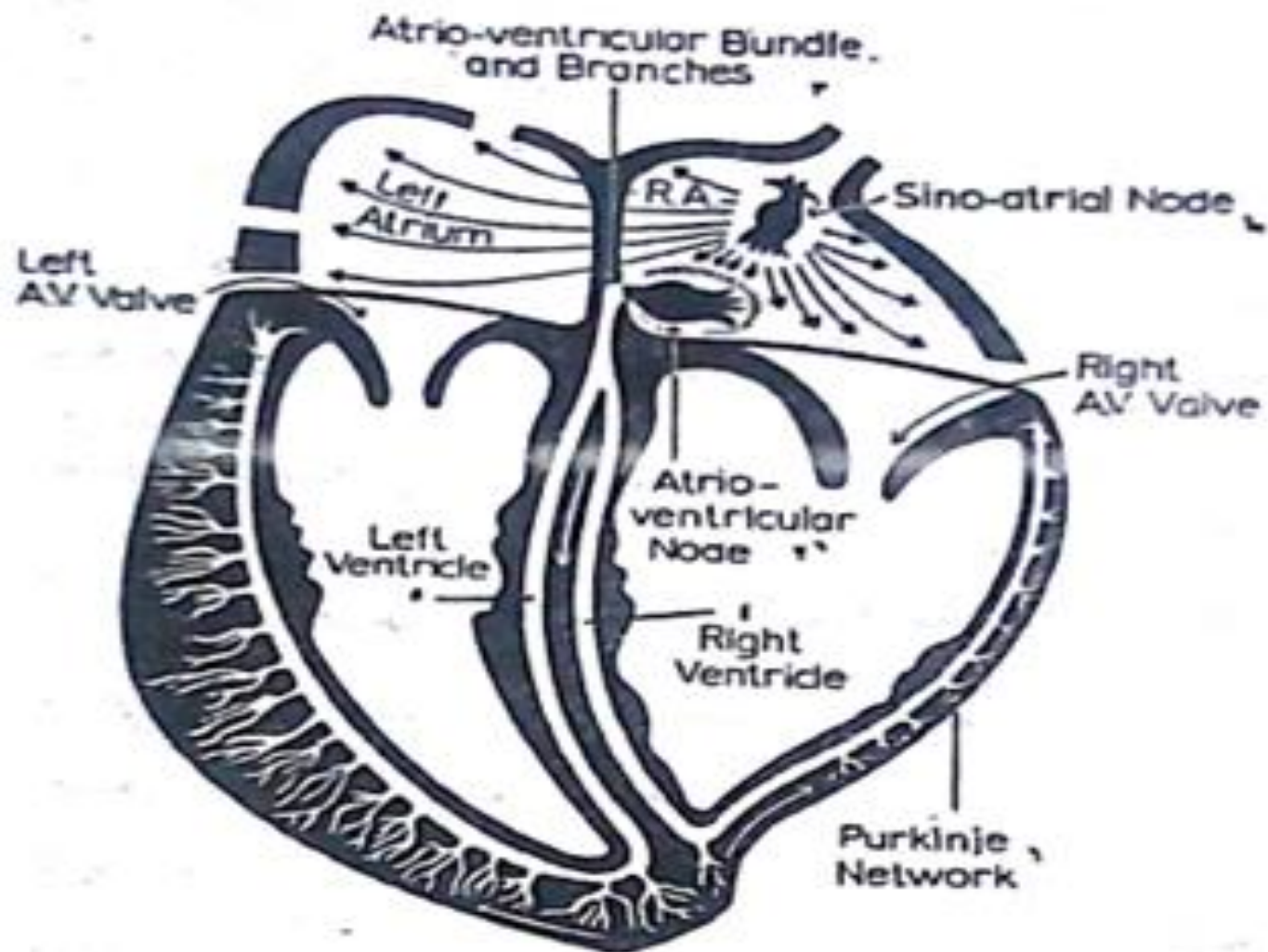
6- بطانة القلب الداخلية

تركيب القلب:

يتتركب القلب فى الانسان من اربع حجرات هى:



حركة القلب:



اليه حركه القلب:

لتفسير اليه حركه القلب توجد نظريتان ،هما:

نظريه عصبية: وهى تعزو سبب حدوث انقباضات القلب الى تاثير عصبى من خلال عقد عصبية معينه تنتشر فى جدرانه.

نظريه عضليه: وهى تعزو سبب حدوث انقباضات القلب الى نشاط العضلات فقط. اذ ان القلب يبدأ بالنبض فى المرحله الجنينيه قبل تكون الاعصاب . ولذلك فانه يعمل مستقلا عن تاثير الجهاز العصبى ولايستجيب للاشارات العصبية الا لتنظيم وتعديل ضرباته حسب الحاجه. فالعصب الحائر مثلا يبطئ من معدلات نبضات القلب، بينما تسبب الاعصاب السمبثاويه زياده ذلك المعدل.

والثابت الان ان نبضات القلب فى الفقاريات ذات طبيعه عضليه، لانه اذا ازيلت
العقد العصبية من جدار القلب فان القلب يظل ينبض بانتظام. كما ان قلب الطائر
يبدأ نبضه ابتداءً من اليوم الثانى لحضانه الجنين، قبل ظهور الخلايا العصبية
فى جسمه .

النبض:

- ينتج عن توالى عمليات الانقباض والانبساط (الارتخاء) لعضله القلب وما يتبع ذلك من مرور الدم فى الاوعيه الدمويه ما يعرف بالنبض Pulse.
- هذا ويمكن ملاحظه نبضات القلب بسهولة فى الانسان فى منطقه الشرايين الموجوده فى الاطراف والقريبه من سطح الجسم .
- ويتراوح المعدل الطبيعى لنبضات القلب فى الشخص العادى كامل النمو عند الراحة بين 70-80 نبضه فى الدقيقه. بينما يتراوح فى الطفل ما بين 105-130 نبضه فى الدقيقه



ضغط الدم:

- ويقاس ضغط الدم بمقدار ارتفاع عمود الزئبق. ويعبر عنه بالمعادله الاتيه:
- ضغط الدم = ضغط الدم الانقباضى (Systolic Blood Pressure) /
ضغط الدم الانبساطى (Diastolic Blood Pressure)**
- وهو يقدر فى الانسان السليم بنحو 120/80 ملم زئبق
 - **ويقصد بضغط الدم الانقباضى:** ضغطه اثناء انقباض عضلات القلب (انقباض البطينين) ودفعه للدم فى الشرايين .
 - **اما ضغط الدم الانبساطى :** فيقصد به ضغطه فى الشرايين اثناء انبساط القلب (ارتخاء البطينين) والتوقف عن ضخ الدم.

دوره القلب The Cycle of the Heart

- **Systole** > meaning contraction of each chambers
- **Diastole** > meaning relaxation of each chambers
- **Lub** > systolic sound (contraction of ventricles and closing A.V valves
- **Dub** > diastolic sound (relax ventricles of S.L valve closed

column of mercury
indicating pressure
in mm Hg

300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0

← systole

← diastole

No sounds
(artery is closed)

Sounds heard
(artery is opening
and closing)

No sounds
(artery is open)

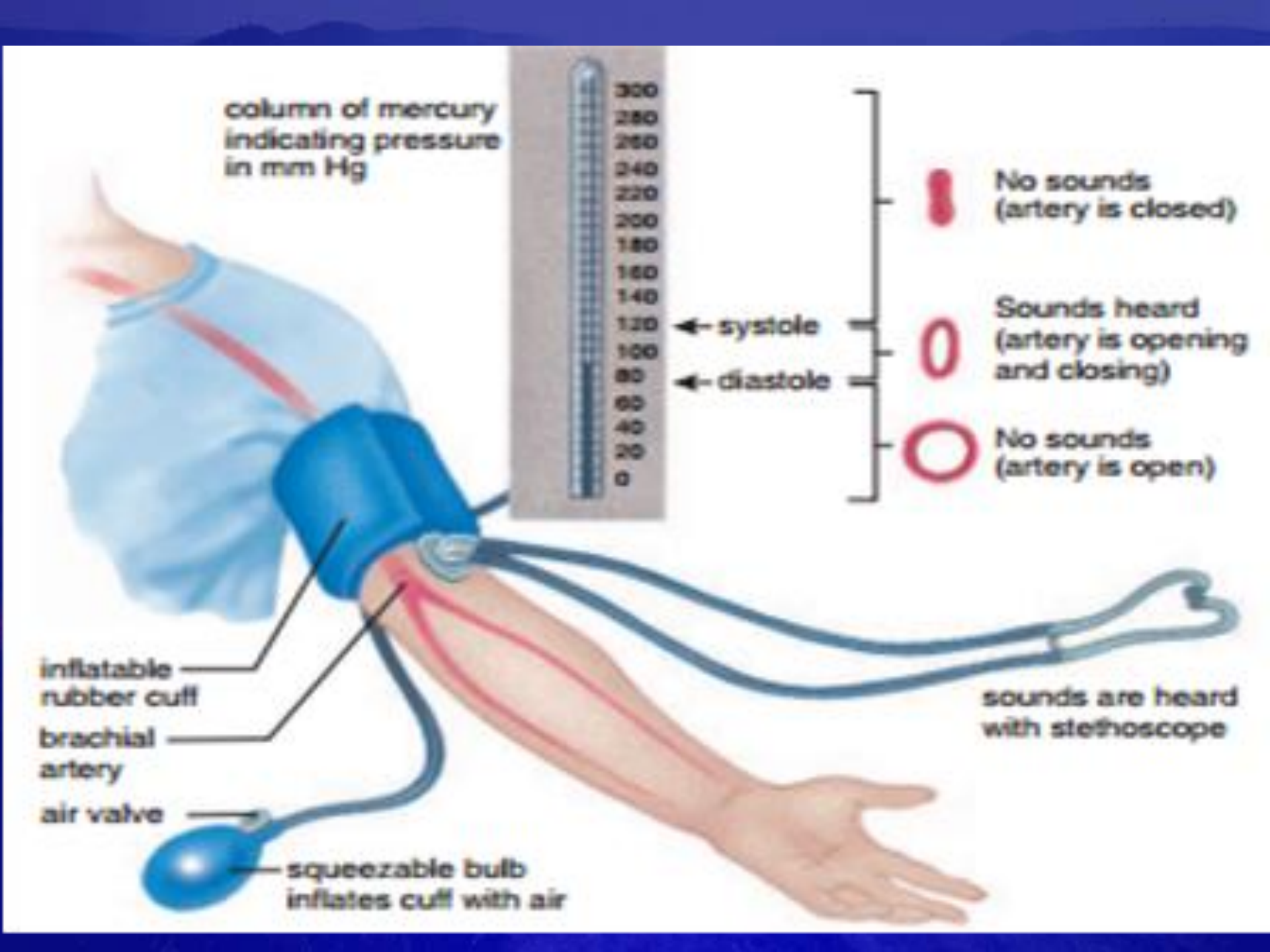
inflatable
rubber cuff

brachial
artery

air valve

squeezable bulb
inflates cuff with air

sounds are heard
with stethoscope



الدوره الدمويه:

هذا وتنقسم الدورة الدموية الى الاقسام الاتية:

1- الدورة الدموية الصغرى: أو ما تسمى غالباً بالدورة الرئويه Pulmonary

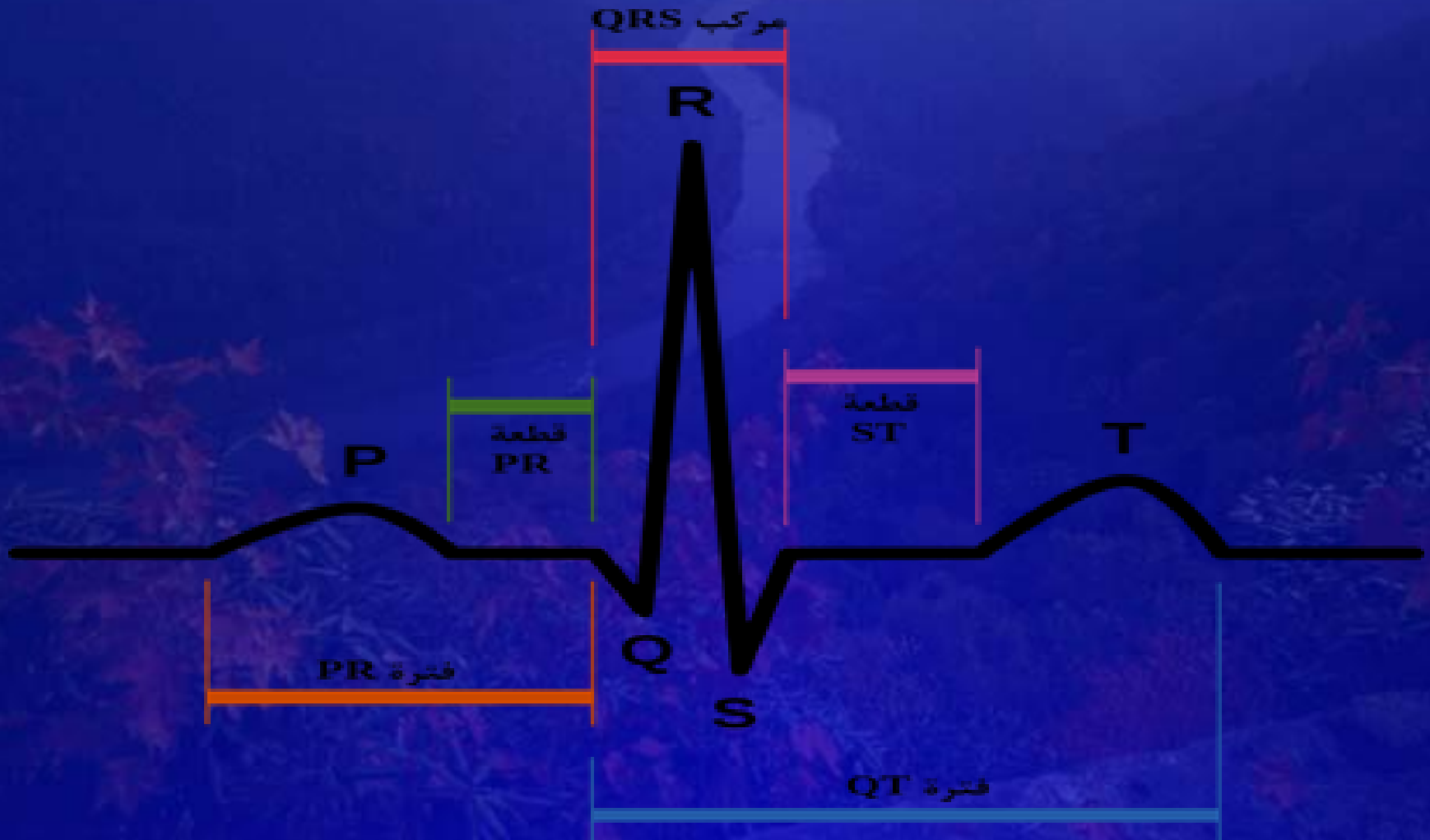
Circulation

2- الدورة الدموية الكبرى أو الدورة العامة Systemic Circulation

3- الدورة البابية الكبدية Hepatic Portal System

4- الدورة الدموية التاجية Coronary Circulation

رأسم القلب (ECG) Electrocardiography:



رأسم القلب (ECG) Electrocadiography:

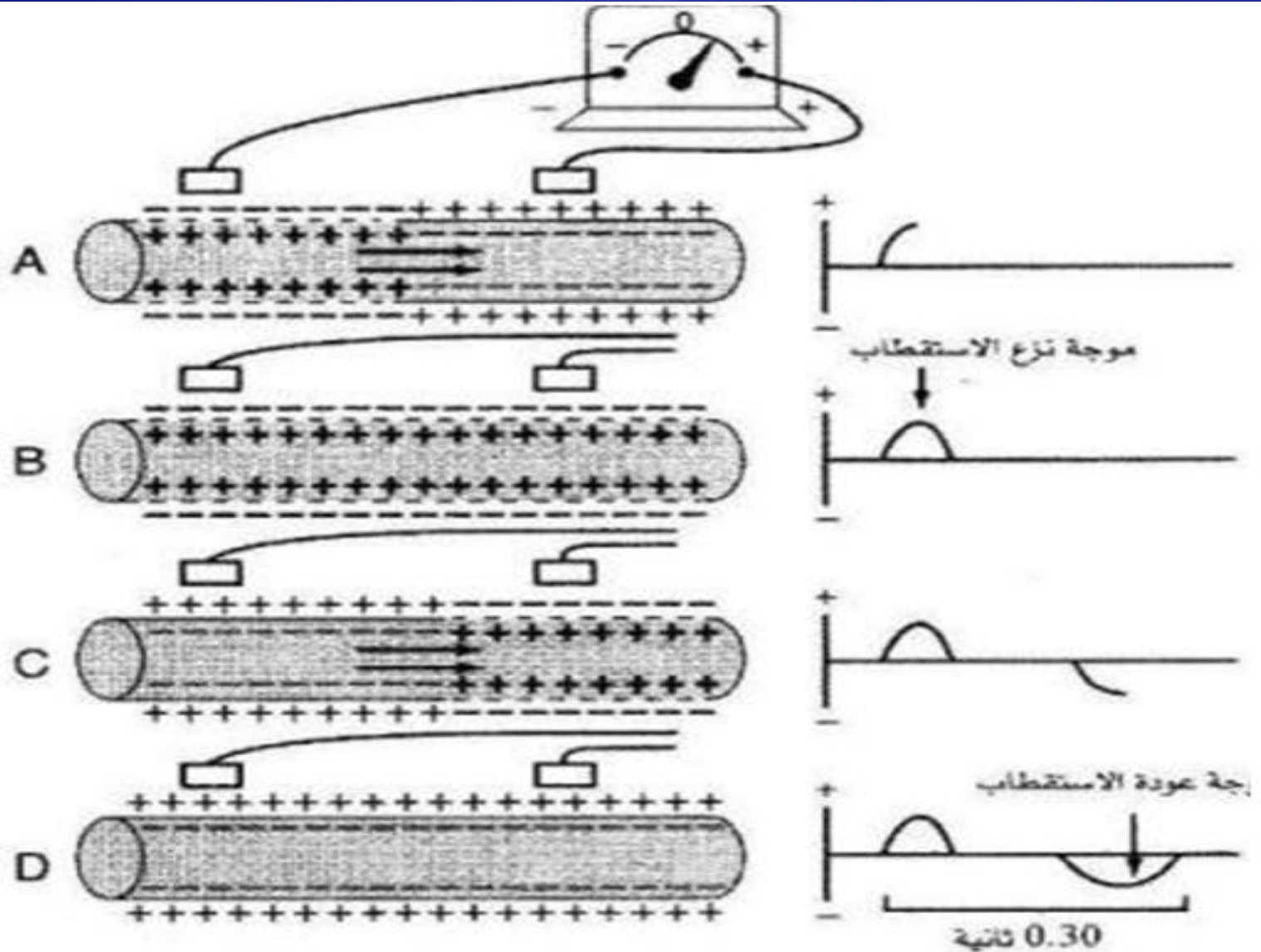
يسجل التخطيط الكهربائي للقلب النشاط الكهربائي للقلب ، حيث ان القلب ينتج نبضات كهربائية صغيرة تنتشر من خلال عضلة القلب وتتسبب في حدوث انقباض، ويمكن الكشف عن تلك النبضات من خلال جهاز التخطيط الكهربائي للقلب، ويلجأ الاطباء إلى إجراء اختبار التخطيط الكهربائي عادة لمساعدته على معرفة السبب وراء بعض الأعراض مثل الخفقان أو ألم الصدر، وفي بعض الأحيان يجري هذا الكشف كجزء من الفحوصات الروتينية، قبل إجراء عملية جراحية مثلاً.

تنتج الموجة P: عن الكمونات الكهربائية المتولدة عن نزع استقطاب الأذينتين قبل بدء التقلص الأذيني.

ينتج المركب QRS عن الكمونات المتولدة عن نزع استقطاب البطينين قبل تقلصهما أي خلال انتشار موجة نزع الاستقطاب عبر البطينين. وبناء عليه نسمي الموجة P ومكونات المركب QRS موجات نزع الاستقطاب depolarization waves.

تنتج الموجة T عن الكمونات المتولدة عن عودة استقطاب البطينين. وتحدث هذه العملية بشكل طبيعي في العضلة البطينية بعد حدوث نزع الاستقطاب بمدة تتراوح بين 0.25- 0.35 ثانية. وتعرف الموجة T بموجة عودة الاستقطاب repolarization waves

راسم القلب (ECG) :



1- بطء ضربات القلب (أقل من 60 نبضة في الدقيقة) Bradycardia (<60 bpm)

الأعراض:

- انخفاض في درجة حرارة الجسم.
- بعض الادويه
- فرط نشاط الجهاز السمبتاوي
- الرياضيين التحمل

2- زياده ضربات القلب (> 100 نبضة في الدقيقة) Tachycardia (>100 bpm)

الأعراض:

- زيادة درجة حرارة الجسم (الحمى)
- حالات الطوارئ
- الصدمه العاطفيه
- بعض الادويه

3- رفرفة القلب Flutter

الأعراض :

ضربات القلب 200-300 نبضة في الدقيقة لكن منسقة.

4- رجفان القلب Fibrillation

الأعراض:

➤ لانقباضات السريعة غير المنسقة لخلايا العضلات الفردية

➤ الرجفان الأذيني على ما يرام (لأنه لا يساهم إلا بنسبة 20 ٪ من الدم في ضربات القلب)

➤ الرجفان البطيني مميت

➤ صدمة كهربائية تستخدم لإزالة الرجفان وإعادة انقباض الانقباضات

The background of the slide is a scenic landscape photograph. It shows a river winding through a valley, with mountains visible in the distance. The foreground is filled with trees and bushes with autumn-colored leaves. The entire image has a blue color overlay.

Abnormal Blood Pressure:

Hypotension:

Hypertension:

Thank You!

