جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
قسم علوم الحياة

الأنسجة الضامة Connective Tissue

المرحلة الثانية - انسجة عملي

م.م اسراء عبد المنعم محمد

israa. mohammed@tu.edu .iq

الأنسجة الضامة Connective Tissue

يمكن تعريف الأنسجة الضامة Connective Tissue :بأنّها أحد أنواع أنسجة الجسم الرئيسية، والتي تعد من الأنسجة الأولية الأكثر تنوعًا وانتشارًا في جسم الإنسان، وتتكوّن هذه الأنسجة بشكلٍ أساسيّ من الألياف، والتي بدورها توفّر الدعامة لأنسجة وأعضاء الجسم المختلفة

وتحيط هذه الأنسجة بأعضاء الجسم، وتشتمل على أنواع مختلفة من الأشكال المتخصصة مثل؛ العظام، والغضروف، ويُحصل على الأنسجة الضامة من طبقة الأديم المتوسط (بالإنجليزية(Mesoderm :، وهي الطبقة الوسطى من خلايا المُنتِشة (بالإنجليزية (Germ Cell :الموجودة في الجنين.

ويعود سبب تسمية الأنسجة الضامة بهذا الاسم نسبةً إلى دورها الوظيفي، فهي الأنسجة المسؤولة عن ربط الخلايا المختلفة مع هيكل الجسم، وبالتالي فإنَّ هذه الأنسجة هي عبارة عن مجموعة من الخلايا المتشابكة، والتي تربط بين خلايا الجسم الأخرى مع الهيكل.

وظيفة النسج الضامة تتمثل بربط اجزاء الجسم المختلفة بعضها ببعض وكذلك تقوم بأسناد لذلك تدعى هذه المجموعة من النسج بالنسج الساندة . tissues Supporting تنشأ النسج الضامة من نسيج يدعى بالنسيج المتوسط tissue Mcscnchymeالذي ينشأ الطبقة الجنينة الوسطية التي تدعى بالاديم المتوسط Mesoderm والتي تقع بين طبقتي الاديم الظاهر Ectodermوالاديم الباطن Endoderm الجنينيتين ، بينما تنشأ النسج الظهارية من الطبقات الجنينية الثالث الاديم الظاهر والاديم المتوسط والاديم الباطن .تحتوي النسج الضامة على كميات كبيرة من مادة غير حية بين خلوية Intercellular substanceاو القالب Matrix على عكس النسج الظهارية التي تكون فيها المادة ما بين الخلايا قليلة جدا. ان هذه المادة تتكون بدورها من الياف Fibers ومن مادة اساس Ground substance والتي تختلف في كميتها ونوعيتها من نسيج الى اخر لذلك تعد من اهم الاسس التي يعتمد عليها في تصنيف هذه المجموعة من النسج.

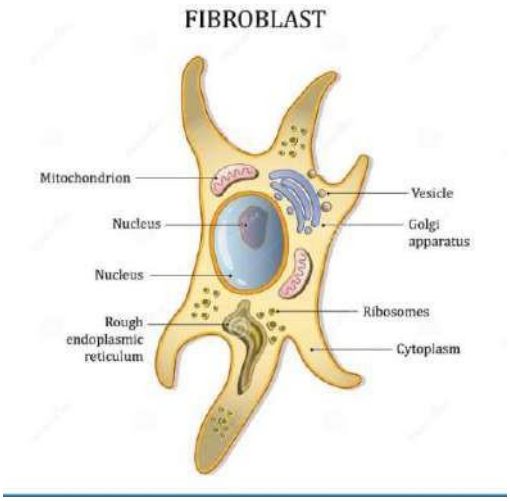
مكونات الأنسجة الضامة تتكوّن الأنسجة الضامة من ٣ أجزاء رئيسية، وهي على النحو الآتي:

أ-الخلايا

تحتوي الأنسجة الضامة على مجموعة واسعة من الخلايا

١- **الارومة الليفية** . **Fibroblast** وهي اكثر الخلايا شيوعا في النسيج الضام الهللي tissue connective Areolar . تمتاز الخلية بكبر حجمها وتسطحها وببروزاتها البروتوبلازمية النحيفة المتفرعة، وتكون النواة بيضوية تحتوي على مادة كروماتينية دقيقة وذات نوية او نويتين واضحة تحت المجهر يظهر السايتوبلازم الارومة الليفية الفتية قعدية Basophilic بسبب احتوائه على تركيز عالي م ن الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة السطح او الحبيبية.

تكون هذه الخلية مسؤولة عن تكوين اللياف، كما انها تسهم في تكوين معظم المادة الاساس .كما ان لها القابلية على النمو والتجدد والانقسام وهذا ما يحدث في حالت التئام الجروح والنسج الملتهبة



٢- **خلية النسيج المتوسط غير المتمايزة cell mesenchymal Undifferentiated**

توجد هذه الخلية على جدران الاوعية الدموية ولا سيما الشعيرات الدموية وتدخل في تركيب النسج الجنينية الضامة ومنها النسيج المتوسط، بينما توجد الادمة الليفية بتقارب شديد مع اللياف البيض عادة .يصعب التمييز بين خلية النسيج المتوسط والارومة الليفية لمظهريهما المتشابهين ما عدا صغر حجم الخلية الاولى. وان تمييز هذه الخلية ال يكون عن طريق المجهر فقط وانما عن طريق العديد من المالحظات التي سجلت عن طريق استجابتها لحوافز في المزرعة النسجية culture Tissue اذ تكون لها القابلية على التحول الى انواع مختلفة من الخلايا

٣- **البلعم الكبرى Macrophage**

تكون هذه الخلية شائعة الانتشار في النسيج الضام الهللي كالارومة الليفية وتكثر قرب الاوعية الدموية لذلك تدعى هذه الخلية بالخلية المنسجة. Histocyte تكون الخلية ذات شكل غير منتظم ذات بروزات قصيرة غير حادة. وعند القيام بتحفيزها تظهر حركة أميبية وتتوضح بروزاتها الكثيرة والممتدة بأتجاهات مختلفة. والنواة بيضوية صغيرة وهي ادكن من نواة الارومة الليفية والنويات غير واضحة، ويتلون السايتوبلازم بصورة داكنة ويحتوي بدوره على فجوات صغيرة .ان هذه الخلية لها القابلية على التهام الدقائق الغريبة وتعتبر كعناصر مهمة في الدفاع عن الجسم وذلك لفعاليتها التحركية والبلعمية . activity phagocytic and Mobility تقوم هذه الخلية بهضم المواد العضوية الملتهمة بواسطة الانزيمات المحللة الموجودة في الجسيمات الحالة Lysosomes ،اما الاجسام الغريبة الغير قابلة للهضم فتبقى داخل الخلية في السايتوبلازم .تسهم البالعم الكبرية في التفاعلات المناعية في الجسم وتفرز العديد من المواد المهمة كاألانزيمات الحالة Lysosomes و Elastase و Collagcnase والانترفيرون Interferonالمضاد وتؤلف هذه الخلايا جزءا جهاز البطاني الشبكيً الحيوي Aitiviral من ال system Endothelial_Reticuolالتي تتصف خالياه بقابليتها البلعمية.

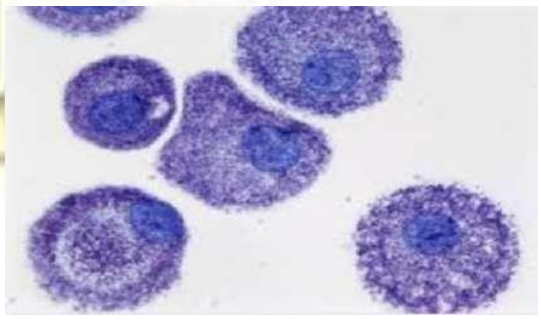
صورة مجهرية للخلية البلعمية

٤- الخلية البدينة Mast cell

وهي واسعة الانتشار في النسج الضامة وتكون كبيرة الحجم بيضوية الشكل حدودها الخارجية غالبا غير منتظمة وذات سايتوبلازم مملوء بحبيبات كبيرة تتلون بالملونات القاعدية، ونواة الخلية صغيره كروية غير واضحة واهم وظائفها -:

أ_ تكوين مادة مانعة للتخثر مماثلة للكبدينHeparin

ب_ تكوين مادة الهستامين Histamine الموسعة للاوعية الدموية.



٥-الخلية البلازمية Plasma cell

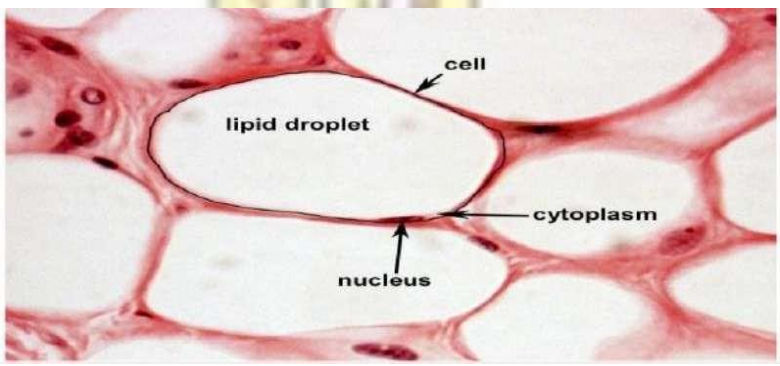
توجد هذه الخلية غالبا في الاغشية المصلية والنسيج اللمفي وتكثر في مواقع الالتهابات المزمنة وانتشارها غير واسع في النسج الضامة .تكون الخلية صغيرة الحجم كروية او بيضوية الشكل واضحة الحدود وذات نواة كروية اوبيضوية غير مركزية الموقع والصفة المميزة لها كون المادة الكروماتينية في داخل النواة تترتب شعاعياً بشكل كتل قرب الغلاف

النووي مكونة شكالً مشابها لارقام الساعة. ً السايتوبلازم متجانس يتقبل الملونات القاعدية بشدة ويكون ذات كمية اكبر مما هو عليه في كريات الدم البيضاء اللمفية Lymphocyte المساوية بالحجم لهذه الخلية.

تظهر منطقة غير مصبوغة قرب النواة هي جهاز كولجي والجسم المركزي. وعن استعمال المجهر الالكتروني وجد ان السايتوبلازم يحتوي على كمية كبيرة من الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة السطح اي التي تحمل الرايبوسومات والتي تكون مسؤولة عن تكوين الاضدادAntibodies

٦-الخلايا الدهنية او الشحمية Adipose or Fat cell

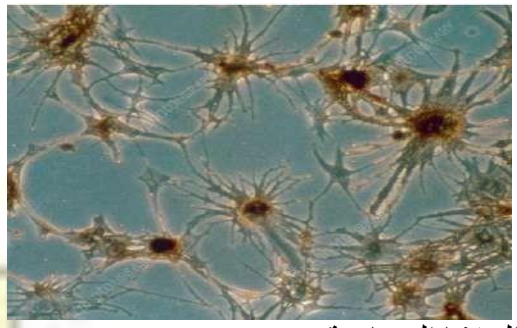
توجد هذه الخلية في النسيج الضام الهللي بشكل مفرد او مجاميع صغيرة وبالقرب من الاوعية الدموية الصغيرة واذا ما تجمعت الخلايا الدهنية بشكل مجاميع كبيرة فأنها سوف تكون النسيج Adipose tissueالشحمي تكون الخلية الدهنية البالغة ذات شكل كروي وتحتوي على قطيرة واحدة كبيرة من الدهن تحتل معظم حجم الخلية يحيط بيها طبقة نحيفة من السايتوبلازم تحوي على النواة المسطحة في جهة من جهات الخلية .ان المادة الدهنية في معظم التحضيرات النسيجية تذوب تاركة فراغ محاط بمنطقة السايتوبلازم الضيقة .إن الخلايا الدهنية الكاملة التكوين غير قادرة على الانقسام الخيطي الاعتيادي لذلك يمكن ان تتكون الخلايا الدهنية في أي وقت ضمن النسيج الضام ومن خاليا بدائية غير متخصصة) خاليا النسيج المتوسط)



٧- Pigment cell الخلايا الصباغية

توجد هذه الخلية عادة في النسيج الضام الكثيف للجلد وفي الغشاء الذي يحيط الدماغ والحبل الشوكي المسمى بالام الحنون mater Piaوفي المنطقة المشيمية للعين coat Choloid لكنها نادرة الوجود في النسيج الضام المفكك.

تكون الخلية ذات بروزات سايتوبلازمية غير منتظمة يحتوي السايتوبلازم على حبيبات صباغية صغيره تدعى بالجسيمات الميلانية Melanosomes وهي عبارة عن اجسام بيضوية محاطة بغشاء رقيق وتحتوي على صباغ الميلانين Melanin الذي له دور كبير في امتصاص الاشعة الضوئية، تحتوي ادمة الجلد على حاملات الميلانينMelanophores



الخلايا الصباغية

٨-Reticular cell الخلايا الشبكية

تكون هذه الخلية على ارتباط وثيق باالليف الشبكية وهي خلية نجمية الشكل ذات بروزات سايتوبالزمية طويلة تكون مرتبطة مع بروزات الخاليا المجاورة لها ولكن سايتوبالزم الخلية ال يكون مستمرا مع سايتو بالزم الخلية المجاورة. ومن حيث المظهر فهي تشابه خلية النسيج المتوسط اذ انها تحتوي على نواة كبيره فاتحة الصبغة وذات سايتوبالزم كثير يتقبل الملونات القاعدية بصورة ضعيفة. تتخصص بعض الخاليا الشبكية لتكوين االليف الشبكية وبهذا تشابه بلعمية اذ انها تكّون جزءً االرومات الليفية

٩-الخلية الغضروفية Chondrocyte توجد هذه الخلية في النسيج الضام الغضروفي وهي ذات شكل كروي تقريباً

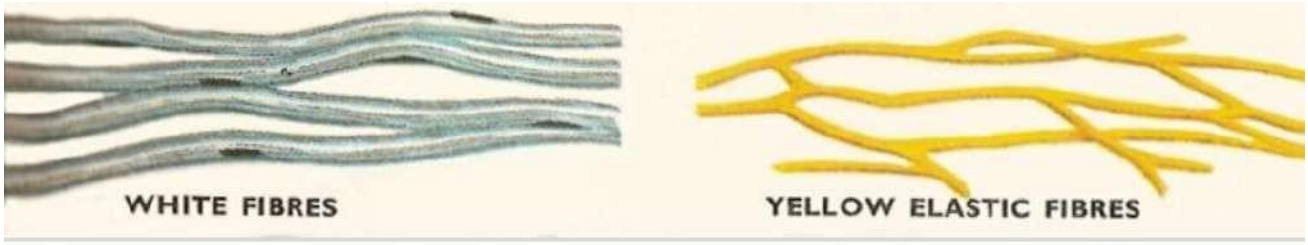
١٠_ الخلية العظمية Osteocyte توجد هذه الخلية في النسيج العظمي وتكون ذات شكل نجمي ولها بروزات طويلة.

ب- الالياف Fibers وتشمل الانواع التالية

١-الالياف البيض White fibers

لقد سميت بالالياف البيض للونها الابيض في حالة الطراوة قبل تلوينها وتظهر بشكل حزم متموجة تسير بأتجاهات مختلفة عادة. وتتكون كل حزمة Bundle من الياف Fibers وكل ليف يتكون من عدد كبير من الليفات Fibrils موازية بعضها البعض ومتماسكة مع بعضها بواسطة مادة مالطية. والليف اصغر وحدة تركيبية وتمتاز بكونها طويلة وبعدم تفرعها، ويظهر تحت المجهر الالكتروني كل ليف متكون من تراكيب خطية ادق تدعى بالليفات الصغرية Microfibrilsويظهر عليها تخطيط مستعرض اي خطوط داكنة تتبادل مع اخرى فاتحة. وهذه الليفات الصغرية

تتكون بدورها من وحدات اصغر مما هي عليه تدعى بالتروبوكولاجين Tropocollagen.يتألف التروبوكولاجين من ثالث سالسل من الببتيدات المتعددة اثنان منها متشابهتان والثالث يختلف عنها في ترتيب حوامضه الامينية .تمتاز الالياف البيض بكونها لينة وقوية في الوقت نفسة ولكنها غير مطاطة اي انها تقاوم التمدد وتتكون من بروتين الغراء Collagen الذي يتحول عند الاغلاء في الماء الى سائل جيالتيني هو الصمغ الحيواني .تنتفخ الالياف عند وضعها في الحوامض والقواعد المخففة وتذوب في القوية منها. تهضم الالياف بواسطة انزيم الببسين Pepsin في المحلول الحامضي.



ولا تتأثر بالعصارة البنكرياسية. ان للذوبان في الماء حامض التانيك acid Tannic يحول الغراء الى مادة قوية القوام يكون مقاوماً وهذا هو اساس عمل دباغة الجلود Yellw or .

٢- المرنة او الصفر الالياف elastic fibers سميت بهذا الاسم النها تضفي اللون الاصفر للنسيج الطري عندما توجد فيه بكميات كبيره .وتكون الالياف طويلة ورفيعة تتفرع وتلتقي تفرعاتها وقد تظهر بشكل شرائط سميكة او صفائح مثقبة. وقد اظهرت دراسات المجهر االلكتروني ان الليف الاصفر الواحد يتكون من تجمعات من لييفات صغرية نبيبية microfibrils Tubularمكونة من مادة البروتين السكري ويحيط بمنطقة مركزية مكونة من بروتين المرنين. Elastin توجد هذه االلياف بصورة مفردة ولا تشكل حزما

الالياف الشبكية Reticular fibers

تتفرع الالياف الشبكية وتتشابك فروعها مكونة ما يشبه الشبكة، وال تظهر مرئية عند تلونها بالهيما توكسلين والايوسين ولكنها تتلون باستخدام امالح الفضة بصورة اكثر دكنة من الالياف البيض. ويرجع سبب الاختالف في قابلية التلون الى احتواء

هذا النوع من الالياف على نسبة عالية (٦ ٪ او اكثر(من الهكسونات مقارنة بما موجود في الالياف البيض) ١(. ٪ تظهر هذه الالياف تحت المجهر الالكتروني مكونة من لييفات مشابهة في التركيب للييفات الالياف البيض ولذلك يمكن عدها الياف بيض فتية غير تامة التكوين يعتبر هذا النوع هو اول انواع الالياف ظهوراً في الجنين وتظهر أيضا مستمرة مع الالياف البيض في بعض المناطق وهنا تظهر مرحلة تحول النوع الاول الى الثاني. تكبر هذه الالياف في الاعضاء اللمفاوية عادة وفي الحدود بين النسيج الضام والنسج الاخرى.