Histology

References:

Bacha Jr, W. J. and Bacha, L. M. (2012). *Color atlas of veterinary histology*: John Wiley & Sons.
Gartner, L. P. and Hiatt, J. L. (2012). *Color atlas and text of histology*: Lippincott Williams & Wilkins.

الأنسجة الضامة (الرابطة) Connective Tissues

يمكن تميز الأنسجة الضامة عن الأنسجة الطلائية بسهوله وذلك لوجود صفات معينه تختلف بها الأنسجة الضامة عن الأنسجة الطلائية ومنها.....

1-الانسجه الضامة تتكون من **ثلاث** مكونات اساسيه هي الخلايا Cells والمادة الاساس Ground substance والالياف Fibers اما الأنسجة الطلائية فتتكون من مكون واحد وهي الخلايا فقط .

2-المنشأ: تنشأ الأنسجة الرابطة من الطبقة الجرثومية الاديم المتوسط Mesoderm فقط بينما الأنسجة الطلائية فأنها تنشأ من الطبقات الجرثومية الثلاث .

3-**الماده بين خلويه Intercellular substance** تكون واسعة الانتشار في الأنسجة الضامة وقليلة في الأنسجة الطلائية .

4-**الاوعية الدموية Blood vessels** تنتشر في الأنسجة الضامة ولكنها لا تنتشر في الأنسجة الطلائية .

5-الغشاء القاعدي الذي تستند عليه جميع الخلايا في الأنسجة الطلائية يقوم بأسناد خلايا النسيج وتغذيتها بينما ينعدم هذا الغشاء في الأنسجة الضامة .

6-**اماكن وجودها**: حيث تتواجد الأنسجة الطلائية على السطوح فهي اما تغلف او تبطن الأنسجة واعضاء الجسم اما الأنسجة الرابطة فتتواجد دائما في الداخل وغير مواجهه للسطح .

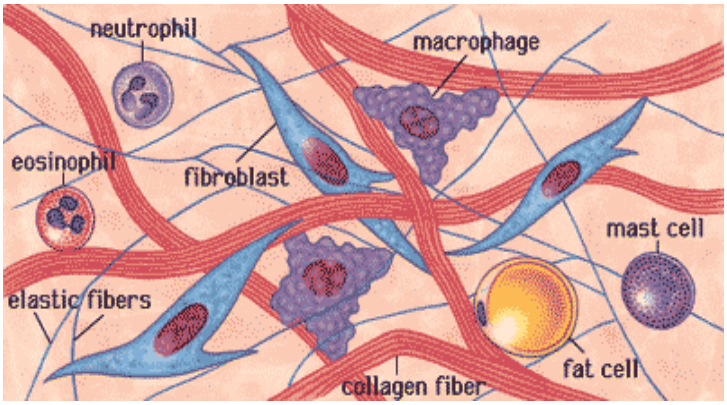
7- **الوظيفة**: فالأنسجة الطلائية لها وضائف عديده منها الحماية والامتصاص والافراز والافراغ والتكاثر والاستقبال الحسي اما الأنسجة الضامة فهي تقوم :

1- بربط واسناد انسجه الجسم المختلفة ولذلك تسمى بالأنسجة الساندة .Supporting T
2- حماية اعضاء الجسم
3- نقل السوائل والمواد الذائبة بين انسجة الجسم
4- تعد مصادر لخزن مستودعات الطاقة (الدهون) والمعادن
5- لها وظيفة مناعية

*مكونات النسيج الضام

يتكون النسيج الضام من عنصرين مهمين هما:

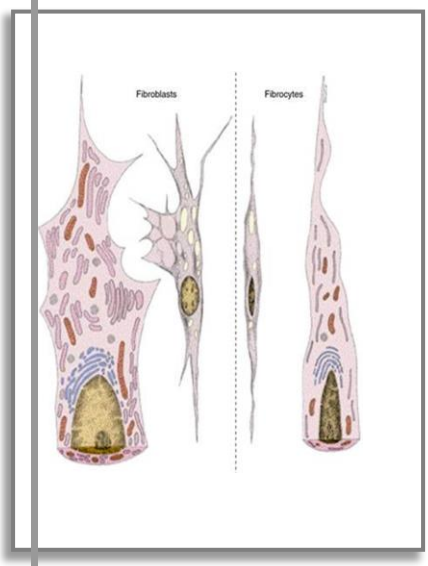
1- الخلايا Cells :
2- الحشوة Matrix والتي تتضمن مايلي :
   أ- الياف بروتينية خارج خلوية (الياف بيض ، صفراء ، شبكية)
   ب- المادة الاساس



أولا: الخلايا Cells..وتشمل نوعين من الخلايا ::

A- **الخلايا الثابتة Fixed cells :** وهي مجموعة من الخلايا التي تنشا وتبقى في نفس النسيج وتؤدي وظائفها تمتاز بكونها ثابتة وطويلة الامد وتشمل الارومة الليفية والخلايا الدهنية والخلايا البدينة والخلايا المحيطية pericytes وبعض الانواع الخاصة من البلعم الكبير ومنها خلايا كوبر kupffer cells في الكبد.

B- **الخلايا المتحركة Transient cells** : وهي مجموعة من الخلايا الحرة او المتجولة التي تنشا في الغالب من نخاع العظم . وعندما تتعرض لحافز معين فأنها تغادر مجرى الدم وتهاجر الى الانسجة الضامة ولذا فهي متحركة وقصيرة الامد يعوض عنها باستمرار من الخلايا الجذعية . ومنها الخلايا البلازمية وكريات الدم البيض وبعض انواع البلعم الكبير.



1- الأرومة الليفية Fibroblast :

ميزات الخلية *خلية كبيره الحجم مسطحه ذات بروزات بروتوبلازمية نحيفة ومتفرعة وتظهر مغزليه الشكل بالمنظر الجانبي .

*نواتها بيضوية ذات ماده كروماتينية دقيقة وتحتوي على نوية واحده او نويتان واضحتين *السايتوبلازم متجانس ويظهر فاتح اللون في التحضيرات الملونة *يحتوي السايتوبلازم على نسبه عالية من الشبكة الاندوبلازمية الخشنة R.E.R .

*تعتبر اكثر خلايا النسيج الضام انتشارا في النسيج الضام الهلي .Areolar co. T.

وظائفها ...

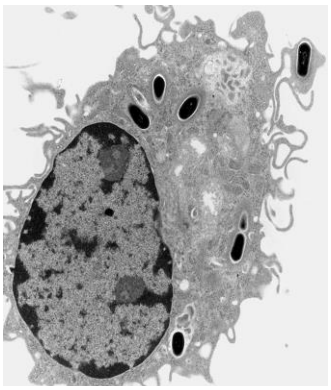
A)-الوظيفة الأساسية لهذه الخلية هي تكوين الالياف في النسيج الرابط (B)لها وظيفة ثانوية وهي تكوين المادة الاساس (C)لها القابلية على النمو والانقسام والتجدد كما يحدث في حالة التئام الجروح.

2- خليه النسيج المتوسط غير المتمايزUndifferentiated cell mesenchymal : ميزاتها

- تدخل في تركيب الأنسجة الجنينية الضامة ومنها النسيج المتوسط
- يصعب التميز بين خليه النسيج المتوسط هذه والأرومة الليفية لمظهرها المتشابه ما عدا ان الاولى اصغر حجما من الأرومة الليفية .
- توجد على جدران الأوعية الدموية ولاسيما الشعيرات الدموية بينما توجد الأرومة الليفية بتقارب شديد مع الالياف البيض .
- لها القابلية على التحول الى انواع مختلفة من الخلايا

3- البلعم الكبير Macrophage وتدعى أيضا الخلية المنسجة Histocyte : ميزاتها..

*واسعة الانتشار في الأنسجة الضامة المفككة .



*شكلها غير ثابت(أميبية الشكل) بسبب وجود البروزات البروتوبلازمية العديدة التي تستخدمها في عمليه الالتهام .

*نواتها بيضوية صغيره اصغر من نواه الأرومة الليفية ومادتها الكروماتينية تكون اغمق لذلك لا تظهر النوية او النويات واضحة .

*السايتوبلازم يصطبغ بصبغة اغمق من الأرومة الليفية ولكن يحتوي على فجوات عديده

*يمكن ملاحظه داخل السايتوبلازم لهذه الخلية بعض الاجسام الغريبة التي هي عباره عن اجسام ملتهمه .

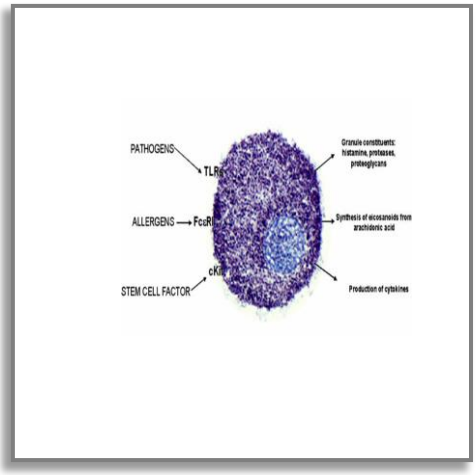
تعتبر عناصر مهمه في الدفاع عن الجسم وذلك لفعاليتها الحركية والبلعمية ، اذ تؤدي الادوار التالية :

(1)تقوم بتحيل الاجسام الغريبة الداخلة الى جسمها عن طريق الأنزيمات ت الحالة الموجودة داخل الجسيمات الحالة Lysosomes .

(2) تسهم في التفاعلات المناعية في الجسم وتفرز مواد مهمه تتضمن الانزيمات lysozyme والانتروفيرون المضاد للفيروسات antiviral

(3)تكون جزءا من الجهاز البطاني الشبكي Reticulo-endothelial system الذي تتصف خلاياه بالفعالية البلعمية والذي يتواجد في كل من الكبد الطحال .

(4)تندمج عدد من البلاعم الكبيرة مع بعضها البعض مكونة خلايا عملاقة **تسمى الخلايا العملاقة متعددة النوى ذات الاجسام الغريبة Multinucleated foreign Giant cells** وهذا يحصل عندما تواجه اجساما غريبة كبيرة .



4-الخليه البدينة Mast cell :

مميزاتها..*تكون واسعه الانتشار في الأنسجة الضامة .

*بيضوية الشكل كبيره الحجم (اكبر الخلايا الثابتة) ذات حدود غير منتظمة .

*السايتوبلازم مملوء بحبيبات كبيره تتلون بالملونات القاعدية .

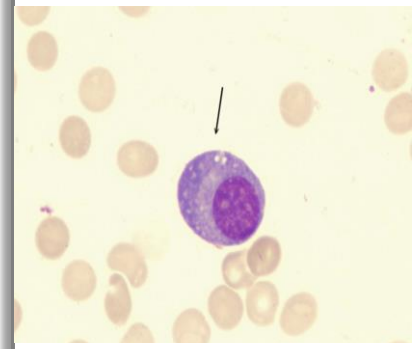
*نواتها صغيره كرويه غير واضحة بسبب كثرة الحبيبات داخلها .

*تمتلك على سطوحها مستقبلات نوع Fc الخاص بالجسم المضاد IgE وازالة التحبب

اما وظائفها فهي...(1)تكون ماده مانعه لتخثر الدم مماثله للكبدين Heparin

(2)تكوين ماده الهستامين histamine الموسعة للأوعية الدموية .

(3) افراز مادة السيرورتين Serotonin المقلص للأوعية الدموية .



5-الخليه البلازمية Plasma cell :

مميزاتها.*.تكون غير واسعه الانتشار في الأنسجة الضامة

فتتواجد في الأغشية المصلية Serous membranes النسيج اللمفي ومواقع الالتهابات المزمنة.

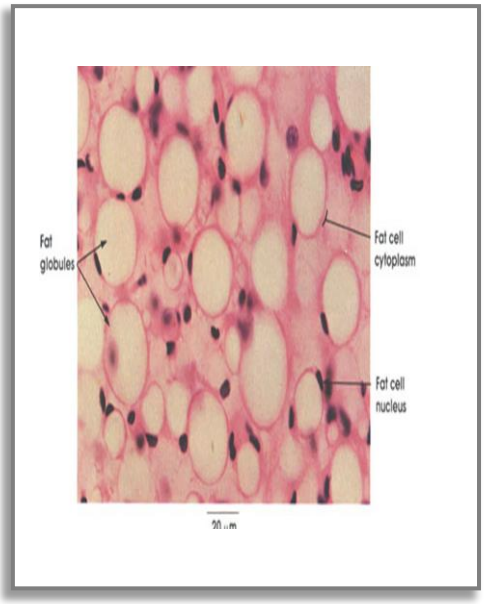
*تكون صغيره الحجم كروية او بيضوية الشكل واضحة الحدود .

*نواتها كرويه او بيضوية الشكل غير مركزيه الموقع .

*المادة الكروماتينية داخل النواه مرتبه شعاعيا بشكل كتل قرب الغلاف النووي مكونه شكلا شبيها بأرقام الساعة

*السايتوبلازم متجانس يتقبل الاصباغ القاعدية ويمكن ملاحظة نسبة عالية من الشبكة الاندوبلازمية الخشنة .

***وظيفتها**..(انتاج الاجسام المضادة Antibodies).



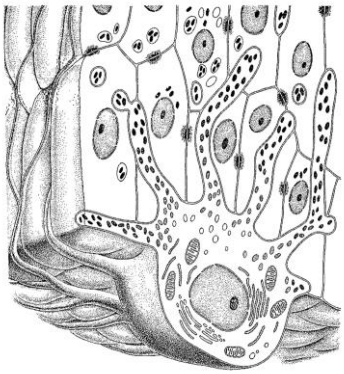
6-الخليه الشحمية او الدهنية Adipose or fat cell

ميزاتها..*توجد بشكل مفرد او مجاميع صغيره في النسيج الضام الهلالي بالقرب من الأوعية الدموية الصغيرة .

*تكون كروية الشكل تحتوي على قطيرة واحده كبيره من الدهن fat تسمى بالفجوة الدهنية ويحيط بها طبقه نحيفة من السايتوبلازم الحاوي على نواه مسطحه في جهة من جهات الخلية

*عند تجمعها بكميات كبيره تشكل النسيج الدهني Adipose tissue.

***وظيفتها** الأساسية (هي بناء وخزن الكليسريدات الثلاثية)

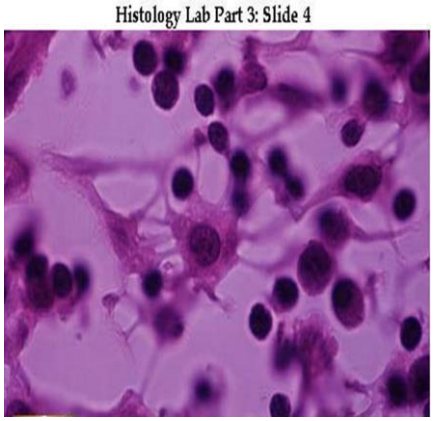


7-الخليه الصباغية Pigment cell :

ميزاتها..*توجد في النسيج الضام الكثيف في الجلد وفي الام الحنون

*مثالها الخلية الميلانية Melanocyte التي هي عبارة عن خلية كبيره مسطحه ذات بروزات سايتوبلازميه غير منتظمة

*يحتوي السايتوبلازم على حبيبات صباغيه صغيره تسمى الجسيمات الميلانية Melanosomes تكون بيضوية الشكل محاط بغشاء رقيق يحتوي بداخلها على صبغة الميلانين Melanin التي لها دور في امتصاص الأشعة الضوئية وبالتالي لها دور في اعطاء اللون الخاص للجلد .



8-الخليه الشبكية Reticular cell :

ميزاتها..*خليه نجمية الشكل ذات بروزات سايتوبلازميه طويلة مرتبطة مع بروزات الخلايا المجاورة لها وتظهر مرتبطة مع الالياف الشبكية .

*لها نواه كبيره الحجم فاتحه الصبغة والسايتوبلازم كثير وضعيف القاعدية

الوظيفة ..(1)يمكن ان تتحول الى خلايا مختلفة حيث تتخصص بعض الخلايا الشبكية لتكوين الالياف الشبكية وبهذا تشابه الأرومة الليفية .

(2)يكون بعض منها له فعالية بلعميه كما في الجيبانيات الدموية في الكبد والطحال وعندها تسمى بالخلايا البلعمية الثابتة Fixed macrophage او قد تتحول في ظروف خاصه الى خلايا بلعميه حره تسمى free macrophage عندما يكون عدد البكتريا او الاجسام الغريبة كثيرا.

(3)يمكن ان تتحول الخلية الشبكية الى خلايا متخصصه لتكوين كريات الدم الحمر R.B.C وكريات الدم البيض W.B.C..

9-الكريات البيض Leucocytes :

مميزاتها..*احد انواع خلايا الدم توجد داخل الأوعية الدموية ولكنها تنجز وظائفها الرئيسية خارج هذه الأوعية ولهذا يمكن ان توجد في النسيج الضام المحيط بالأوعية الدموية

انواعها :-

A-الكريات المحببة Granular leucocytes وتشمل.....

1-الحمضه Acidophilic :- نادرة الوجود في النسيج الضام لجسم الانسان ولكنه كثير العدد في النسيج الضام للثدي عند انتاج الحليب وفي القناه التنفسية والهضمية تحت النسيج الطلائي المبطن لها.

(2)القعدة Basophilic :-

(3)العدلة Neutrophilic :-تمثل خط الدفاع الاول في الجسم والتي تهاجر من الشعيرات الدموية الى مناطق الالتهابات .

B-الكريات الدم البيض الغير محببه A granular leucocyte وتشمل ...

(1)الخلية اللمفية Lymphocyte :-توجد في النسيج الضام خارج الأوعية الدموية وتتحرك بعمليه تسمى الانسلال Diapedesis وتلعب دور مهم في مناعة الجسم .

(2)الخلية الوحيدة Monocyte :- يندر ان تشاهد ضمن النسيج الضام .

10-الخليه الغضروفية Chondrocyte..

*توجد في النسيج الضام الغضروفي *تأخذ شكلا كرويا تقريبا

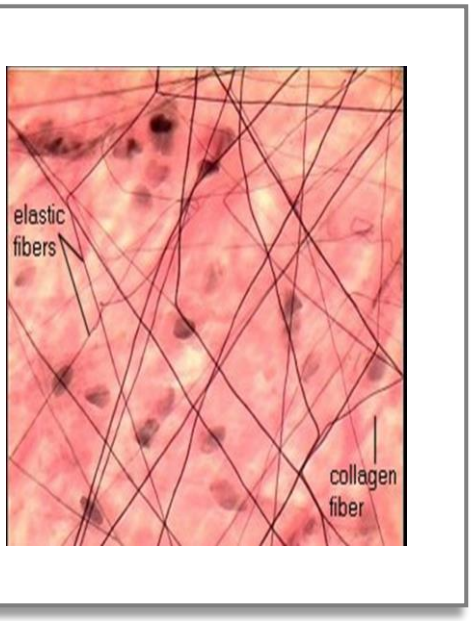
11-الخليه العظمية Osteocyte...

*توجد في النسيج الضام العظمي *شكلها نجمي ذات بروزات طويلة .

ثانيا :-الألياف fibers :

A-**الالياف البيض** White fibers **او الالياف الغراوية** Collagenous

ميزاتها..1- تكون بشكل حزم متموجة تسير باتجاهات مختلفة



2- كل حزمه مكونه من عدد من الالياف fibers وكل ليف مكون من عدد من الليفات fibriles وكل لييف مكون من وحدات اصغر تسمى الخيوط الدقيقة Micro filaments.

3- تكون الليفات داخل أليف الواحد متوازية ومتماسكة مع بعضها البعض .

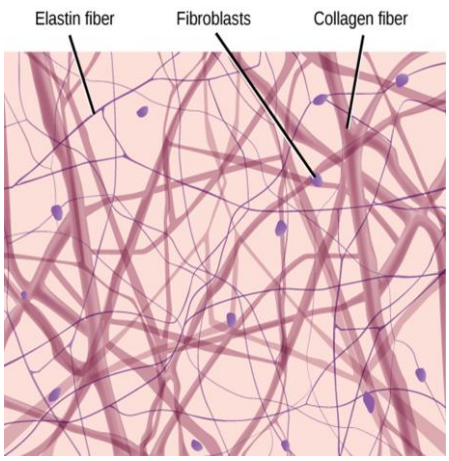
4- تتكون هذه الالياف من بروتين تسمى الغراء Collagen.

5-تكون هذه الالياف لينه وقويه ولكنها غير مطاطة اي انها تقاوم التمدد او الشد .

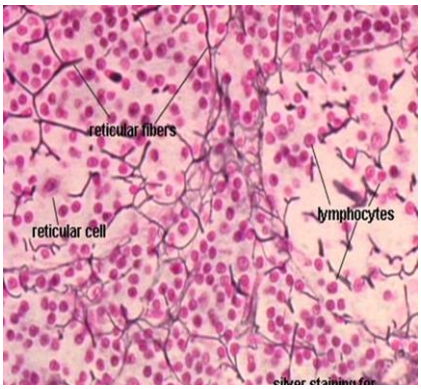
6-تنتفخ عند وضعها في الحوامض والقواعد المخففة وتذوب في القوية منها .

7-تهضم بواسطه انزيم الببسين ولا تتأثر بالعصارة البنكرياسية .

B-**الالياف الصفر** Yellow **او الالياف المرنة** Elastic fibers **ميزاتها**....



1- تكون بشكل خيوط رفيعة طويله متفرعة النهاية او بشكل صفائح مثقبه او بشكل اشرطة طويله سميكة .
2- تتكون من بروتين المطاطينElastin .
3- تكون مرنه سهله التمدد .
4- لا تتأثر بالغليان ولا بالحوامض والقواعد الا بأنزيم الببسين ولكنها تتأثر بالعصارة البنكرياسية لوجود انزيم الـ elastase فيها.



C-**الألياف الشبكية** Reticular fiber:

1- تكون رفيعة وتتفرع وتتشابك فروعها مكونه ما يشبه الشبكة
2- تتكون من لييفات مشابه لما هو موجود في الالياف البيض .
3- يعتبر اول انواع الالياف ظهورا في الجنين .
4- تكثر في الأعضاء اللمفاوية .

ثالثا. المادة الأساس :Ground substance

ميزاتها..1- ماده شفافة متجانسة ليس لها شكل معين قوامها سائل او نصف سائل او جيلاتيني او صلب تشغل المسافات بين الخلايا والألياف .

2- تتكون بشكل رئيسي من سكريات متعددة تسمى glycosaminoglycans الذي يحتوي على سكريات أمينية وبروتينات سكرية .

3- من اكثر انواع الـ glycosaminoglycan شيوعا هو حامض الـ Hylauronic acid الذي يعد المكون الاساسي للسائل الزلالي وجيلاتين وراتن في الحبل السري والخلط الزجاجي للعين .

الوظائف.....

1- تقوم المادة الأساس بحماية وربط العناصر المكونة للنسيج الضام
2- تعد وسطا لحركة الخلايا .
3- تعتبر وسطا لنفاذ المواد الغذائية والفضلات والغازات بين الخلايا .
4- تعد موضعا مهما لخزن الماء .

ملاحظه:- شكل (1-3 ص92) مطلوب في الكتاب

The Histologist:

د. لؤي حاتم علي