

كلية طب الأسنان

جامعة المنارة الخاصة

النسج العام General Histology

العام الدراسي ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥

المحاضرة الثالثة :

النسيج الضام

Connective Tissue

الدكتور علي داود

النسيج الضام Connective tissue

تعريف

- النسيج الضام هو النسيج الداعم والحاضن والمزود لأنسجة الجسم الأخرى . على هذا النسيج ترتكز الظهارات والغدد وهو الذي يؤمن الوسط الملائم للخلايا البرانشيمية كي تقوم بوظائفها
- يشتق النسيج الضام من الأديم المتوسط mesoderm ، وهو يربط أنسجة العضو الواحد فيما بينها، كما يربط الأعضاء مع بعضها.
- وسط النسيج الضام تسير الأوعية الدموية واللمفاوية والفروع العصبية

مكونات النسيج الضام

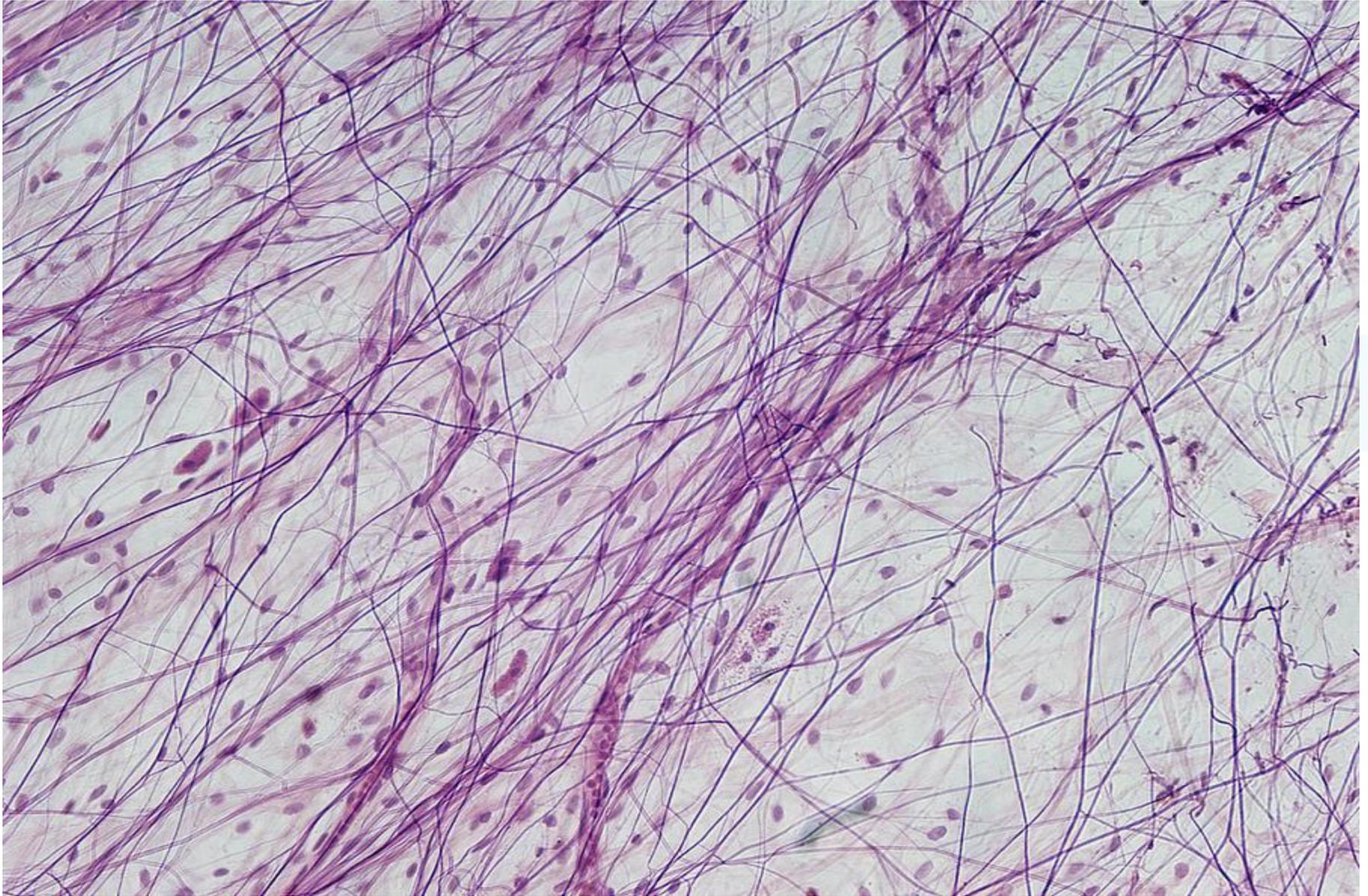
يتألف النسيج الضام من ثلاثة مكونات رئيسية هي

أولاً- المادة الأساسية **Ground substance**

ثانياً- الخلايا **Connective Tissue Cells**

ثالثاً- الألياف **Connective Tissue Fibers**

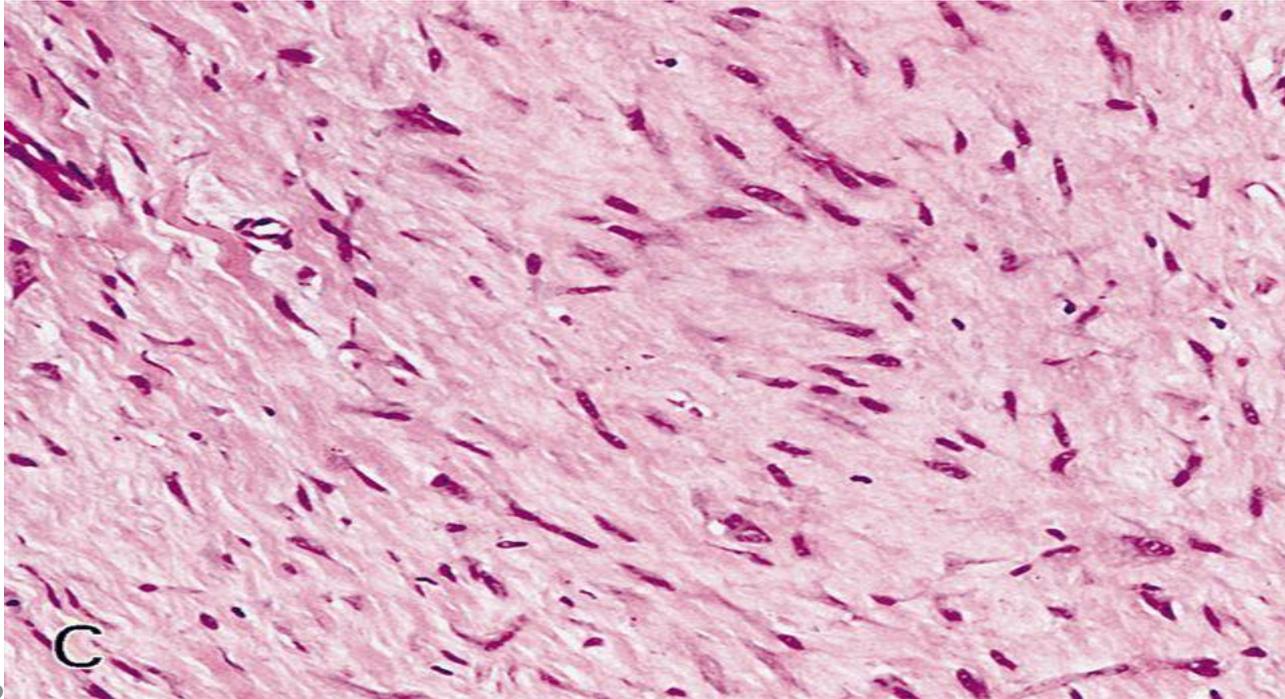
• مكونات النسيج الضام



اولاً المادة الأساسية Ground Substance

تملأ المسافات بين الخلايا الضامة والألياف، تبدو بالمجهر متجانسة ذات ألوان باهتة. تتألف بنيتها الكيماوية من عديدات السكاريد المخاطية بشكل رئيسي، كما ترتشح فيها بلازما دموية وخاصة الغلوبولينات المناعية.

- - تنظم المادة الأساسية حركة السوائل والتبادل بين النسيج الضام والأوعية الدموية
- -تشكل وسطاً، مناسباً وللتفاعلات الالتهابية والدفاعات المناعية



ثانياً الخلايا الضامة Connective tissue Cells

تتواجد في النسيج الضام خلايا أصلية موجودة بشكل دائم ضمن النسيج الضام مثل الخلايا المولدة للليف والبالعات والخلايا البدنية والخلايا المصورية والخلايا الشحمية، بينما تشاهد خلايا أخرى زائرة تأتي من الدم الى النسيج الضام في ظروف معينة كالكريات البيض. (عدلات ، حمضات ، اسسات ، وحيدات ، لمفاويات)

١- مصورات الليف (الأرومات الليفية) fibroblasts

مسؤولة عن تشكيل الألياف الغرائية والشبكية والمرنة، كما انها تفرز المادة الأساسية للنسيج الضام. لها شكل متطاوول أو مغزلي وذات استطالات هيولية، نواتها بيضوية. مهمتها الترميم. إذ تتكاثر عند تعرض النسيج الضام للأذى

٢- الخلية المصورية Plasma Cell

أعدادها قليلة تزداد في حالة الالتهاب. وهي خلية بيضاوية ذات نواة مدورة قاعدية، منحرفة عن المركز. وهي خلايا مناعية مسؤولة عن إنتاج الأضداد.

٣- البالعات النسيجية Macrophages (MPS)

خلايا كبيرة نشيطة ذات استطالات هيولية تلعب دوراً هاماً في الدفاع عن طريق البلعمة، وعن طريق إفراز مواد تشارك في الالتهاب والترميم. تنتشر في النسيج الضام في أنحاء الجسم فهي خلايا كوبفر في الكبد، وخلايا لانغرهانس في الجلد، والخلايا الناقضة للعظم، والخلايا الغبارية في الرئة (السنخية)، الدبقية الصغيرة

٤-الخلايا البدينة Mast Cells

خلايا بيضوية أو دائرية ذات نواة تتوضع في مركز الخلية. تحتوي على حبيبات ممتلئة بوسائط كيميائية كالهستامين والهيبارين و عوامل جذب كيمائي للعدلات، ويحوي سطحها مستقبلات خاصة للغلوبولينات المناعية IgE. لذلك يكون لها دور هام في المناعة والالتهابات التحسسية.

٥-الخلايا الشحمية Adipose Cells

إن الخلية الشحمية بالأساس هي خلية ضامة قامت بتخزين الشحوم في الهيولى. تبدو الشحوم على شكل قطرة واحدة أو قطرات متعددة تملأ معظم حجم الخلية وتدفع النواة إلى قرب الغشاء الخلوي.

٦-الكريات الدموية البيض Leukocytes

تشاهد كخلايا عابرة إلى النسيج الضام حيث تنسل هذه الخلايا عبر جدران الأوعية الدموية، خاصة أثناء الالتهاب.

خلايا النسيج الضام

Connective tissue proper



Fibroblast



Macrophage



Adipocyte



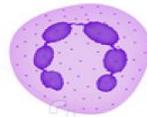
Mast cell



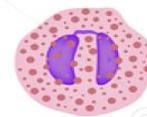
Plasma cell



B Lymphocyte



Neutrophil

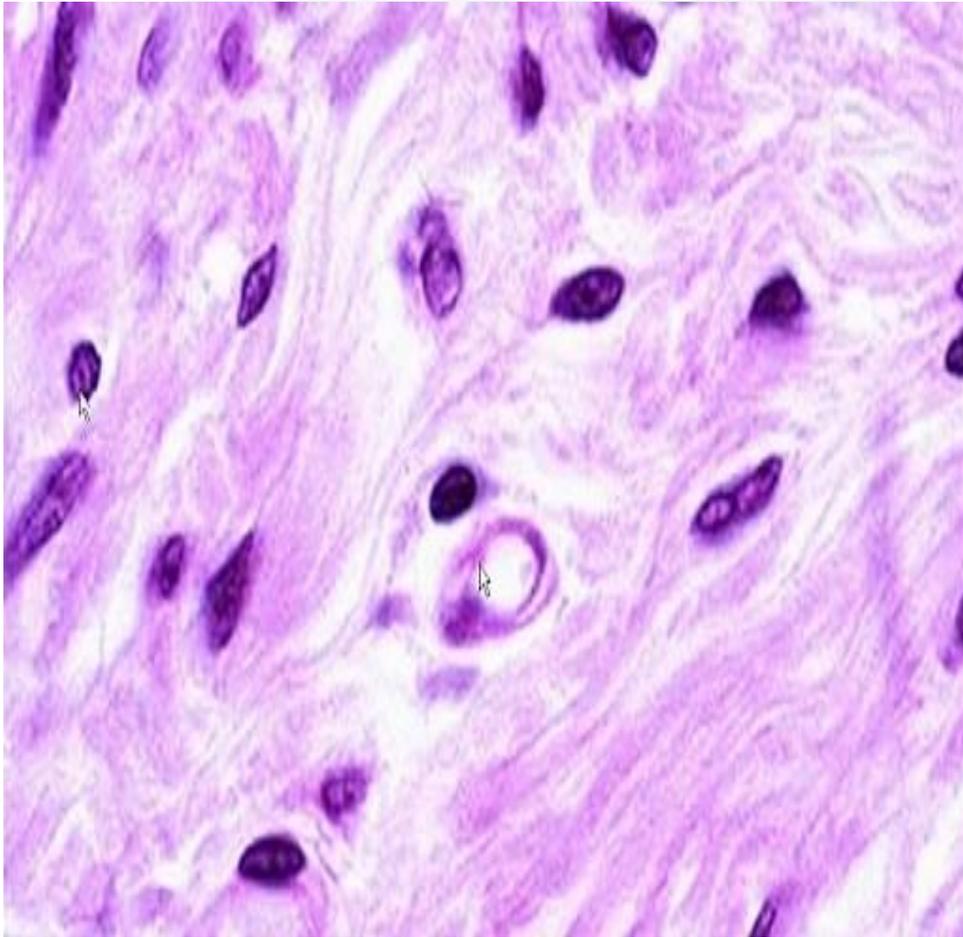


Eosinophil

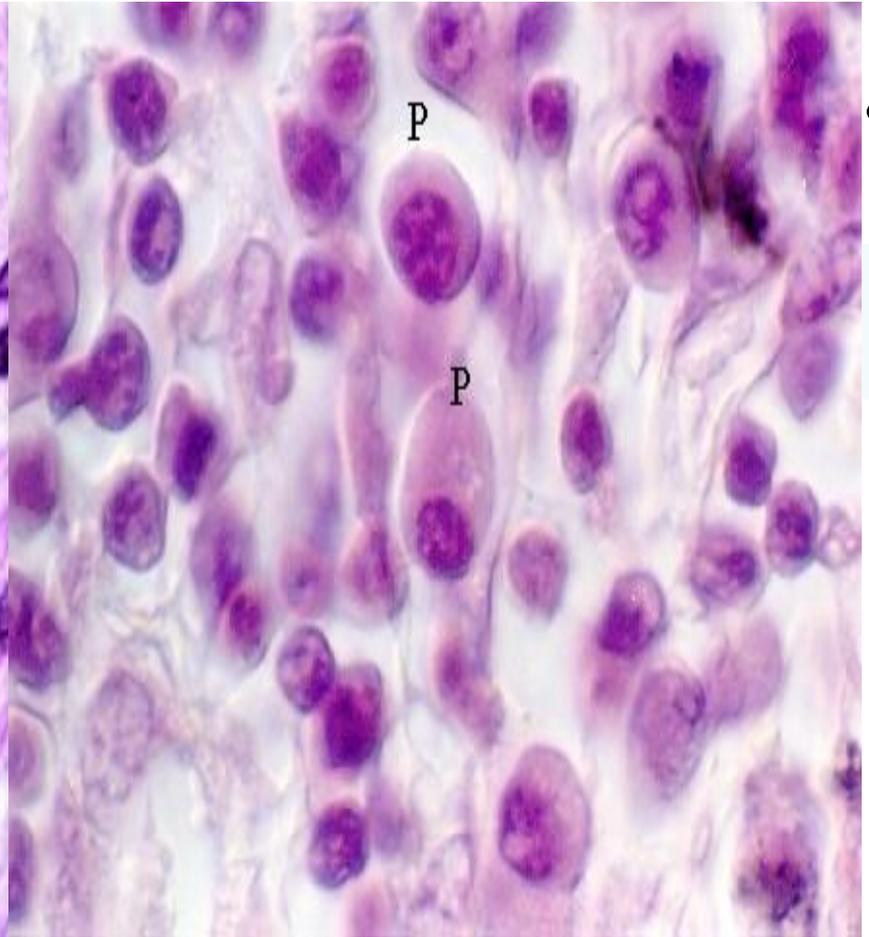


Basophil

-مصورات الليف (الأرومات الليفية) fibroblasts

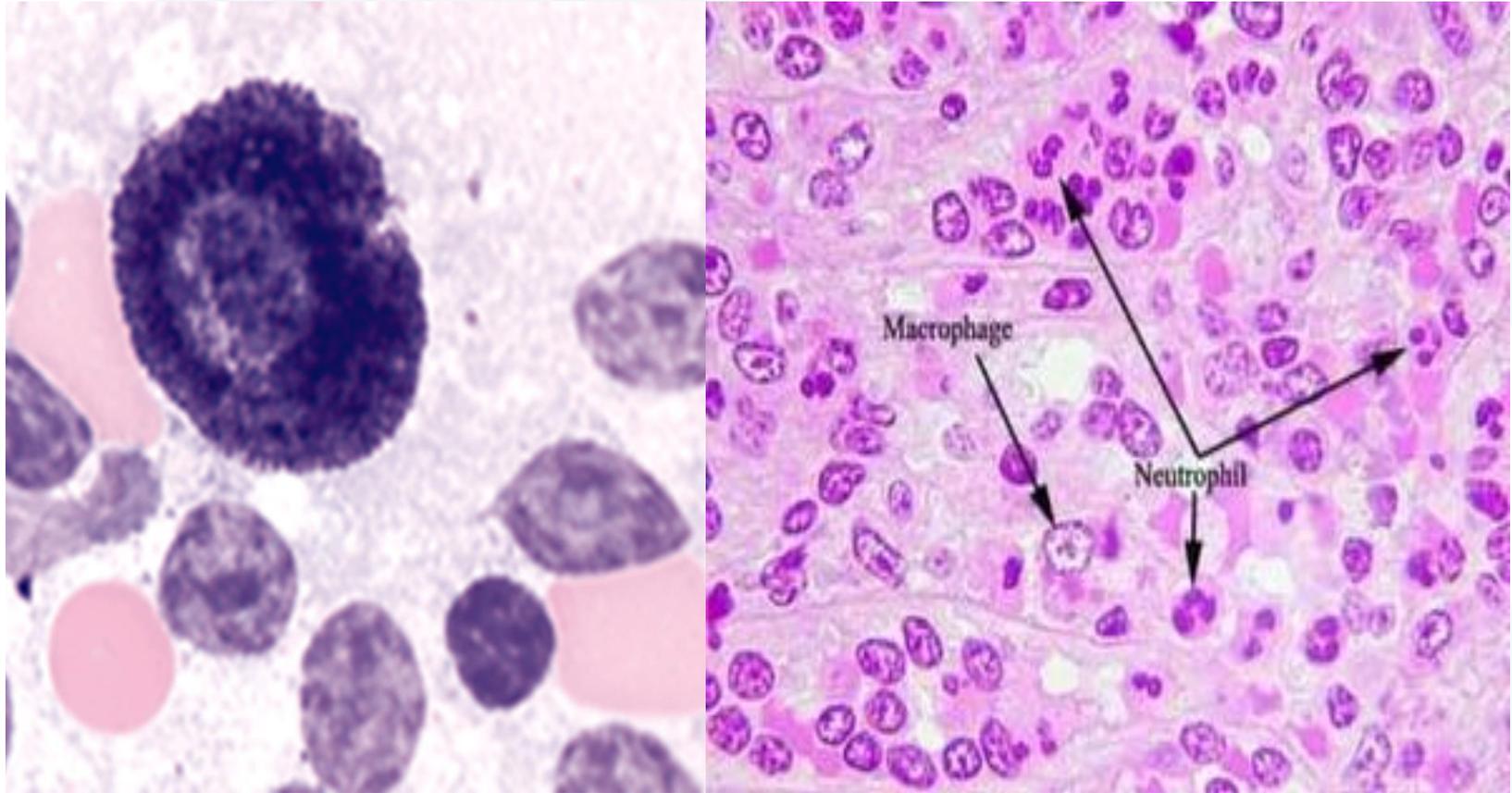


-الخلية المصورية Plasma Cell

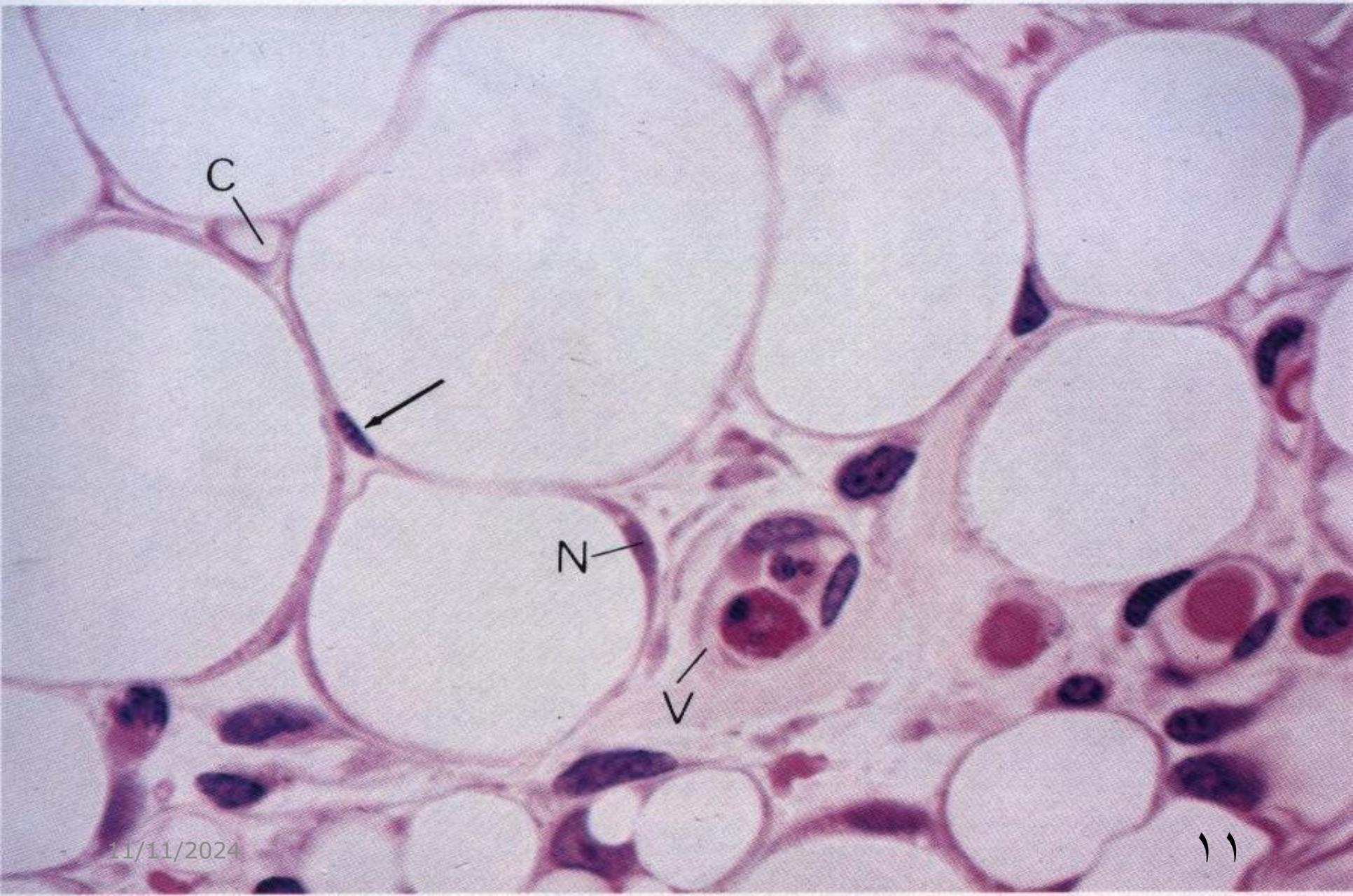


-البالعات (MPS) Macrophages

٤-الخلايا البدنية Mast Cells



Unilocular or white adipose



ثالثاً الألياف الضامة Connective Fibers

تشاهد في النسيج الضام ثلاثة أشكال من الألياف الضامة:

١- الألياف الغرائية collagen fibers

تشاهد تحت المجهر على شكل ألياف متفرقة أو حزم غليظة، تصطبغ بالألوان الحمضية. يتألف كل ليف من مجموعة لبيفات، وكل ليف من لبيفات أولية ملتفة على بعضها بشكل حلزوني ($\alpha 1$ ، $\alpha 2$). يفرز الليف الغرائي من طرفي الخلية المصورة للليف، كما يمكن أن تفرزه خلايا عديدة أخرى في ظروف خاصة.

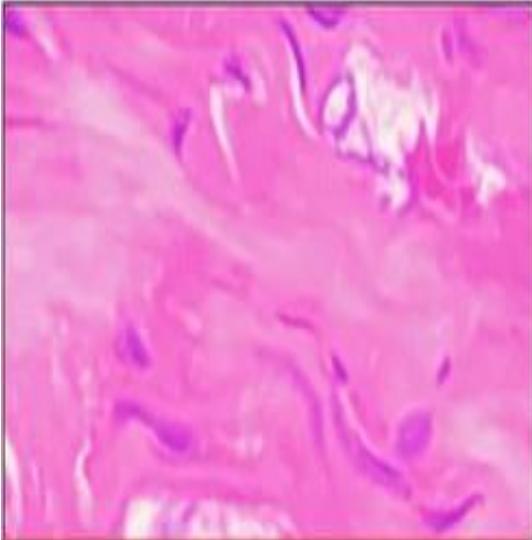
٢- الألياف الشبكية reticular fibers

ألياف دقيقة جداً (١ ميكرون). متفرعة ومتشابكة على هيئة شبكة. يمكن كشفها بملونات خاصة كأملح الفضة. تشاهد في النسيج الضام لنقي العظم والطحال والعقد اللمفاوية والكبد وغيرها.

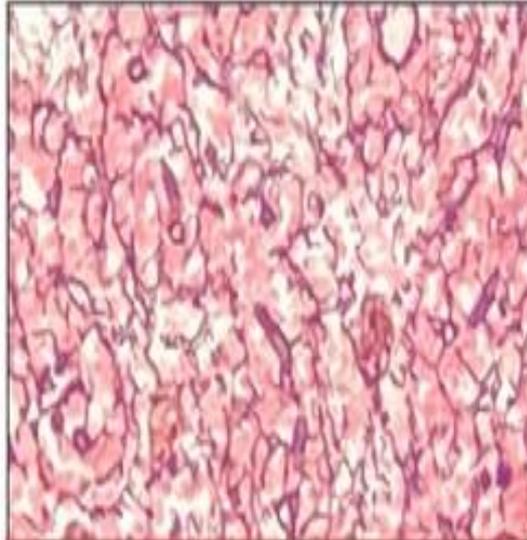
٣- الألياف المرنة elastic fibers

ألياف دقيقة أيضاً قطرها ١-٢ ميكرون، قصيرة نهايتها معوجة، تحتاج لملونات خاصة من أجل كشفها. تتصف بمرونتها، لذلك تشاهد في الأعضاء المرنة مثل جدران الشرايين والرئتين.

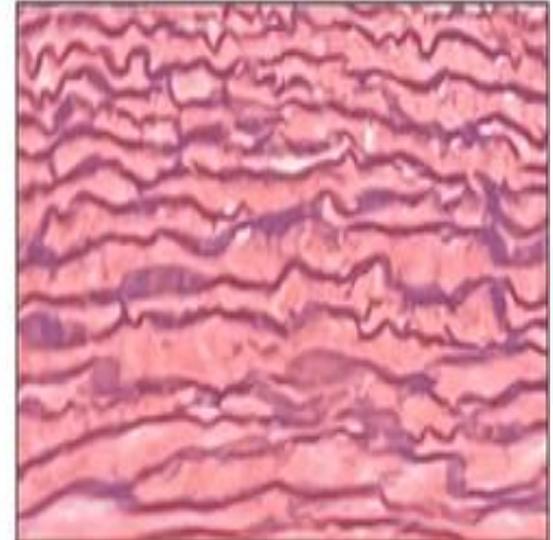
ألياف النسيج الضام



Collagen fibers
(red)



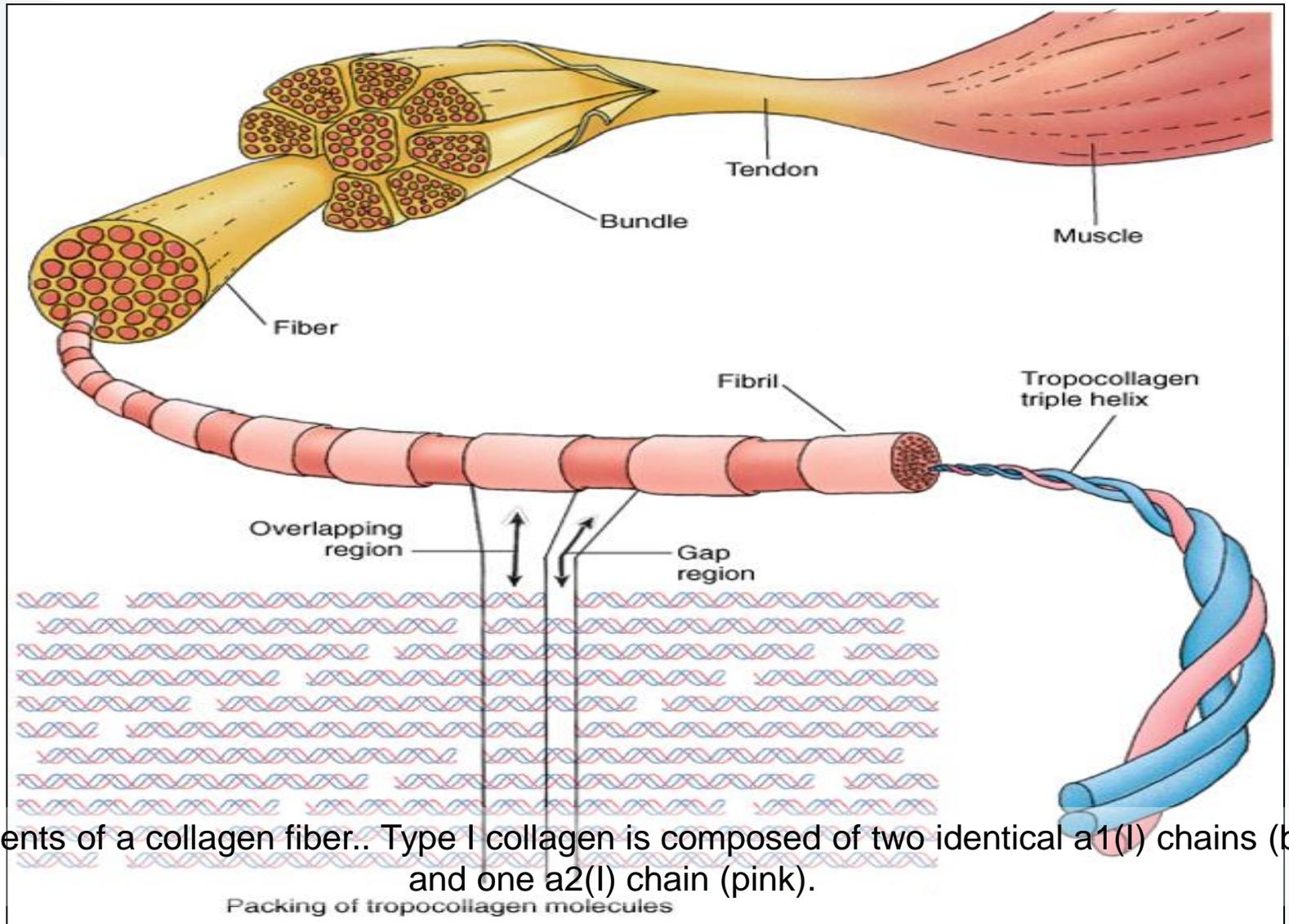
Reticular fibers
(dark brown)



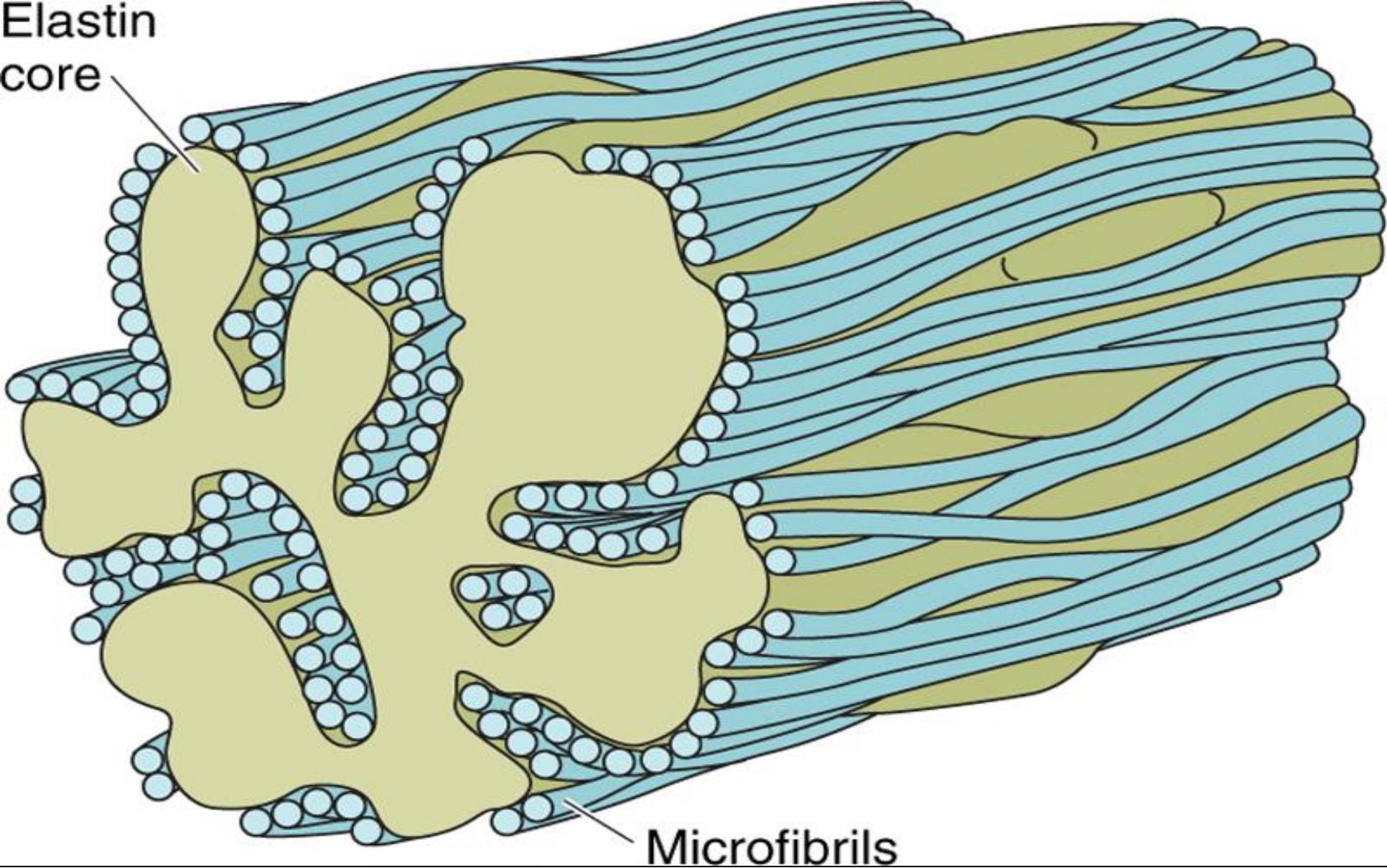
Elastic fibers
(dark brown)

Types of connective tissue fibers

shutterstock.com · 2515035379



Components of a collagen fiber.. Type I collagen is composed of two identical $\alpha_1(I)$ chains (blue) and one $\alpha_2(I)$ chain (pink).



An elastic fiber, showing microfibrils surrounding the amorphous elastin.

أشكال النسيج الضامة

Types Of Connective Tissues

تصنيف الأنسجة الضامة

connective tissue proper ١-النسيج الضامة الحقيقية

- النسيج الضام الكثيف

-النسيج الضام الكثيف غير المرتب dense irregular c. t.

-النسيج الضام الكثيف المرتب dense regular c.t.

- النسيج الضام الرخو loose c.t.

- النسيج الضام المرن

- النسيج الضام الشبكي

٢- النسيج الضام الجنيني embryonic c. t.

- نسيج ضام ميزانشيمي

- نسيج ضام مخاطي

٣-النسيج الضامة المتخصصة specialized c. t.

-الغضروف cartilage -العظم bone – النسيج المولد للدم

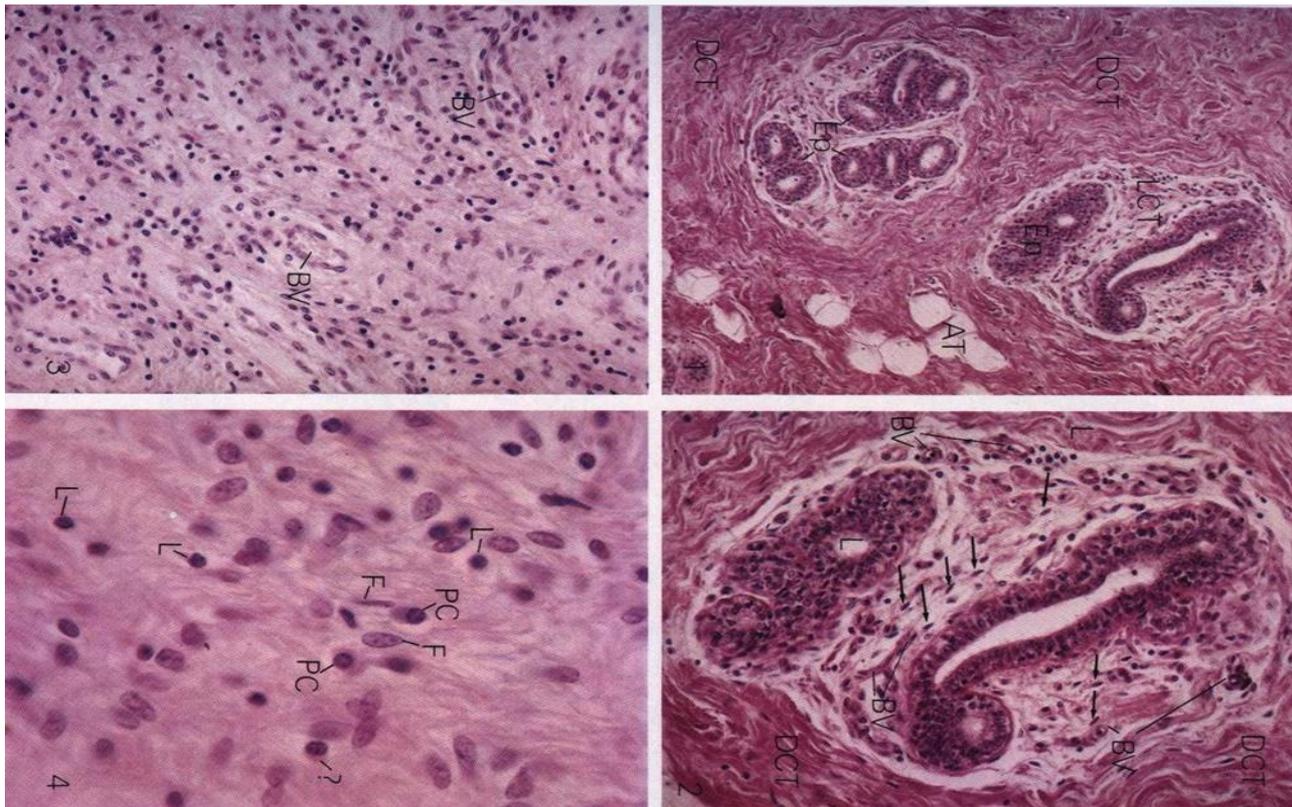
-الدم blood -النسيج الشحمي adipose t. – النسيج اللمفي

-الميزانشيمي – النسيج الضام المخاطي

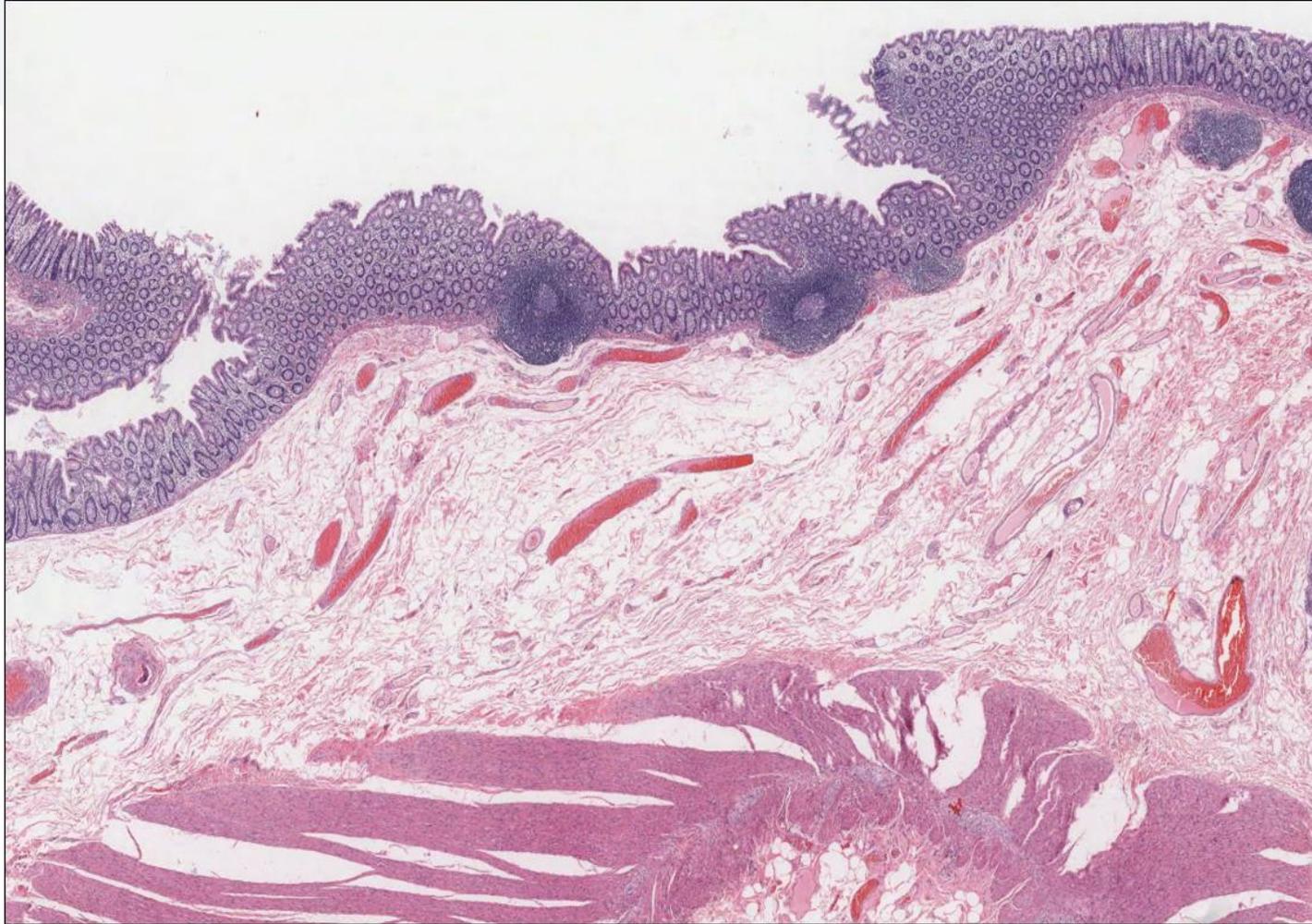
١-النسيج الضام الرخو Loose connective tissue

أكثر الأشكال مشاهدة. يملأ المسافات بين العضلات وتحت الجلد والأغشية المخاطية الهضمية والتنفسية، والمجري البولية والتناسلية. ويحيط بالغدد.

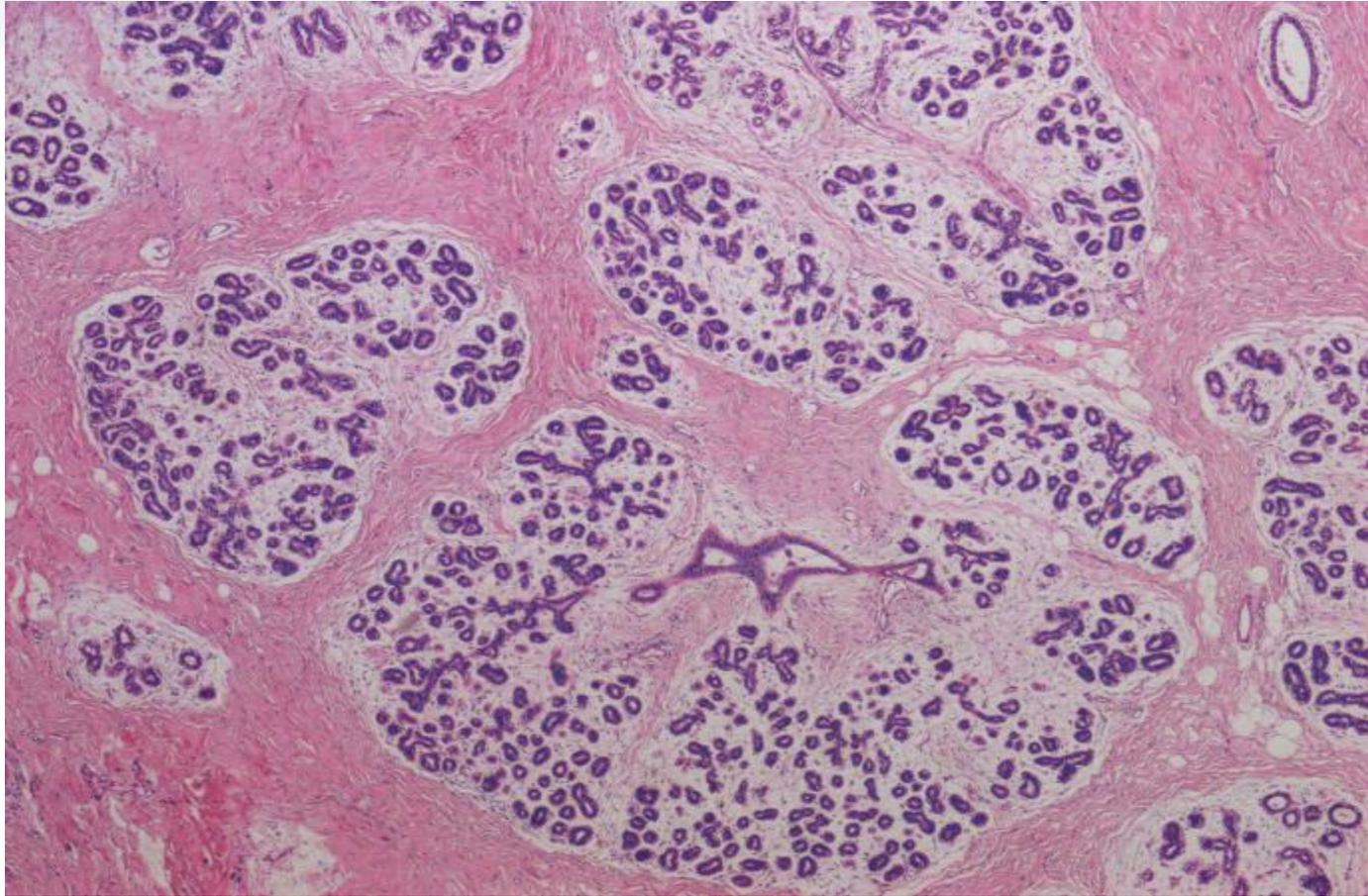
يتميز هذا النسيج بأنه غني بالمادة الأساسية لذلك يكون **رخو متحرك**، ويحتوي على كل عناصر النسيج الضام من خلايا وألياف غرائية وشبكية ومرنة



نسيج ضام رخو في الطبقة تحت المخاطية في الكولون

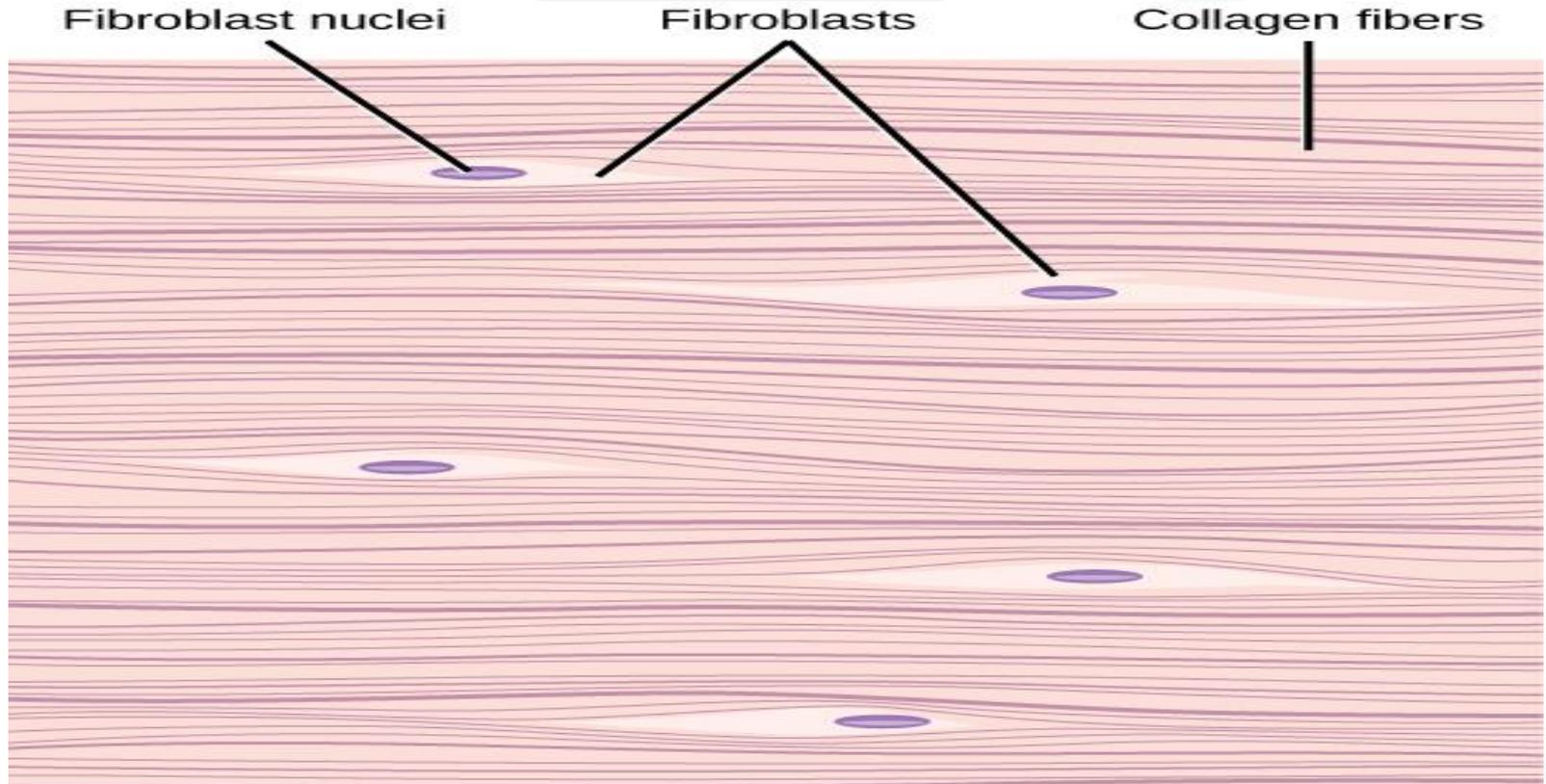


نسيج ضام رخو حول الغدد في الثدي

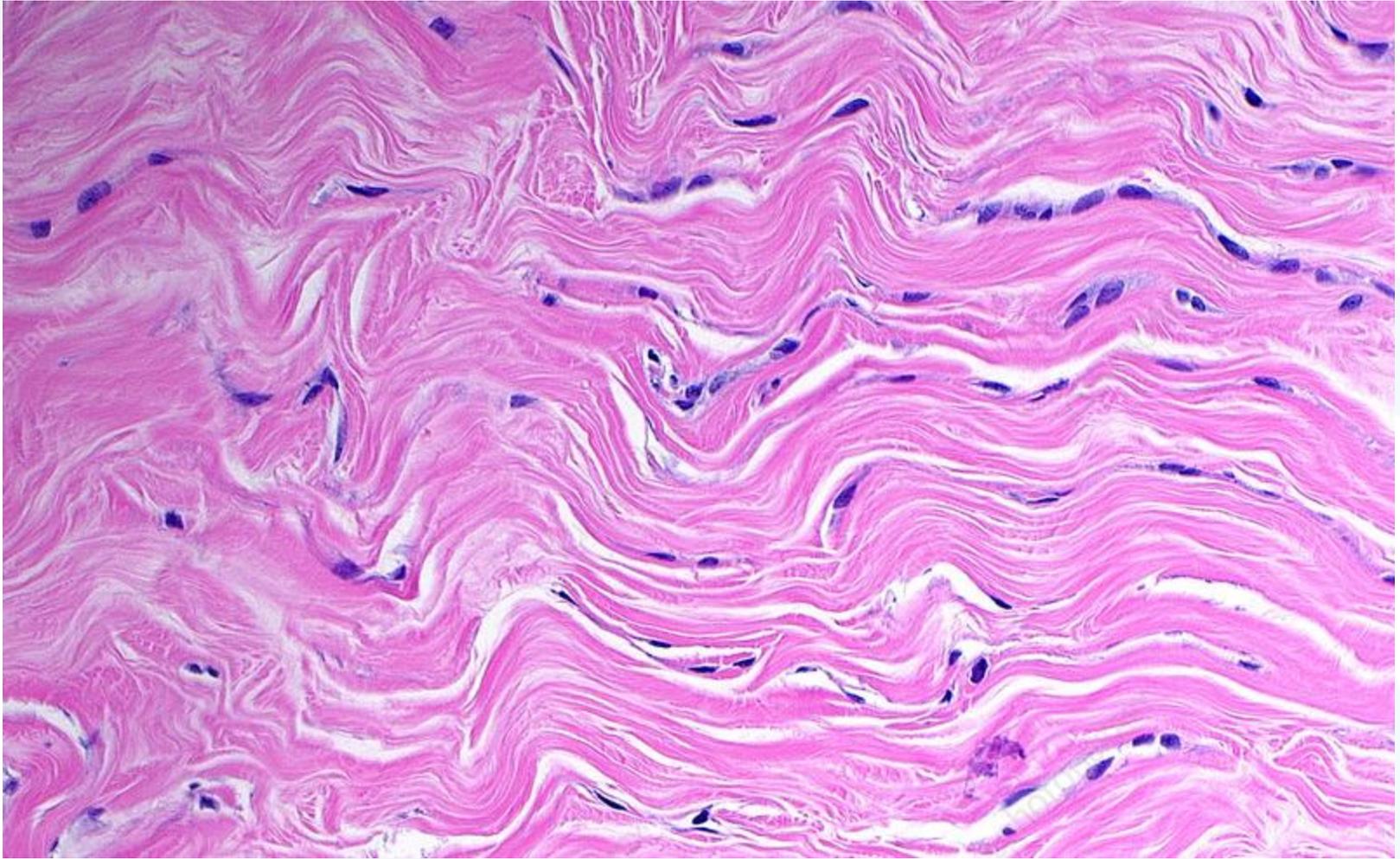


٢-النسيج الضام الكثيف المرتب Dense regular connective tissue

يحتوي عدداً أقل من الخلايا على حساب زيادة الألياف الغرائية. تتوضع فيه الألياف بشكل منتظم وامتوازي كما في أوتار العضلات. وأربطة المفاصل



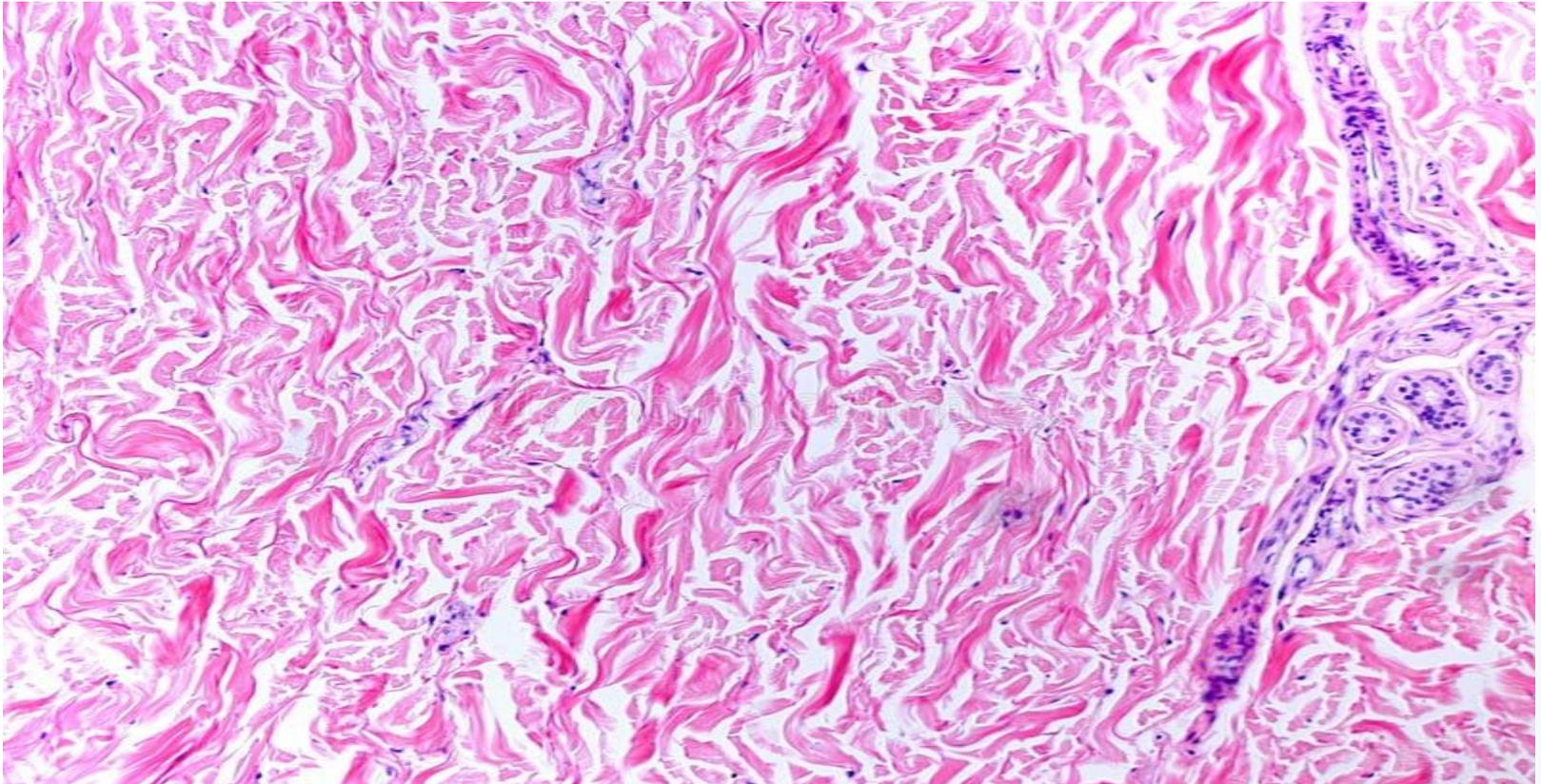
نسيج ضام كثيف مرتب في أوتار العضلات وأربطة المفاصل



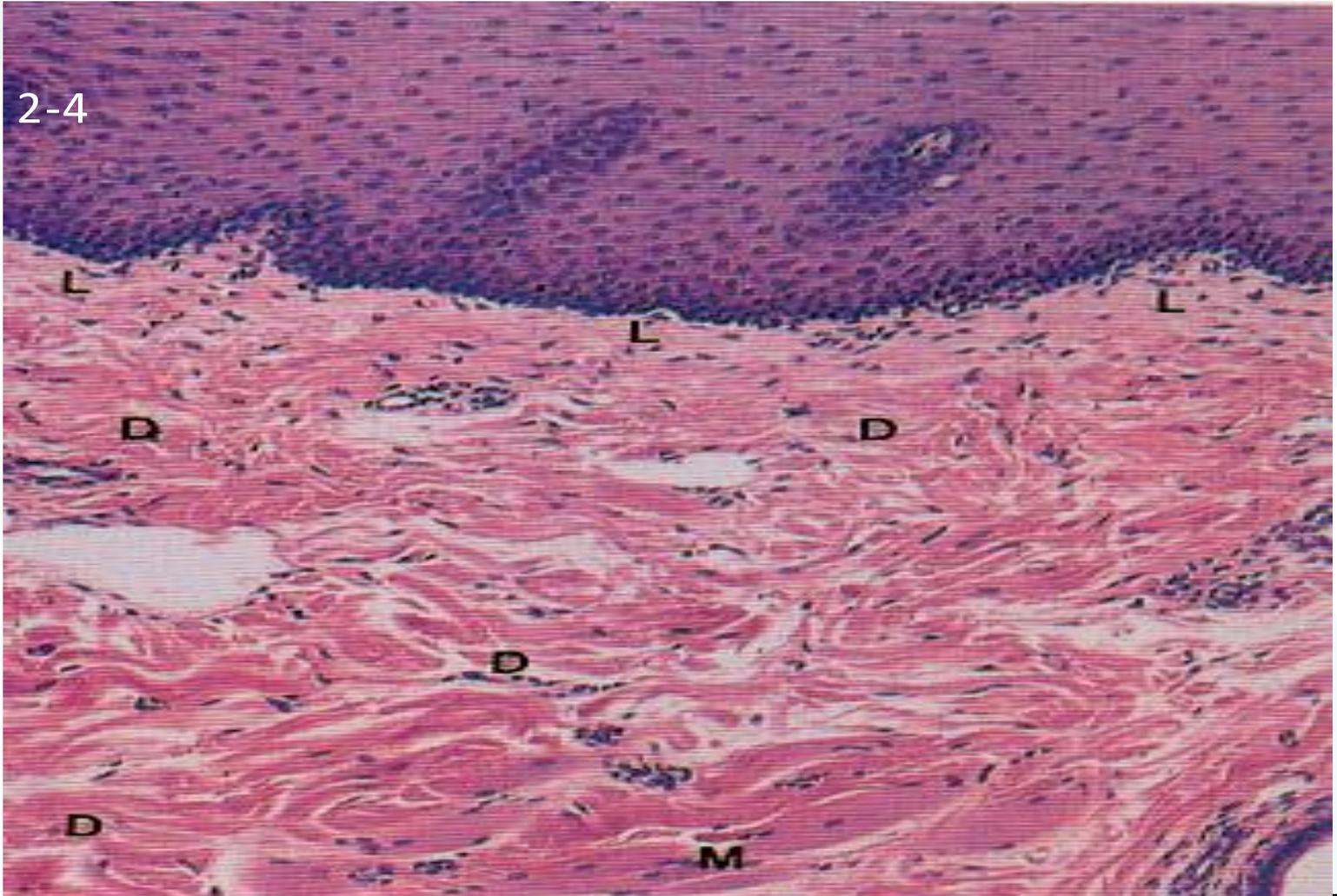
-النسيج الضام الكثيف غير المرتب Dense irregular connective tissue

يتشكل من حزم غرائية متداخلة وغير منتظمة موزعة بشكل عشوائي . يتصف هذا النسيج بعدم الحركة و القساوة والمتانة والمقاومة للشد بكل الاتجاهات.

يتواجد هذا النوع من النسيج الضام في أدمة الجلد ومحافظ الأعضاء الداخلية.

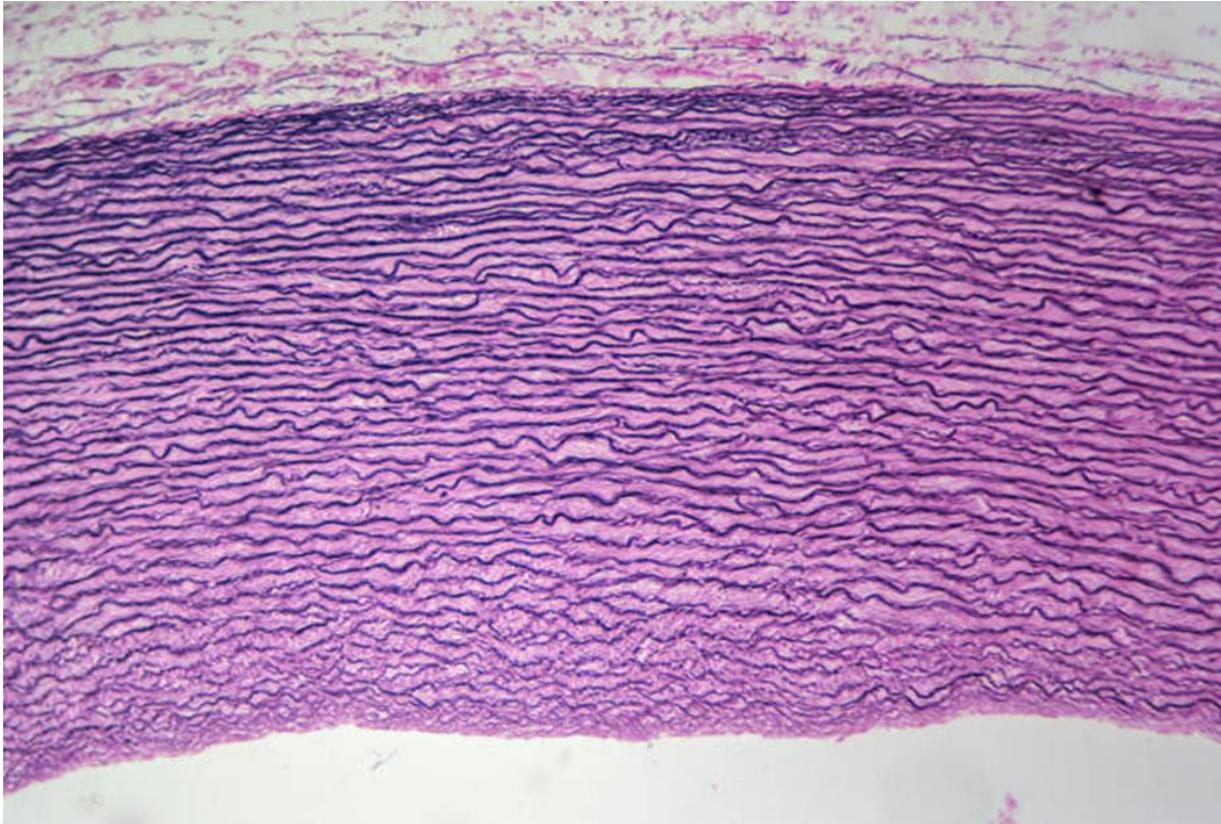


2-4



٣-النسيج الضام المرن elastic connective tissue

يتألف النسيج الضام المرن من حزم من ألياف مرنة متوازية، يكون فيما بينها ألياف غرائية وخلايا أرومية يشاهد في أربطة العمود الفقري وفي جدران الشرايين الكبيرة.



-النسيج الضام الشبكي Reticular connective tissue

يتألف من ألياف شبكية وخلايا نجمية شبكية ذات استطالات هيولية، وهذه تعتبر خلايا بالعة. يشكل النسيج الشبكي هيكل نقي العظام والكبد والعقد اللمفية والطحال.

tent of sugar groups. In routinely stained hema-

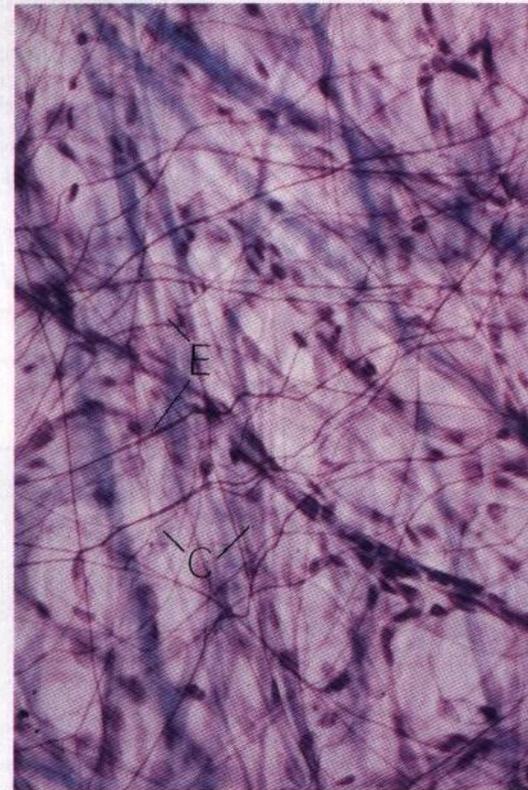
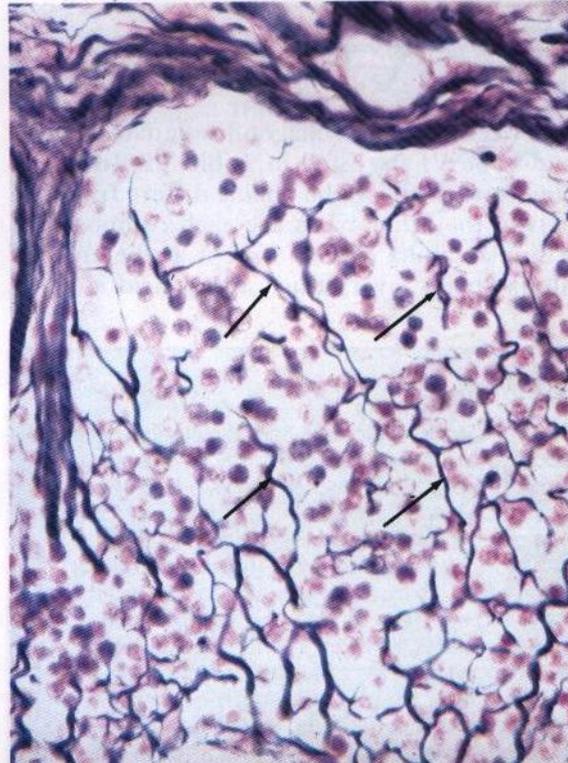
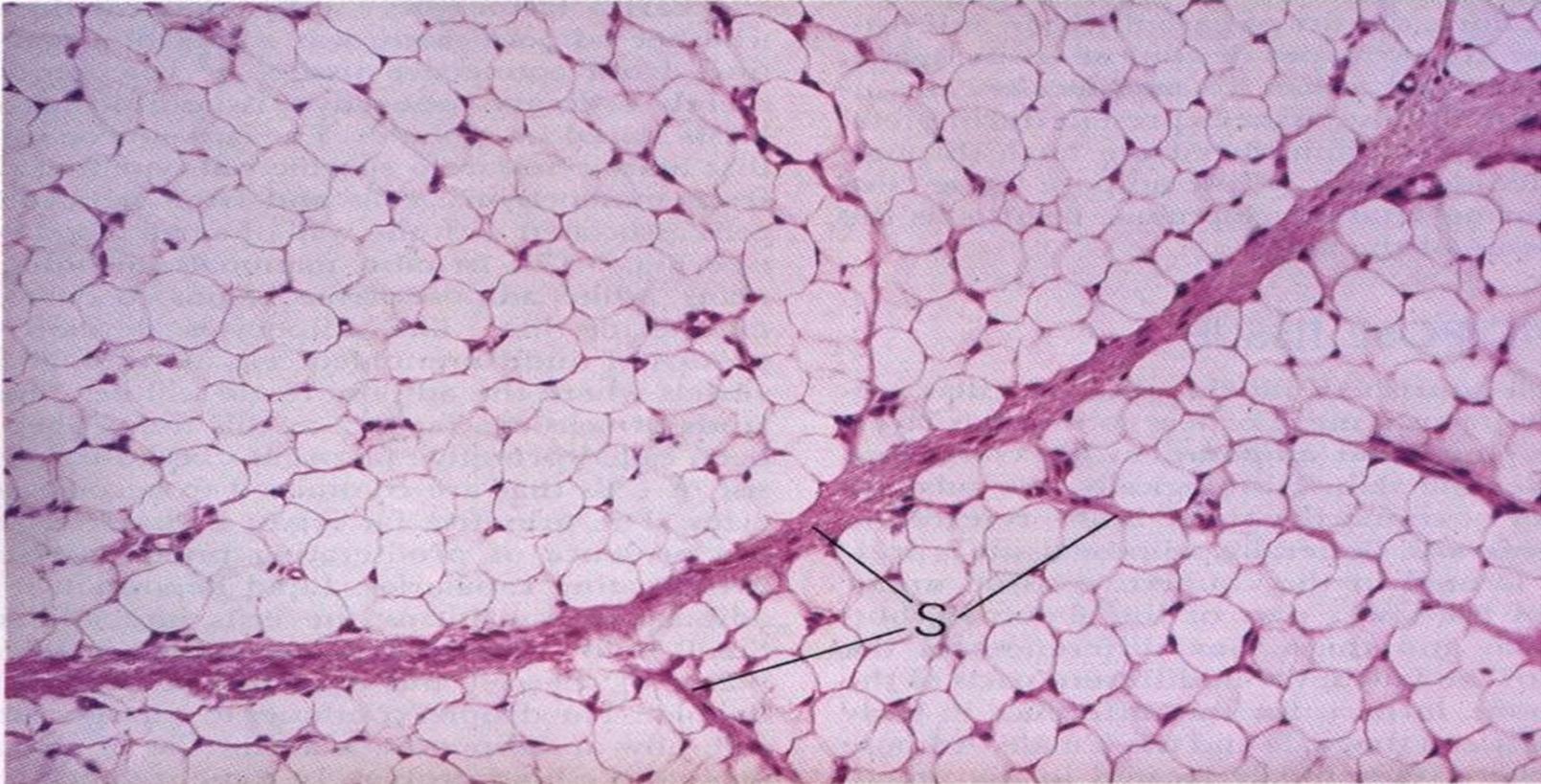


Figure 5.5. Photomicrograph of a mesen spread stained with resorcin fuchsin. The mesen

-النسيج الشحمي Adipose tissues

يتألف النسيج الشحمي من مجموعة من الخلايا الشحمية، أو الضامة التي امتلأت بالشحوم وتحولت إلى خلايا شحمية، ثم تجمعت على شكل فصيصات شحمية. تنفصل الفصيصات عن بعضها بواسطة حجب ضامة فيها أوعية دموية.

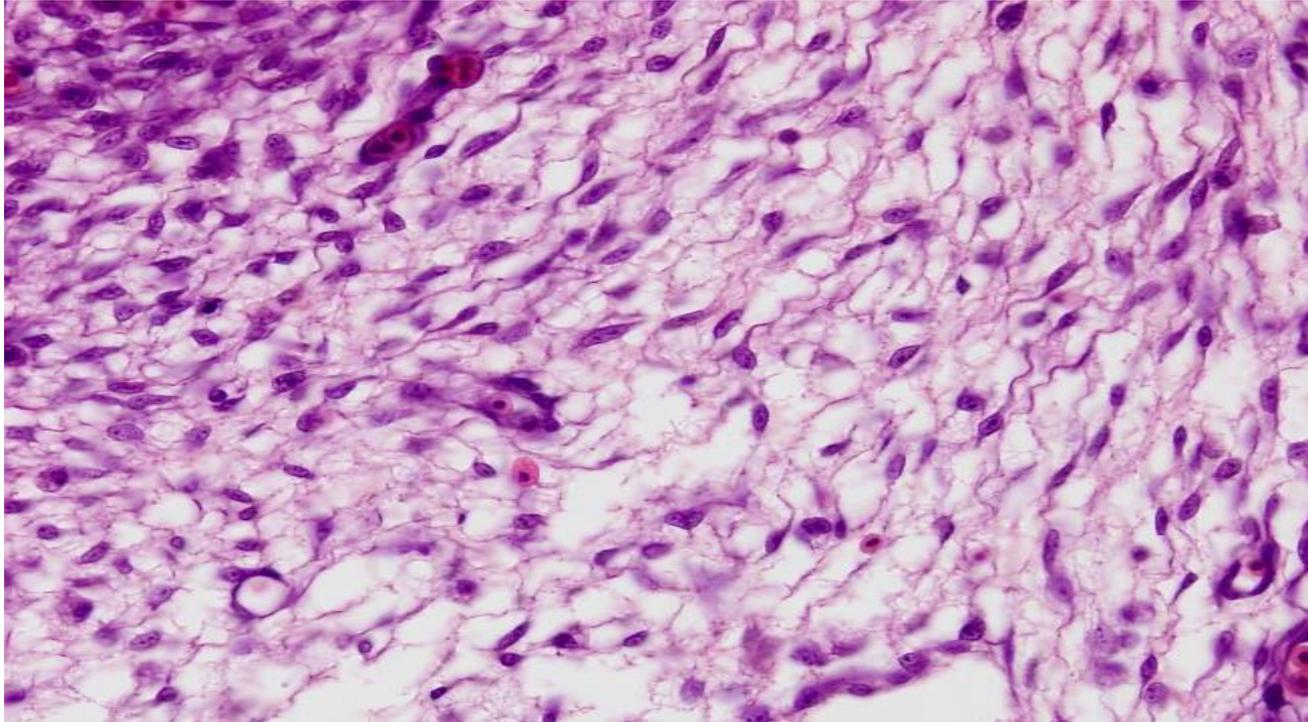
يتواجد النسيج الشحمي تحت الجلد وفي البطن و المساريقا وحول الكلية، ويزداد كثيراً في الحالات المرضية. يعتبر النسيج الشحمي مناطق ادخار الطاقة الرئيسية في الجسم، كما يحمي الأعضاء من الرضوض وفقدان الحرارة.



-النسيج الضام المتوسطي mesenchymal connective tissue

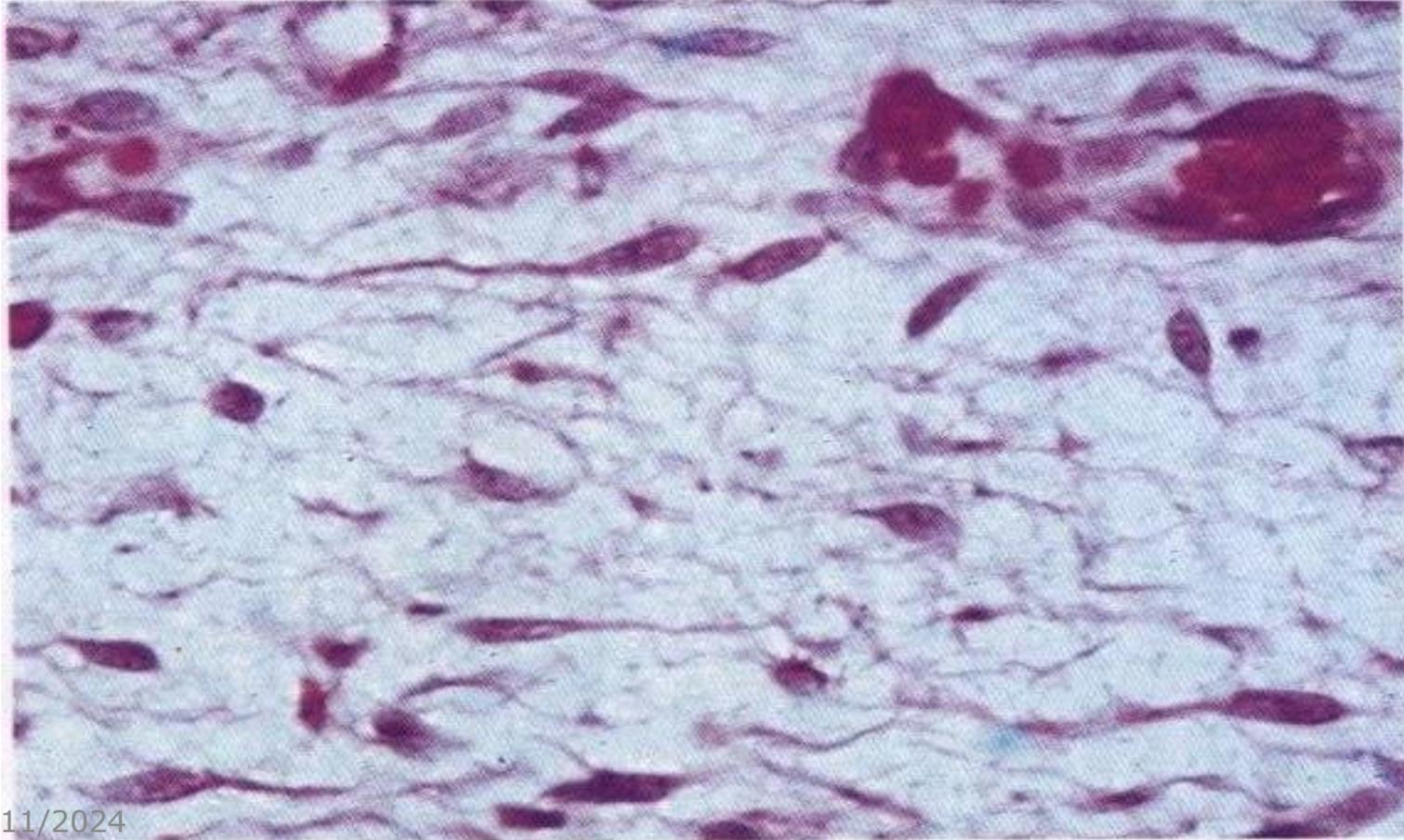
نسيج ضام جنيني مؤلف من خلايا ميزانشيمية نجمية غير متميزة ذات استطالات ومادة أساسية غزيرة رخوة، وألياف شبكية دقيقة.

يتطور من الأديم المتوسط والخارجي، ، يعطي معظم خلايا النسيج الضام، ضمن هذا النسيج يتشكل الغضروف و العظم ،



-النسيج الضام المخاطي mucous connective tissue

يحتوي كمية كبيرة من المادة الأساسية الهلامية المؤلفة من حمض الهيالورينيك، وقليل من ألياف الغراء. بالإضافة إلى خلايا متفرقة من مصورات الليف و الخلايا النجمية. يشاهد في الحبل السري ولب الأسنان الفتية.



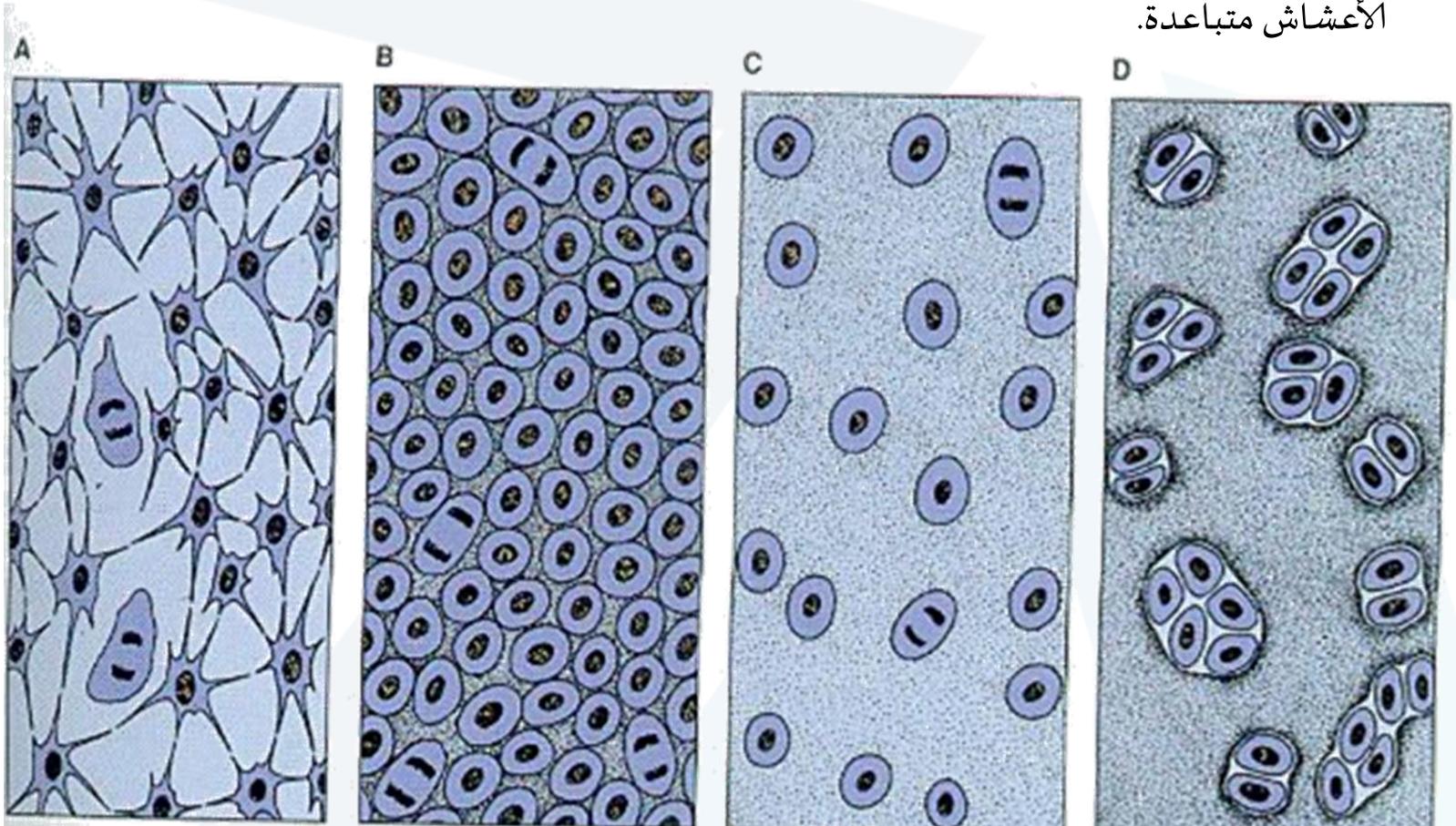
النسيج الغضروفي Cartilage

تعريف:

النسيج الغضروفي هو نسيج ضام متخصص . يعتبر النسيج الغضروفي نسيجاً ضاماً شبه قاسي مقاوما للاحتكاك ، تغزر فيه المادة الأساسية (المطرق الخلالي) المكونة من عديدات السكاريد المخاطية، وحمض الهيالورونيك بالإضافة إلى الألياف الغرائية والمرنة ، فيأخذ الغضروف قواماً خاصاً متميزاً. لا يحوي الغضروف أوعية دموية أو لمفاوية وليس به أعصاب.

مراحل تطور الغضروف

يتطور النسيج الغضروفي بدءاً من الخلايا الميزانشيمية الجنينية التي تتكاثر مؤديه لتشكيل نسيج ميزانشيمي، ثم تتميز الخلايا إلى خلايا مصورة للغضروف التي تنتج المادة الأساسية بغزارة وبالتالي تتباعد عن بعضها البعض ، ثم تتجمع كل خليتين أو ثلاث أو أربع خلايا غضروفية ضمن عش واحد مع بقاء المسافات بين الأعشاش متباعدة.



بنية النسيج الغضروفي

١ - الخلية الغضروفية Chondrocyte

توجد بشكل مفرد أو مجموعات ضمن أعشاش محاطة بالمادة الأساسية. وهي خلية كبيرة نسبياً ٢٠-٣٠ ميكرون لها نواة واحدة وأحياناً نواتان. شكل الخلية مستدير والنواة مكورة. تحوي الهيولى جهاز غلجي وامتدادات حيوية وجسيمات حالة

٢ - الخلية الأرومية للغضروف Chondroblasts

تتوضع على سطح الغضروف الآخذ بالنمو. شكلها بيضوي مضغوط هيولها غنية بالحمض الريبي النووي RNA.

٣- المطرق بين الخلوي Extracellular Matrix

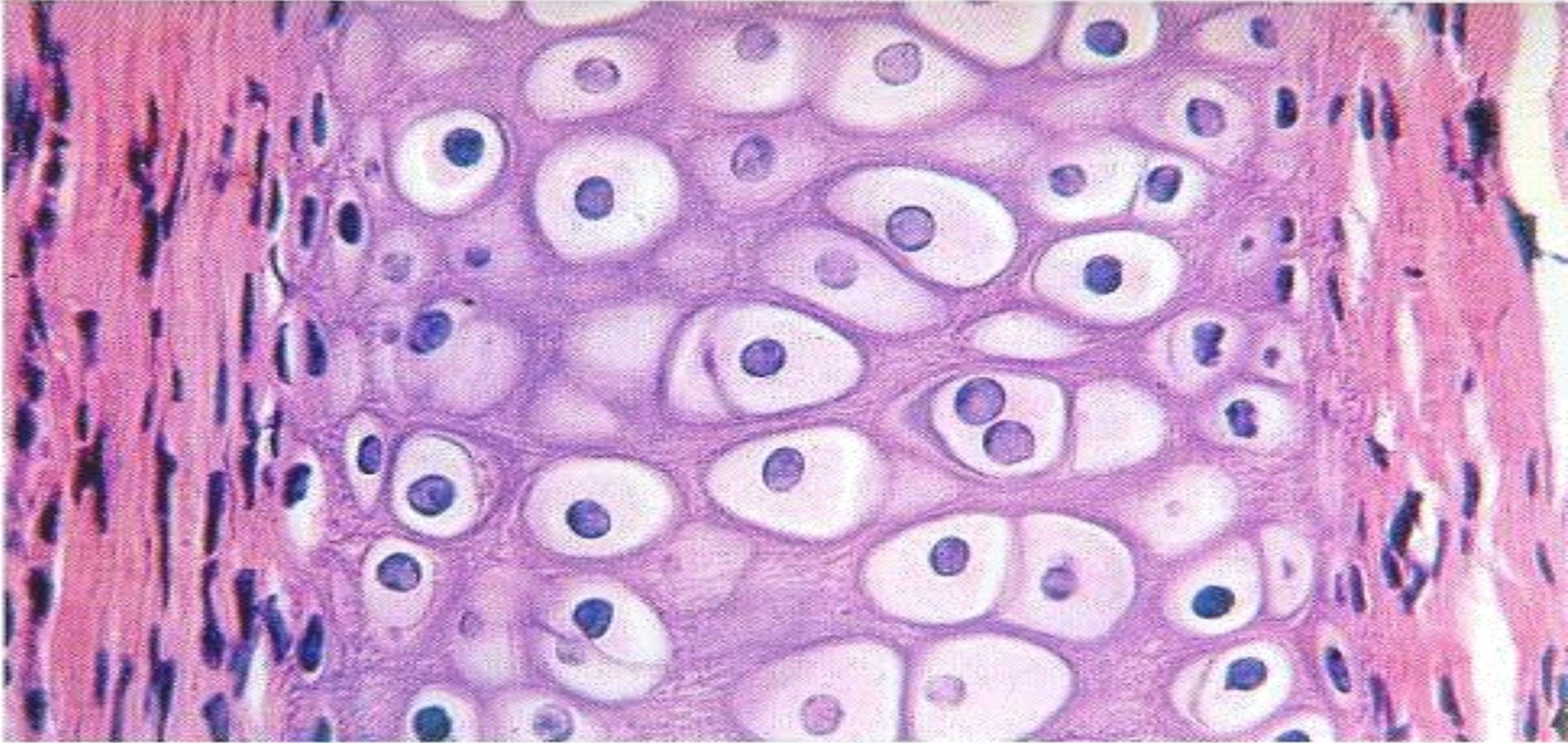
يتألف المطرق من مادة عضوية تسمى الغضروفين أو حمض الهيالورونيك وهي عديدات سكاريد بروتينية وبروتينات غرائية مع كمية كبيرة من الماء، بالإضافة للأملاح المعدنية.

تتواجد في المطرق ألياف غرائية لا تشاهد بالمجهر العادي لأن قرائن انكسارها مساوية لقرينة انكسار الغضروفين، لذلك يبدو الغضروف الزجاجي رائقاً كالزجاج.

٤- سمحاق الغضروف Perichondrium

تحاط كل الغضاريف الزجاجية (عدا المفصالية منها) بنسيج ليفي ضام يسمى سمحاق الغضروف وهو مؤلف من طبقتين: خارجية ليفية، وداخلية غنية بالخلايا الأرومية لليف

بنية النسيج الغضروفي غضروف زجاجي



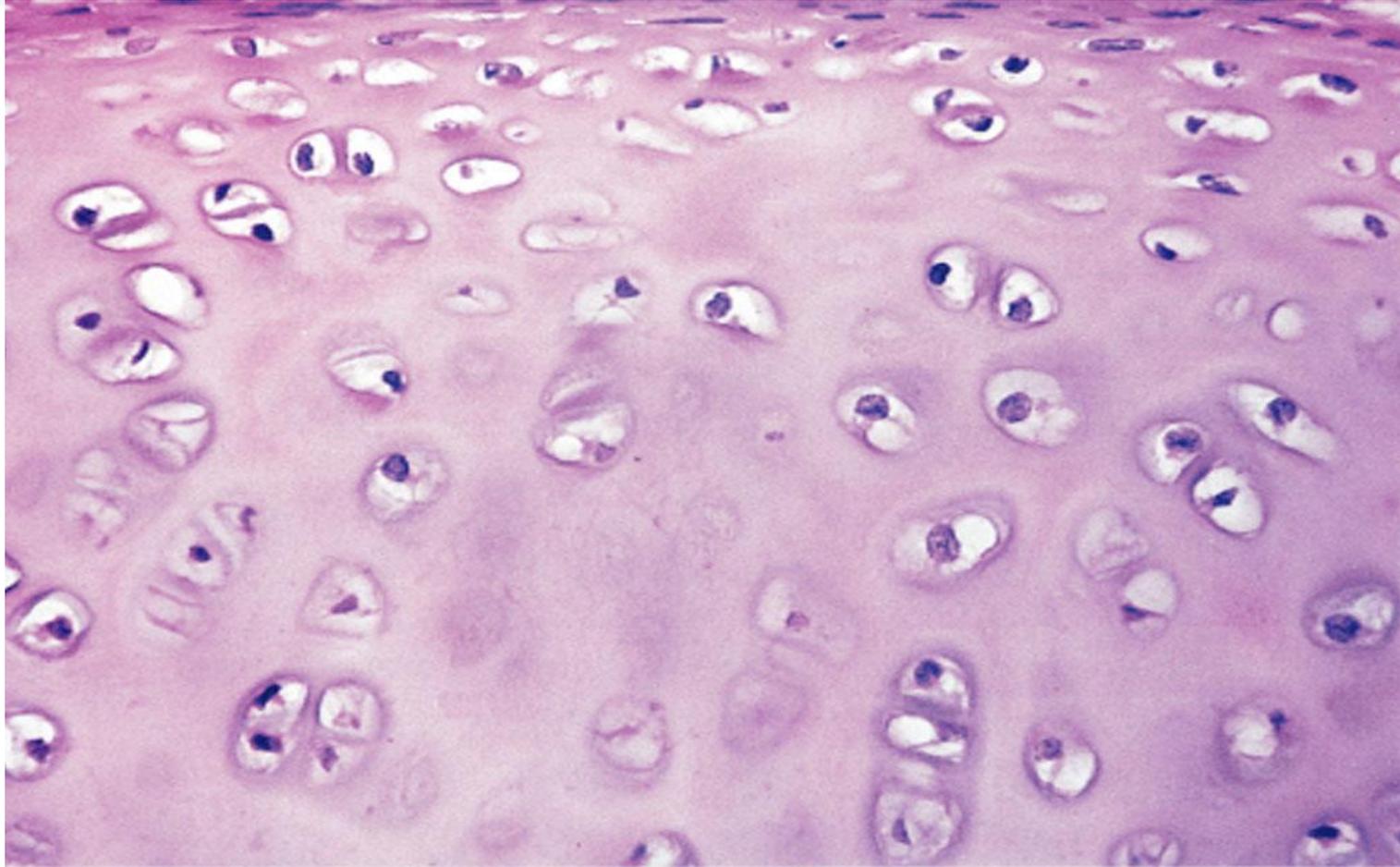
أشكال الغضاريف

١. الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage
٢. الغضروف المرن Elastic cartilage
٣. الغضروف الليفي Fibro- cartilage

الغضروف الزجاجي Hyaline Cartilage

- يأخذ الغضروف الزجاجي كما هو واضح من تسميته منظر شبه شفاف متجانس يتميز بغناه بالمادة الأساسية الغنية بحمض الهيالورونيك . مكون من خلايا غضروفية وخلايا مولدة للغضروف ومطرق بين الخلايا وسمحاق الغضروف.
- يشاهد الغضروف الزجاجي على سطوح المفاصل المتحركة وفي جدران الطرق التنفسية العليا والنهايات البطنية للأضلاع.
- يمثل الغضروف الزجاجي المرحلة الأولى لتشكل كل العظام الرئيسية في الجسم عدا عظام الرأس.

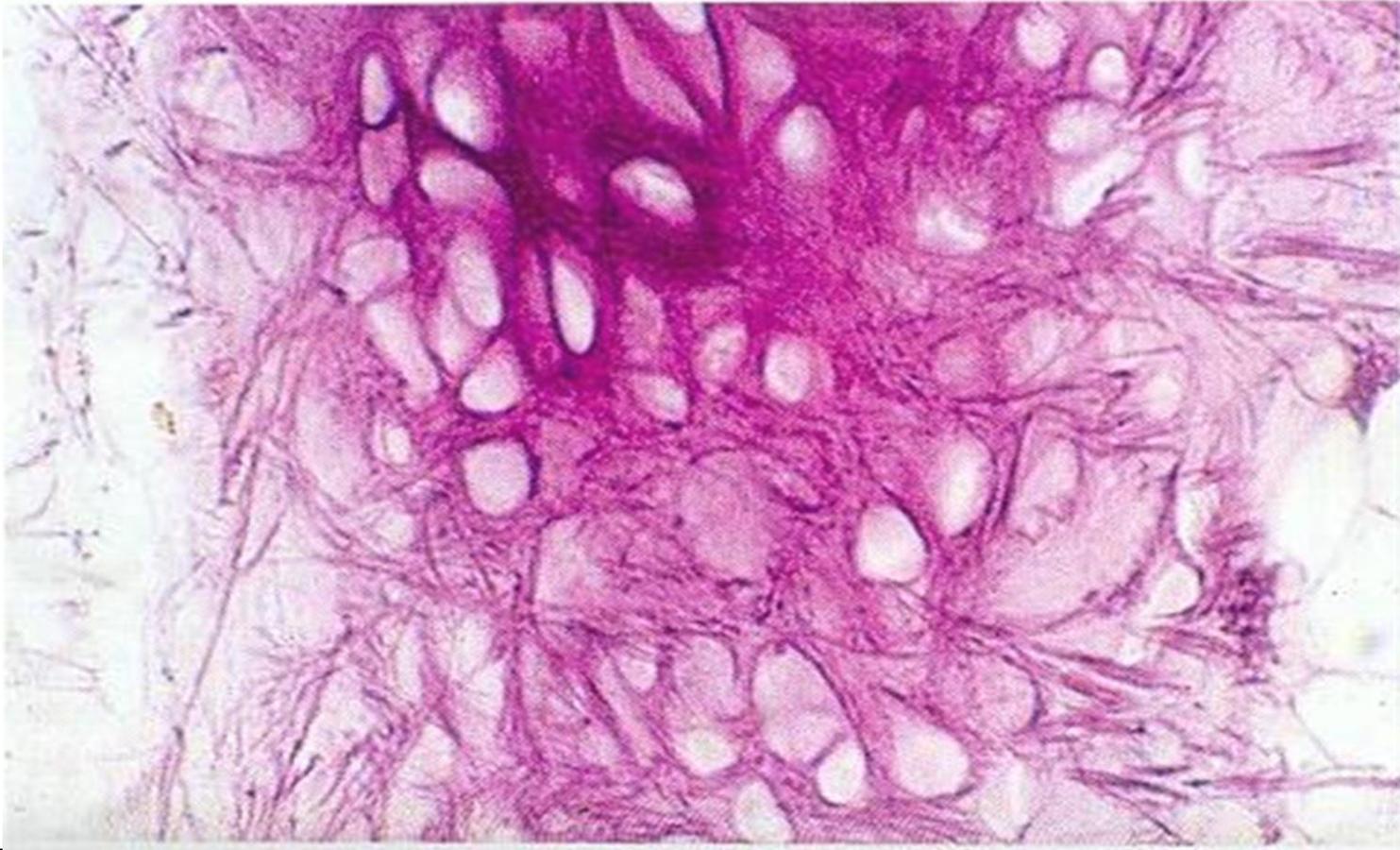
غضروف زجاجي



ثانياً - الغضروف المرن Elastic Cartilage

يتميز بغناة بالألياف المرنة . يشاهد في صيوان الاذن ولسان المزمار، ومجرى السمع الظاهر و في جزء من الحنجرة. تشبه بنيته الغضروف الزجاجي، غير أن أعشاش الخلايا تكون أقرب إلى بعضها، وتشاهد ألياف مرنة بين الخلايا. يمكن كشف الألياف بملونات نسيجية خاصة كالريزورسين.

يحاط الغضروف المرن بالغضروف الزجاجي

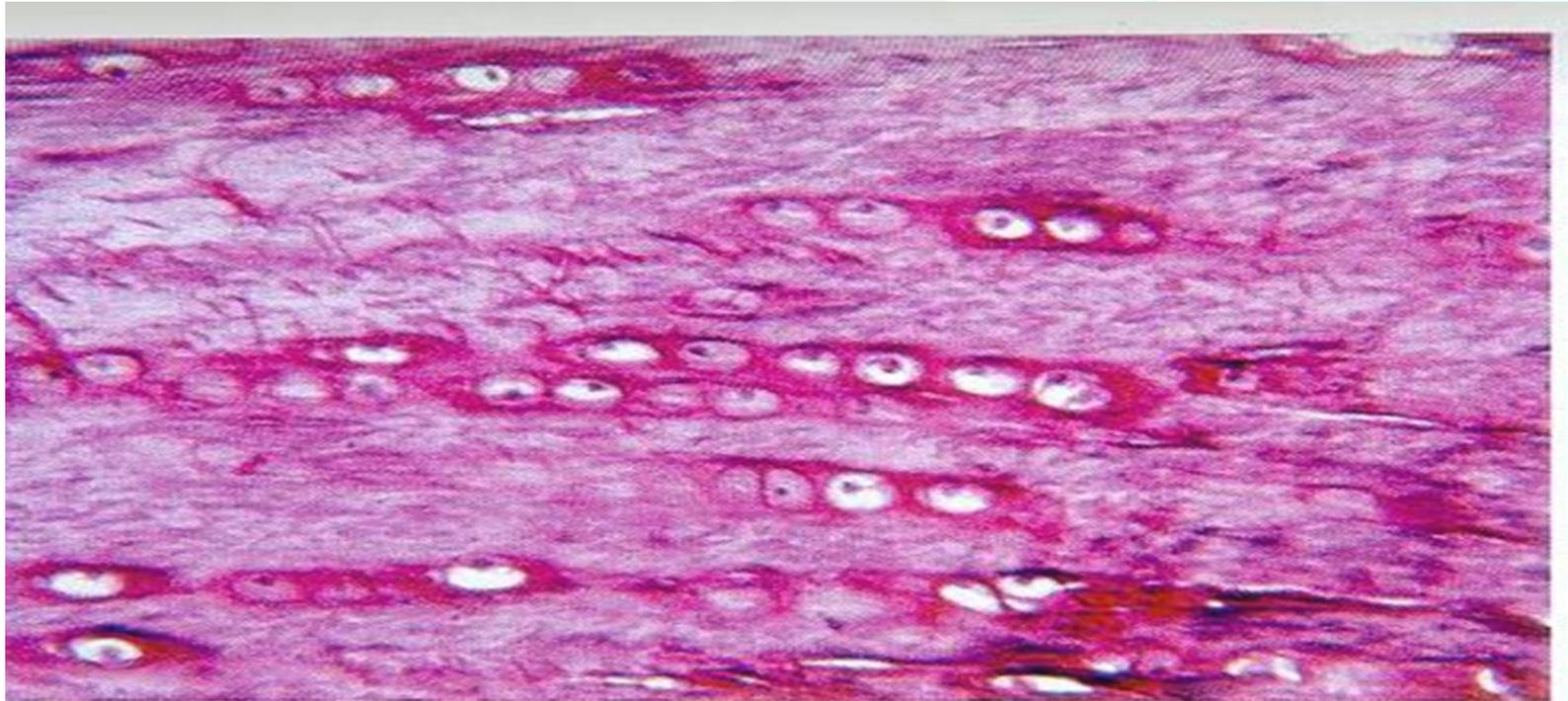


ثالثاً الغضروف الليفي Fibro Cartilage

يتميز بغناه بالألياف الكولاجينية يشاهد في الأقراص الغضروفية بين الفقرات، وفي نهايات الأوتار. يرتبط الغضروف الليفي دائماً مع النسيج الضام الكثيف.

يتألف من مطرق بين الخلايا، وخلايا غضروفية تتجمع على شكل سلاسل قليلة العدد، تكثر فيما بينها الألياف الغرائية.

تكون الألياف على شكل حزم غير منتظمة وذات اتجاهات متعددة لا يحاط الغضروف الليفي بسمحاق بل يتصل مع النسيج الضام المجاور بشكل مباشر.



البنية	خواص المطرق الخلالي	أماكن تواجده	نمط الغضروف
<p>خلايا و أرومات غضروفية، مطرق خلالي، سمحاق عدا غضاريف المفصل</p>	<p>لييفات غراء رفيعة عموماً، ثلاثية الأبعاد، تتكون المادة الأساسية من ٣ أنواع من عديدات السكاريد البروتينية، ماء، أملاح معدنية، التكلس- غضروف مفصل، نمو العظم، السن المتقدم.</p>	<p>صفيحة النمو المشاشي، سطوح المفاصل المتحركة، جدران الطرق التنفسية العليا، النهايات البطنية للأضلاع، غضاريف الحنجرة، الجنين</p>	<p>الزجاجي Hyaline cartilage</p>
<p>أعشاش الخلايا أقرب، ألياف مرنة بين الخلايا أغزر، سمحاق غضروف دوماً</p>	<p>ألياف مرنة، صفائح مرنة، لييفات غراء، و مواد أساسية، لا يتكلس،</p>	<p>صيوان الأذن، لسان المزمار، مجرى السمع الظاهر، انبوب أوستيش، جزء من الحنجرة</p>	<p>المرن Elastic cartilage</p>
<p>خلايا غضروفية على شكل سلاسل و قليلة العدد لا يوجد سمحاق</p>	<p>ألياف غراء ثخينة على شكل حزم غير منتظمة التوجه، يقاوم قوى الضغط و القطع.</p>	<p>الأقراص الغضروفية بين الفقرات، نهايات الأوتار، الارتفاق العاني، الوصل القصي الترقوي، مفصل الفكي الصدغي، اتصال الأربطة مع العظم، غضاريف هلالية لمفصل الركبة.</p>	<p>الليفي Fibro- cartilage</p>