الدم واللمف

المحاضرات العاشرة والحادية عشر

الــدم:

يعتبر الدم مكوناً هاماً في جسم الإنسان يقوم بنقل المواد الغذائية والأكسجين والفيتامينات والهرمونات إلى الأنسجة وطرح الفضلات وثاني أكسيد الكربون وغيرها خارج الجسم عن طريق الرئتين والكلى، وتبلغ نسبته تقريباً 8% من كتلة الجسم فإذا كانت كتلة شخص ما 60 كغم مثلاً فإن 4.8 كغم منها دم أي نحو 5 لتر تقريبا ، وتعتبر درجة الحرارة 37 هي درجة الحرارة الطبيعية للدم هو سائل لزج وتبلغ لزوجته خمسة أضعاف لزوجة الماء أي اكثر كثافة من الماء ولونة أحمر كثيف ذو رائحة خاصة به ويميل طعمه إلى الملوحة قليلاً، ويتألف الدم من عدة مكونات أساسية وهي كما يالي:

اولا: كريات الدم الحمراء :(Erythrocytes)

هي خلايا قرصية الشكل مقعرة الوجهين تزيد من مساحة الغازات وتمتاز بغشاء خلوي مرن يمكنها من المرور حتى في أضيق الشعيرات الدموية، تنشا من النخاع الأحمر في العظام الكبيرة ينتهي عمرها وتتجدد كل 120 يوم وتتكسر في الكبد والطحال وتذهب إلى العصارة الصفراوية لتشارك في محتوياتها، لونها أحمر لوجود مادة الهيموغلوبين والتي تتكون من بروتين وحديد وعددها تقريبا لدى الرجل البالغ تقريبا 5 مليون ولدى المرأة 4.5 مليون خلية في الملمتر مكعب وتحتوي الكرية الواحدة على ملايين من جزيئات الهيموغلوبين.

الكريات الحمراء تقتصر مهمتها على حمل غاز الأكسجين من الرئتين واستبدالها بغاز ثاني أكسيد الكاربون وبناء كريات الدم الحمراء يتحكم به هرمون يدعى **بالإريتروبويتين** الذي تفرزه الكلى، ويعتمد إفراز هذا الهرمون على الضغط الجزئي للأكسجين في الدم، ففي الارتفاعات العالية يكون الضغط الجزئي للأكسجين منخفضاً لذا ينشط إفراز هرمون الإريتروبويتين لكي يرفع تركيز كريات الدم الحمراء كما هو لدى سكان المناطق الجبيلة، ان خلية الدم الحمراء غير الناضجة تحتوي على النواة و ميتوكندريا و اجسام كولجي و الرايبوسومات وتنمو هذه الخلايا حتى تعطي خلية دم حمراء ناضجة بعد ان تفقد النواة والعضيات الأخرى كي تجعل أكبر مساحة ممكنة، وهناك أمراض كثيرة تصيب الدم و خلايا الدم الحمراء خصوصا و منها فقر الدم و فقر الدم المنجلي و الانحلالي و الأنيميا الفسيولوجية ونقص فيتامين.

العوامل التي تساعد في تكوين كريات الدم الحمراء

1. يجب أن يكون نخاع العظام سليما فإذا أصابه أي مرض أو تلف كما في حالة التعرض للأشعة السينية(x) او الإشعاعات الذرية أو بعض السموم فذلك يؤدي إلى نقص عدد كرات الدم.

2. يجب أن يحتوي الغذاء على عنصر الحديد لأنه يدخل في تركيب مادة الهيموغلوبين وإذا لم يتمكن الجسم من الاستفادة من الحديد في الغذاء يصبح لون الدم باهتاً وهذا ما يحدث في أحد أنواع الأنيميا .
3. يجب أن يحتوي الغذاء على فيتامين ب12 الذي يطلق عليه العامل المانع للأنيميا الخبيثة يستخدمه نخاع العظام لاستكمال نمو خلايا الدم الحمراء.

ثانياً: كريات الدم البيضاء:

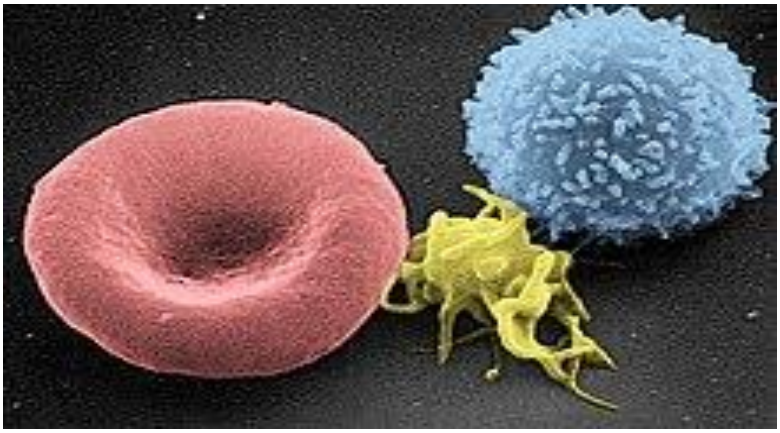
كريات الدم البيضاء تشكل مكوناً رئيسياً من مكونات الدم إلى جانب الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء، ويصل عددها ما بين 70000 خلية دم بيضاء في الملمتر مكعب وكنسبة حسابية نجد كل كرية واحدة مع 714 من الكريات الحمراء، يزداد عدد كريات الدم البيضاء عند الاصابة بالأمراض تحتوي على نواة وهناك خمسة انواع من خلايا الدم البيضاء هي الحمضية والقاعدية والمتعادلة و الليمفية والوحيدة، وتم تقسيمها حسب مظهر السيتوبلازم وشكل النواة إلى مجموعتين الاولى هي الخلايا المحببة وتكون كبيرة والسيتوبلازم محبب ونواتها تتكون من عدة فصوص وتشمل المتعادلة والحمضية والقاعدية تتكون في نخاع العظام الأحمر، اما الثانية وهي الخلايا الغير محببة: مظهر السيتوبلازم غير محبب ونواتها غير مقسمة إلى فصوص وتشمل الليمفية والوحيدة وتتكون في الأنسجة الليمفاوية كالطحال والكبد والغدد الليمفاوية ، وتتمثل وظيفة كريات الدم البيضاء بما يلي:

1. حماية الجسم والتصدي لأي مرض معدي.
2. إفرازها مادة الهستامين التي تتسبب بتوسّع الأوعية الدموية و الإصابة بالحساسية كرّد فعل أولي لأي جسم غريب.
3. إفرازها مادة الهيبارين التي تحد من حالات تجلط الدم.
4. تلتهم البكتيريا والأميبا، وبالتالي تحفيز الأنسجة على الالتئام.

ثالثاً: الصفائح الدموية:

أجسام سيتوبلازمية توجد في الدم وتتكسر عند ملامستها للهواء لتجلط الدم حتى لا يتسبب النزيف بضرر ليست لها شكل محدد لا تتغير تعمل على تحويل المادة البروتينية السائلة الموجودة في الدم إلى مادة صلبة تسمى الفبيرين تتجمع حول السطح الجلدي لتمنع خروج الدم من الجلد، لا يتجلط الدم داخل الاوعية الدموية لان الدم يسرى بصورة طبيعية وأيضا مادة الهيبارين التي يفرزها الكبد والكريات البيضاء توقف عمل الصفائح الدموية، تتكسر الصفائح الدموية في الكبد والطحال كل 10ايام لتتجدد باستمرار ويمكن القول بانها اجسام غير خلوية لانها تتكسر باستمرار اذ لا تندرج الصفائح الدموية ضمن الخلايا وإنما هي جزء مفلطح من السيتوبلازم ويعتبر مكوناً هاماً في الدم،

ويتراوح عددها في كل مليمتر مكعب نحو 400 ألف صفيحة، وتتمثل وظيفتها المساعدة في تخثر الدم للحد من النزيف والجلطة السريعة .



شكل مجسم يوضح كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية

رابعاً: البلازما :(Blood Plasma)

هي المادة السائلة التي تمثل المادة الخلالية في الدم وتمتاز بلونها الشفاف المائل إلى الأصفر تقريباً وتبلغ نسبتها في الدم 55% تقريباً من الحجم الإجمالي للدم وهو السائل الذي تسبح به مكونات الدم من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية، تتكون بلازما الدم من 90% من الماء الذي يحافظ على درجة حرارة الدم و10% بروتينات البلازما والأيونات غير العضوية تتمثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكلوريد ومواد العضوية والغازات المذابة، وتتمثل وظيفة بلازما في توزيع المواد الغذائية الضرورية إلى كافة أنحاء الجسم مثل السكريات والفيتامينات والتخلص من فضلات عمليتي الاستقلاب والأيض.

فصائل الدم:

تقسيم فصائل الدم إلى أربع أنواع هيA و B و AB و O يتم تحديد زمرة الدم جينياً، اذ يوجد لدى الإنسان نوعين من المورثات نوع A ونوع B من الحمض النووي للشخص وهنا تكون زمرة دمه ABإما إذا وجدت المورثة A فقط فهي فزمرة دمه وبذات الطريقة بالنسبة لزمرة الدم B أما عند عدم وجود أي من هاتين المورثتين تكون زمرة الدمO وهناك فصيلة نادرة وهي الدم الذهبي OH ويقدر وجوده بحوالي 3 أشخاص في المليون اما العامل الرايزيسيRHوهو نوع اخر من البروتينات السكرية (الأنتجين) على سطح خلية الدم الحمراء، وسمي بهذا الاسم نسبة إلى القرد الرايزيسي لأنه يحمل هذا العامل، ويلحق بكل نوع من هذه الأنواع إشارة (+) السائدة أو (−) حيث ترمز إشارة (+) إلى

آخذ / معطي	+AB	-AB	+A	-A	+B	-B	+O	-O
+AB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-AB	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓
+A	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓
-A	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓
+B	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
-B	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓
+O	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
-O	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓

وجود بروتين إضافي رمزه RH والإشارة (−) ترمز إلى عدم وجود البروتين.

الجهاز اللمفاوي

إنّ الجهاز اللّيمفاوي هو شبكة تصريف واسعة النطاق من الاوعية تساعد على إبقاء مستويات السوائل الجسدية في حالة توازن وظيفة هي ترشيح السائل اللمفاوي من أعضاء الجسم المُحيطة بالغدد اللمفاويّة وإزالة الموادّ الضارّة والمُخلّفات منه ومن ثمّ إعادته إلى الدم كما تدافع عن الجسم ضد الالتهابات، وان شبكة الأوعية اللمفاوية تنقل السائل الليمفاوي وهو سائل المائي نقي محتوي على جزيئات من البروتين والأملاح والجلوكوز واليوريا، ومواد أخرى إلى جميع أنحاء الجسم، وأجزاء كبيرة من الأنسجة اللمفاوية توجد في نخاع العظم والطحال والغدة الزعترية، والعقد اللمفاوية، واللوزتين القلب والرئتين والأمعاء والكبد والجلد، ويوجد قنوات لمفاوية رئيسية مثل القناة **الصدرية** التي تحتوي على الأنسجة اللمفاوية الرئيسية وتبدأ بالقرب من العمود الفقري.

وتجمع السوائل اللمفاوية من الحوض والبطن وأسفل الصدر وتصب في الدم من خلال وريد كبير بالقرب من الجانب الأيسر من الرقبة، والقناة اللمفية **اليمنى** هي الأخرى من الأوعية اللمفاوية الرئيسية، التي تقوم بتجميع السوائل الليمفاوية من الجانب الأيمن من الرقبة والصدر والذراع وتصب في وريد كبير بالقرب من الجانب الأيمن من الرقبة ، ويعتبر الطحال جزء من الجهاز اللمفاوي يقوم بحماية الجسم وتطهير خلايا الدم الحمراء البالية والأجسام الغريبة الأخرى من مجرى الدم لمحاربة العدوى، ويقع في الجزء العلوي الأيسر من البطن تحت القفص الصدري، قد تتعرّض الغدد اللمفاويّة للانتفاخ والتضخّم، حيث يزداد حجمها لتصبح بحجم حبة الفاصولياء أو أكبر كما أنّها تصبح مؤلمةً ويدل انتفاخها وتضخمها على وجود أمرٍ غير طبيعيٍّ

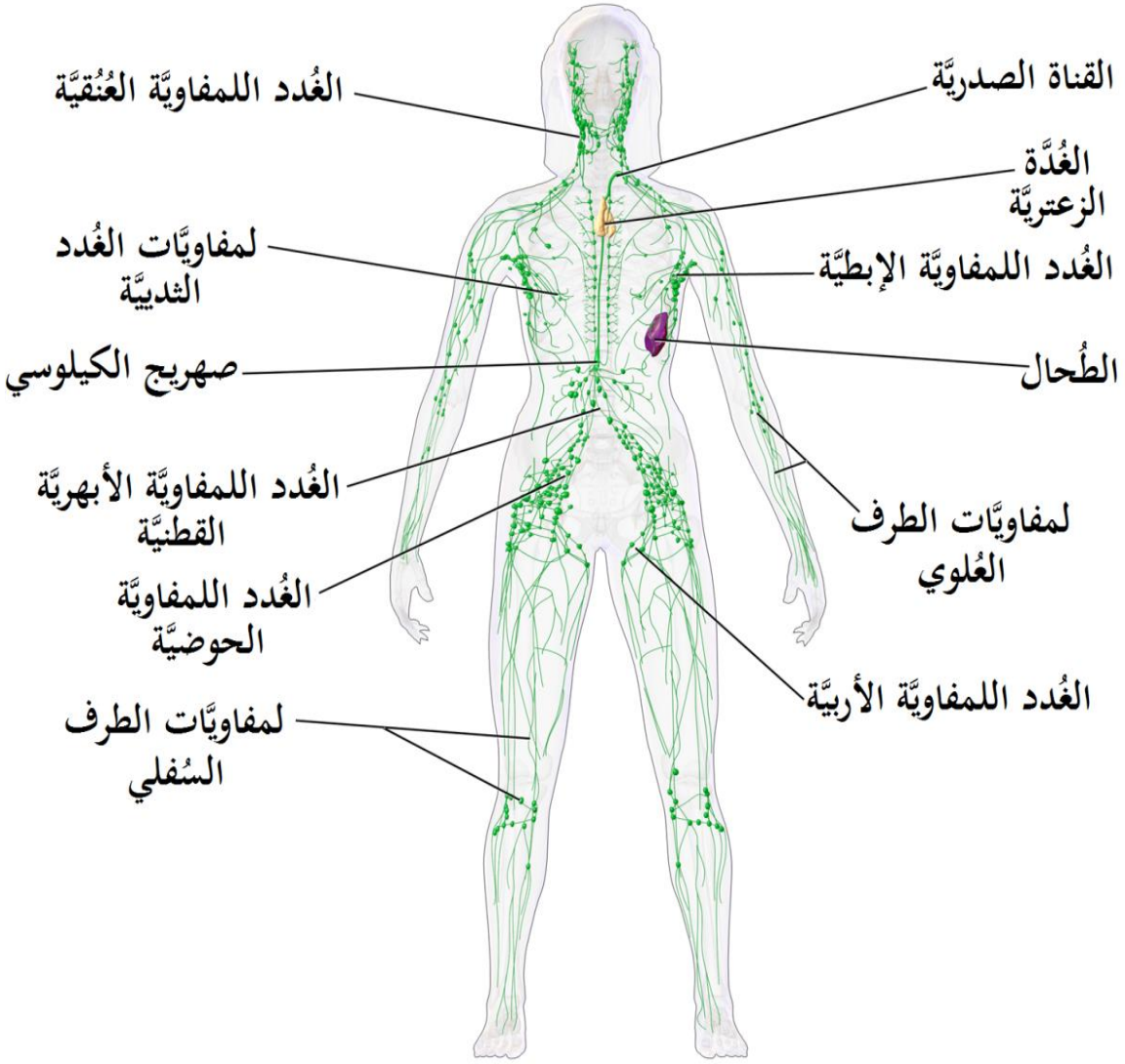
مهام الجهاز اللمفاوي

1. جمع السوائل اللمفاوية الإضافية من أنسجة الجسم وإعادتها إلى الدّم، هذه العملية تعتبر بالغة الأهمية لأن الماء والبروتينات وغيرها من المواد التي تتسرب بشكل مستمر من الشعيرات الدّموية الصغيرة إلى أنسجة الجسم المحيطة بها تتراكم في أنسجة الجسم وتسبب الانتفاخ ولذلك فقيام الجهاز اللمفاوي باستنزاف السوائل الزائدة من الأنسجة ضروريا.
2. يساعد الجهاز الليمفاوي بالدفاع عن الجسم ضد الجراثيم مثل الفيروسات والبكتيريا والفطريات التي يمكن أن تسبب الأمراض، حيث يتم تصفية تلك الجراثيم في الغدد الليمفاوية والتي هي كتل صغيرة من الأنسجة التي تقع على طول شبكة من الأوعية الليمفاوية.
3. تقوم بعض الخلايا اللمفاوية بتصنيع الأجسام المضادة والبروتينات الخاصة التي تقوم بمحاربة الجراثيم ووقف العدوى من الانتشار من خلال محاصرة الجراثيم المسببة للمرض وتدميرها.

4. كذلك يساعد الطحال الجسم على مقاومة العدوى، اذ يحتوي على الخلايا الليمفاوية ونوع آخر من خلايا الدّم البيضاء تسمى البلاعم، والتي تبتلع وتدمر البكتيريا والأنسجة الميتة والمواد الغريبة وتقوم بإزالتها من الدم المار في الطحال.

الغدد اللمفاويّة وتركيبها : الغدد اللمفاويّة وتُسمّى أيضاً العقد اللمفاويّة من عقد وغدد صغيرةٍ موزّعةٍ في أنحاء الجسم على هيئة تجمّعاتٍ عنقوديّة ويوجد حوالي 600 غدّة لمفاويّة موزّعة على امتداد الأوعية اللمفاويّة في الجسم وتتكوّن الغدد اللمفاويّة من جزأين اساسية هي:

اولا: منطقة القشرة:- والتي تحتوي على مجموعاتٍ من الخلايا اللمفاويّة تتكوّن بشكلٍ رئيسيٍّ من نوعين من الخلايا اللمفاويّة هي :

1. الخلايا اللمفاوية البائيّة (B–Lymphocytes):التي تنضج بشكلٍ كاملٍ في نخاع العظم.
2. الخلايا اللمفاويّة التائيّة (T–Lymphocytes) :التي تستكمل نضجها خارج نخاع العظم.

ثانياً: النخاع:- الجزء الثاني من أجزاء الغدد اللمفاويّة الذي يحتوي المادة الخلالية التي تتحلل فية الفضلات لتنقية تنقية السائل اللمفي.