

تعريف النسيج Tissue :

هو مجموعة من الخلايا متشابهة إلى حد كبير ومتماسكة بمادة بين خلوية Matrix او مادة بينية intracellular substance وتقوم هذه الخلايا بوظيفة معينة واحدة أو أكثر.

تنقسم الأنسجة عموماً إلى أربع مجموعات رئيسية :

- أولاً : الأنسجة الطلائية Epithelial Tissues
- ثانياً : الأنسجة الضامة Connective Tissues
- ثالثاً : الأنسجة العضلية Muscular Tissues
- رابعاً : الأنسجة العصبية Nervous Tissues

Epithelial Tissue

الأنسجة الطلائية Epithelial Tissues

الصفات العامة للأنسجة الطلائية General Characteristics of the Epithelial Tissues

1. تنشأ هذه الأنسجة الطلائية من (الطبقات الجرثومية الثلاث) طبقة الإكتوديرم والميزودرم و الإندوديرم (ectoderm ,endoderm, mesoderm).
2. تتجمع هذه الخلايا على هيئة طبقة واحدة أو أكثر واما تغطي السطوح الخارجية external surface او تبطن السطوح الداخلية internal surface .
3. المادة البين خلوية قليلة جداً.
4. لا يوجد بها أوعية دموية تتغذى الخلايا عن طريق الانتشار .
5. كثيرة الأعصاب.
6. اغلب الانسجة الطلائية لها سطح حر free surface غير مرتبط مع الخلايا الاخرى وترتكز في اغلب الأحوال على غشاء قاعدي Basement membrane.
7. هذه الخلايا معرضة للتآكل أثناء أدائها لمختلف الوظائف الحيوية بالجسم لهذا فهي لها القدرة على التكاثرتعويض هذه الخلايا التالفة

وظائف الأنسجة الطلائية : Functions of the Epithelial Tissues

- 1 . الوظيفة الأساسية لنسيج الطلائي هي وقاية وحماية أعضاء الجسم وذلك لكونها تغطي الأسطح الخارجية للجسم كما في الجلد Covering Epithelial و تبطن معظم الأعضاء للكائن الحي بما في ذلك الأوعية الدموية Lining Epithelial.
- 2 . يكون الأجزاء التي تنتج الإفرازات في جميع الغدد.
- 3 . كما تقوم بوظائف أخرى مثل الامتصاص

تنقسم الأنسجة الطلائية على أساس أو حسب :

1 حسب عدد طبقات النسيج

2 حسب شكل خلايا النسيج

3 حسب الوظيفة (للاطلاع)

تنقسم الأنسجة الطلائية حسب الطبقات إلى نوعين :

(أ) الأنسجة الطلائية بسيطة Simple Epithelial Tissues.

حيث تنتظم الخلايا في طبقة واحدة .

(ب) أنسجة طلائية متعددة الطبقات Stratified Epithelial Tissues .

حيث تنظم الخلايا في عدة طبقات.

وتقسم الأنسجة حسب شكل الخلايا إلى :

(أ) الأنسجة الطلائية بسيطة Simple Epithelial Tissues :

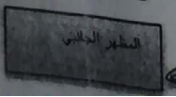
وتوجد فيها اربعة أنواع حسب شكل الخلايا المكونة

1- الأنسجة الطلائية الحرشفية البسيطة Simple Squamous Epithelial tissues :

تتكون من طبقة واحدة من الخلايا الرقيقة تشبه الحراشيف وهي عديدة الأضلاع وتوجد النواة في وسط الخلية وهي ببيضاوية الشكل الخلية من الوسط هذا إذا نظر إليها من أعلى



أما إذا نظر إليها من الجانب فتظهر الخلايا الحرشفية نحيفة مستدقة الطرفين مغزلية الشكل والنواة تمثل جزء غليظ وسط الخلية.



هذا النوع من الطلائية الحرشفية البسيطة يوجد في :

1. يبطن جدر الأوعية الدموية ويسمى "Endothelium".
2. في الطبقة المصلية "Serousa Membranes".
3. حول الرئة ويسمى "Mesothelium" وكذلك حول القلب ويسمى Epicardium (غشاء التامور).
4. حول الأمعاء ويسمى الغشاء البريتوني Peritoneum.
5. في جدار محفظة بومان (Bowman's Capsule).
6. في الحوصليات الهوائية بالرئة (Alveolar sac).

وظيفة هذه الانواع من الخلايا الطلائية : الانتشار diffusion
الترشيح filtration
النقل transport
الافراز secretion

2- الانسجة الطلائية المكعبة البسيطة Simple Cuboidal Epithelial Tissue :

تتكون من طبقة واحدة من الخلايا المكعبة الشكل ذات النواة المستديرة التي توجد في وسط الخلية وترتكز هذه الخلايا على غشاء قاعدي (Basement Membrane) يوجد هذا النوع في خلايا الغدد الدرقية (Follicles of thyroid gland) ومبطناً لمعظم الغدد وقنوات الغدد ايضاً، يبطن النبيبات الكلوية (kidney tubules).

وظيفة هذا النوع من الخلايا : تغطية وحماية القنوات covering , protect ducts
تصفية المواد في قنوات الكلية filtered material in kidney tubules

3- الانسجة الطلائية العمادية البسيطة Simple Columnar Epithelial Tissue :

تتكون من طبقة واحدة من الخلايا العمادية الطويلة ولها نواة بيضاوية قرب قاعدة الخلية وترتكز الخلايا على غشاء قاعدي يتواجد هذا النسيج في المرارة (gall bladder) وفي الاقنية الصفراوية (bile duct) وقد تحتوي خلايا هذا النسيج عند سطحها الحر اهداب (ciliated) كما في الرحم (Uterus) والقسيبات الهوائية ايضاً مبطنة لقناة فالوب او قناة البيض (Fallopian tube) وقناة استاكيوس (Eustachian Tube) والشعبيات الهوائية بالرئة (Respiratory Bronchioles).

او قد تحتوي اسطح هذه الانسجة على الزغيبات (microvilli) كما في الامعاء

وظيفة هذا النوع من الخلايا الطلائية :

الإفراز Secretion كما في المعدة (stomach) وهي إفراز الميوسين (Mucin) المخاط

الامتصاص Absorption كما في الأمعاء (intestine).

الحماية Protection فهي تبطن الحوصلة الصفراوية Gall Bladder والقنوات الصفراوية وقناة البنكرياس

والأنابيب الجامعة بالكلية Collecting Tubules

4- الأنسجة الطلائية الطبقيّة العمودية الكاذبة Pseudostratified Columnar

Epithelium tissue

يظهر هذا النسيج وكأنه مكون من عدة طبقات ولكنه في الحقيقة يتكون من صف واحد من الخلايا المستندة على غشاء قاعدي واحد جميعاً إلا أن وجود الأنوية في مستويات مختلفة وكذلك عدم وصول بعض الخلايا إلى الحافة الحرة للنسيج يظهر وكأنه مكون من عدة طبقات وسمي كاذب ، يتخلل هذا النوع من النسيج نوع من الخلايا يعرف بالخلايا الكاسية (Goblet cell) وتوجد خلايا هذا النسيج في الغدد اللعابية (Salivary Gland) وفي أجزاء من الإحليل (Urethra).

أما التي يغطي سطحها العلوي أهداب (ciliate) توجد هذه الخلايا مبطنة للتجويف الأنفي (Nasal Cavities) والجيوب الأنفية والجزء الغضروفي في قناة استاكيوس (Eustachian Tube) وجزء من الحنجرة (larynx) والقصبه الهوائية (Trachea) والكييس الدمعي (Lacrimal Sac). تعتبر هذا النوع من الأهداب المتحركة ولكن يوجد أهداب غير متحركة كما في حالة البربخ (Epididymis).

وظيفة هذه الخلايا : secretion , protection

Cilia –mediated transport of particles trapped in mucus

ب- الأنسجة الطلائية متعددة الطبقات Stratified Epithelial Tissues

1. النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي Stratified squamous epithelial tissue

يظهر هذا النسيج في المقطع العمودي مكوناً من عدة طبقات من الخلايا، وتكون أشكال خلايا الطبقة العميقة (أي المستندة على الغشاء القاعدي) عمودية الشكل وذات نوى بيضوية، فيما تكون خلايا الطبقة الوسطية مضلعة وذات نوى مستديرة polyhedral ، أما خلايا الطبقات السطحية فتكون مسطحة حرشفية وذات نوى مسطحة وخلايا هذا النسيج تقسم إلى نوعين

• النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي غير المتقرن **Non-keratinized stratified squamous epithelial tissue** حيث تحتفظ خلايا هذا النوع بالانوية والساييتوبلازم ويكون هذا النسيج بطانة المريء (Esophagus) والفم (Mouth).

• النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي المتقرن **Keratinized stratified squamous epithelial tissue** في هذا النوع يستبدل الساييتوبلازم بالكيراتين اي تكون خلايا ميتة ويوجد هذا النوع في بشرة الجلد (epidermis of skin).

وظيفة هذا النوع من الخلايا : الحماية Protection

2. النسيج الطلائي الطبقي المكعب **Stratified cuboidal epithelial tissue**

يتكون من طبقات متعددة من خلايا مكعبة توجد في قنوات الغدد العرقية (Ducts of sweat gland) وظيفه هذه الخلايا هي حماية القنوات و الافراز secretion .

3. النسيج الطلائي الطبقي العمودي **Stratified columnar epithelial tissue**

تظهر خلايا الطبقة السطحية لهذا النسيج في المقاطع العمودية عمودية الشكل وذات نوى بيضوية اما عن خلايا الطبقات التي تحتها فتكون مضلعة واصغر حجماً من الخلايا السطحية وذات نوى مستديرة وتكون خلايا الطبقة القاعدية مكعبة او عمودية يتواجد في (conjunctiva) وعندما يكون هذا النسيج حاوياً على

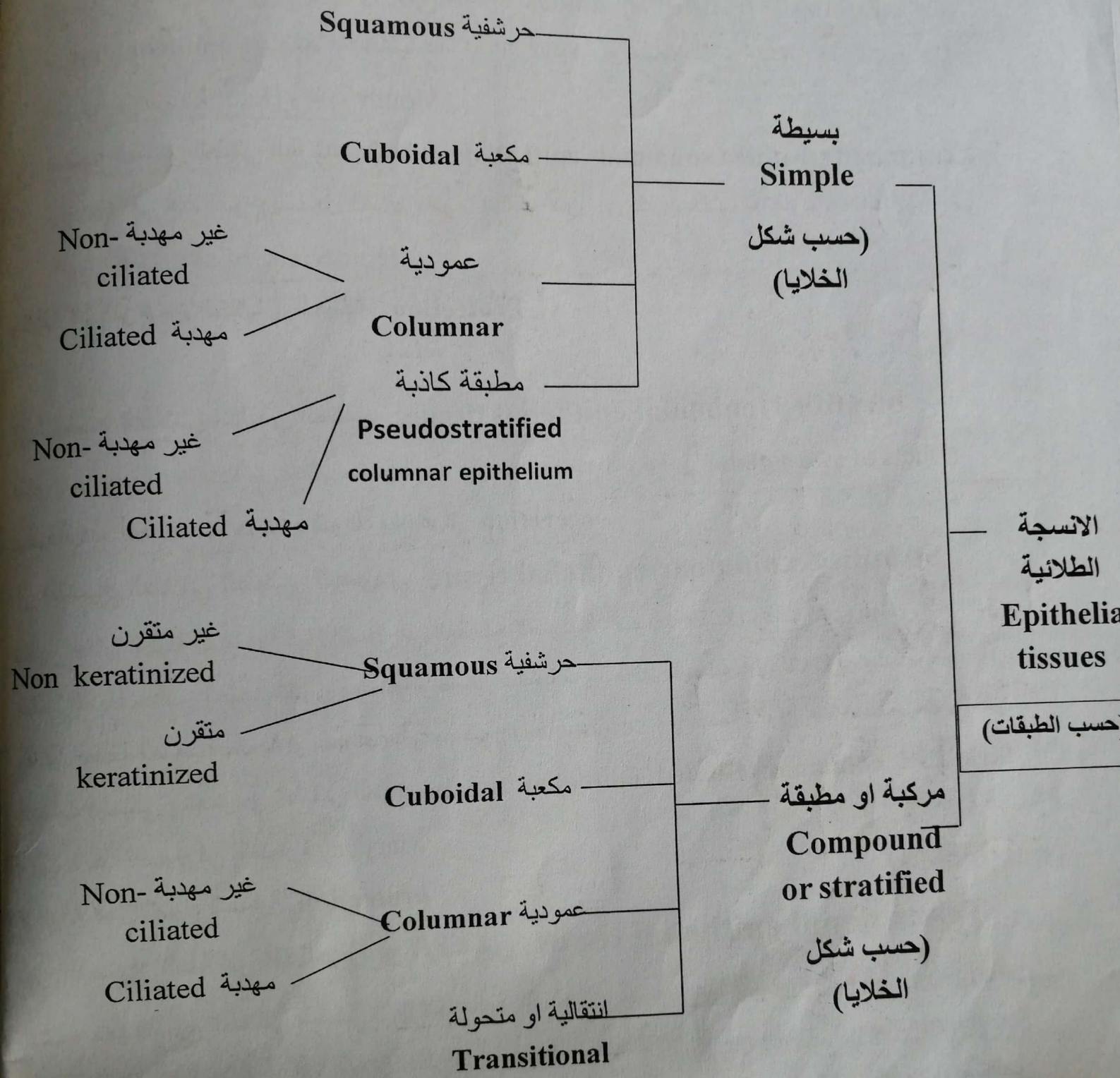
اهداب فيسمى بالعمودي الطبقي المهذب **Stratified columnar ciliated epithelial tissue** ويوجد هذا النسيج في الحنجرة (larynx).

وظيفة هذا النسيج الحماية protection

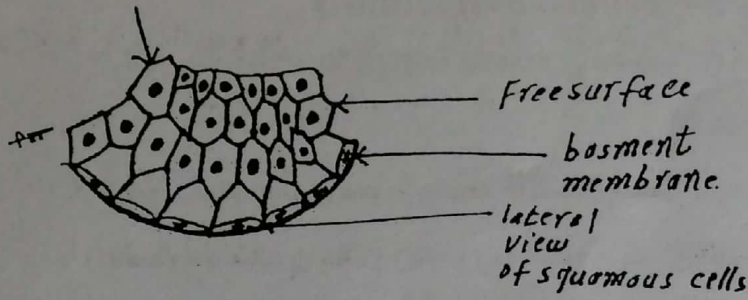
4. النسيج الطلائي المتحول او الانتقالي **Transitional epithelial tissue**

يشبه هذا النسيج الطلائي الطبقي الحرشفي غير المتقرن ، ويوجد هذا النسيج في بطانة المثانة البولية (Urinary bladder)، عندما تكون المثانة مملوءة بالبول عندئذ يكون النسيج مشدوداً او ممتدداً Stretched و تكون خلايا النسيج حرشفيه اما عندما تكون المثانة فارغة يكون النسيج غير مشدود او متقلص Contracted وتظهر الخلايا مكعبة اما خلايا الطبقات الوسطية فتكون مضلعة وكثيرية الشكل فيما تأخذ خلايا الطبقة القاعدية اشكال مضلعة صغيرة او عمودية قصيرة.

وظيفة هذا النسيج الحماية protection , distensibility

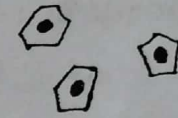
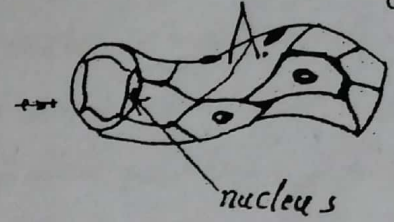


surface view of squamous cells



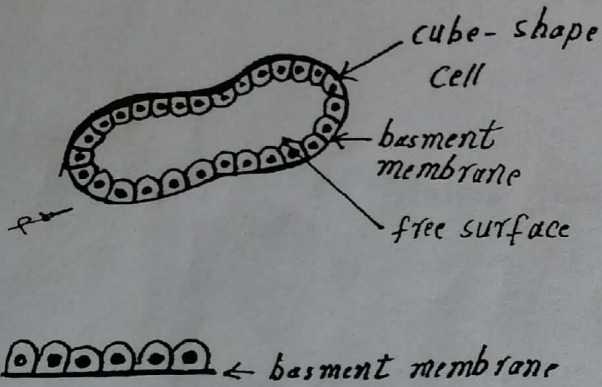
endothelium (squamous cells)

capillary epithelial cells

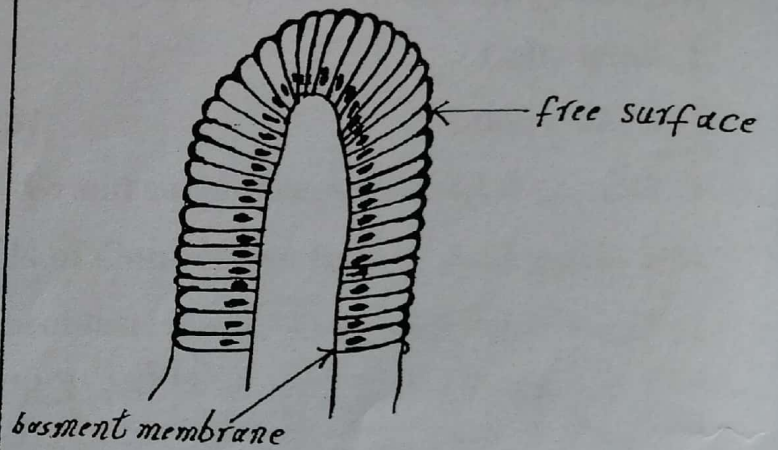


isolated Cell

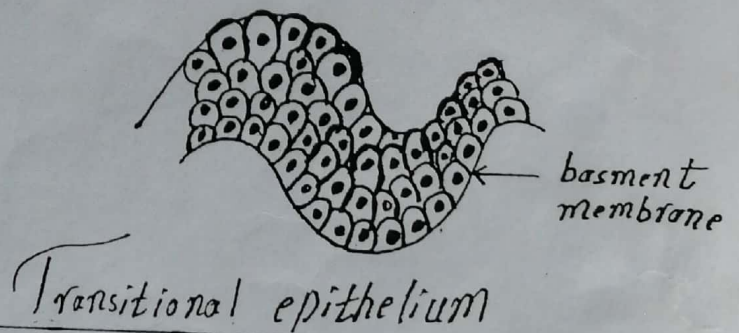
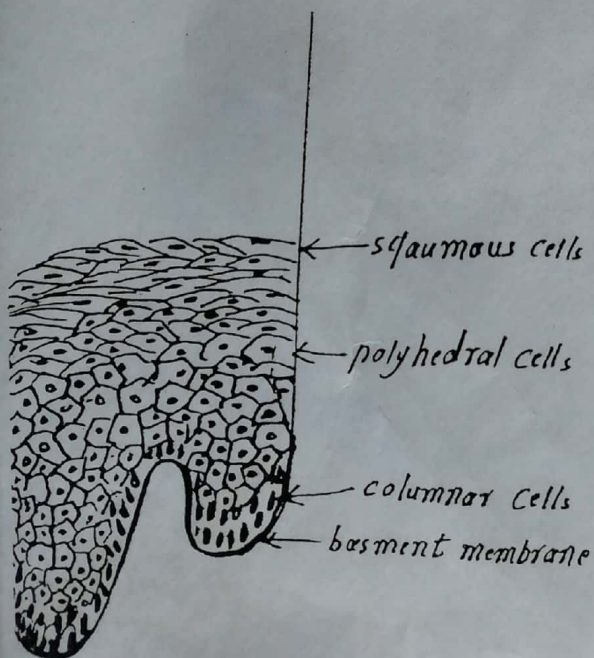
Simple Squamous epithelium



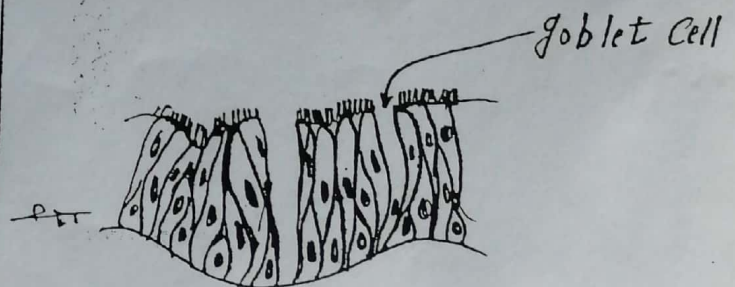
Simple cuboidal epithelium



Simple Columnar epithelium



Transitional epithelium



Connective tissues

الانسجة الضامة او الرابطة Connective tissues

تنشأ الانسجة الضامة من نسيج يدعى بالنسيج الميزنكيمي Mesenchymal tissue الذي ينشأ

بدوره من الطبقة الجنينية الوسطى Mesoderm

اضافة الى وظيفة النسيج الضام في ربط اجزاء الجسم المختلفة بعضها ببعض فإنه يعمل ايضاً على اسناد اجزاء الجسم المختلفة لذا فهو يطلق عليه ايضاً في بعض الاحيان بالنسيج الساند

.Supporting tissue

تتميز الانسجة الداعمة بان الخلايا المكونة للنسيج قليلة ومتباعدة مقارنة مع الانسجة الطلائية والمادة البين خلوية تكون الجزء الأكبر من النسيج اضافة الى كونها غنية بالأوعية الدموية ولا تتواجد على السطح ولا تستند على غشاء قاعدي .

يتكون النسيج الرابط بصورة عامة من عناصر رئيسية ثلاثة هي:-

1. الخلايا Cells

2. الالياف Fibers

3. الكثير من المادة الاساسية Grand substance او تسمى Matrix .

خلايا النسيج الضام Cells of Connective tissue

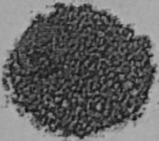
1. الارومة الليفية (الخلية المولدة الليفية) Fibroblast

تمتاز بكبر حجمها وتسطحها وبيروزاتها البروتوبلازمية النحيفة وتظهر مغزليه في المنظر الجانبي, نواتها بيضوية الشكل. ان هذه الخلية هي المسؤولة عن تكوين الالياف كما انها تساهم في توليد المادة الاساس وهي اكثر الخلايا تواجدا.



2. الخلية البدينة او الصارية Mast cell

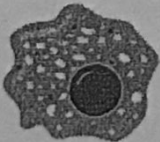
هي من الخلايا كبيرة الحجم ذات شكل كروي النواة صغيرة الحجم غير واضحة يحوي سايتوبلازمها على حبيبات حامضية, لها وظيفة بجهاز المناعة تقوم هذه الخلايا بإفراز الهستامين والسيروتينين اللذان يعملان على توسع وتقلص الاوعية الدموية .



3. البلعم الكبير او الخلايا الملتهمه Macrophage

وظيفتها دفاعية, شكلها غير منتظم وذات بروزات قصيرة وحاده, تتميز عن الخلية المولدة الليفية بانها لها خاصية التهامية وتحوي على مواد هاضمه في سايتوبلازمها ويتغير اسمها حسب الانسجة التي تتواجد فيها مثال على ذلك في نسيج الكبد تسمى kupffer cell وفي النسيج

العصبي microglia .



4. الخلية البلازمية Plasma cell

تنشأ هذه الخلايا من الخلايا اللمفاوية التي تهاجر الى الأنسجة الرابطة , خلايا صغيرة الحجم كروية او بيضوية ذات نواة كروية غير مركزية الموقع , وظيفتها مناعية اذ تقوم بإنتاج الاجسام المضادة .



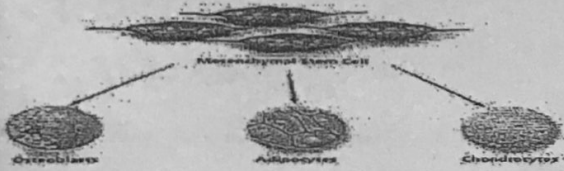
5. الخلية الدهنية Adipose cell or Fat cell

تتواجد بشكل مفرد او مجاميع تتميز الخلية بأنه كروية الشكل ذات نواة مضغوطة على جانب من الخلية، وتحوي هذه الخلية على فجوة كبيرة تظهر فارغة تحت المجهر وتحتل الخلية كلها تقريباً ما عدا طبقة رقيقة من السايوبلازم حيث تقع النواة.



6. الخلية غير المتخصصة او الميزنكيمية Mesenchymal cell

تدخل هذه الخلية في تركيب الانسجة الجنينية الرابطة , يصعب التمييز بينها وبين الخلية المولدة الليفية ما عدا صغر حجمها



7. الخلية الشبكية Reticular cell

خلية نجمية الشكل تتميز ببروزاتها التي تتصل مع بروزات الخلايا المجاورة.

8. الخلية الخضابية (الصبغية) Pigment cell, والخلية الميلانية Melanocytes

تتميز هذه الخلايا باحتوائها على بروزات سايوبلازمية غير متساوية تمتد بطبقة البشرة مسؤولة على انتاج صبغة الميلامين للجلد.



الياف النسيج الضام Fibers of connective tissue

1. الالياف البيض او الالياف الغراوية Whites or collagenous fibers

توجد بشكل حزم متموجة وقد تكون هذه الحزم متفرعة وتكون ذات طبيعة لينة وقوية ولكنها غير مطاطة ويمكن ملاحظتها في مقطع للنسيج الضام Areolar (loose) connective tissue.

2. الالياف الصفراء او الالياف المطاطة Yellow or elastic fibers

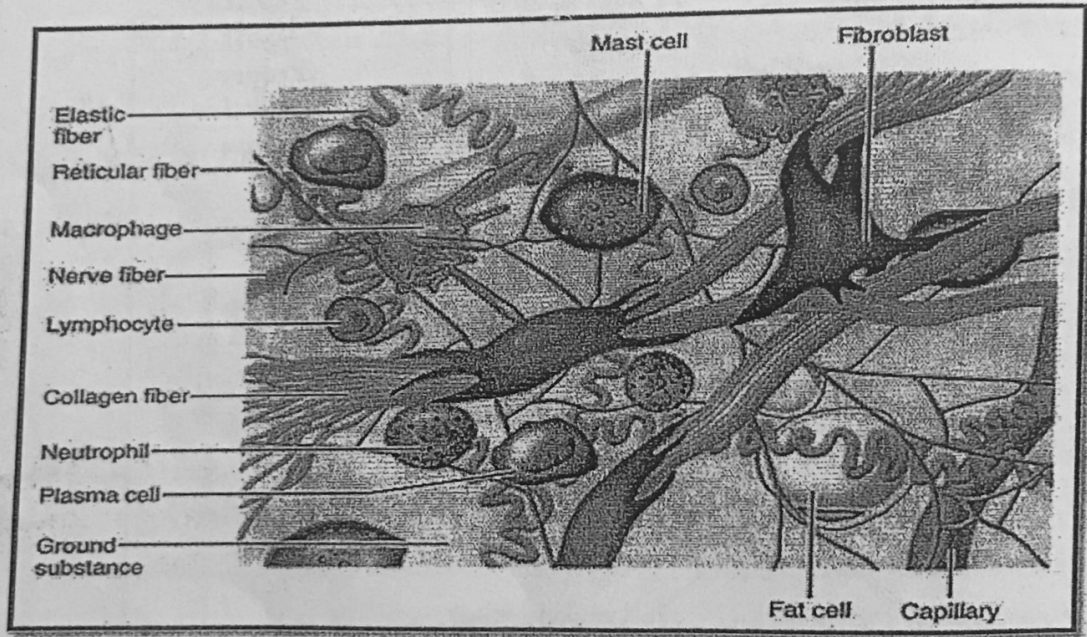
توجد بشكل الياف مفردة حلزونية ملتفة ودقيقة ولا تشكل حزماً وتكون طويلة ومتفرعة وهي ذات طبيعة مطاطية وسهلة التمدد لهذا سميت بالمطاطة وسميت بالصفراء لانها تضيف اللون الاصفر للنسيج الطري عندما توجد فيه بكميات كبيرة، قد توجد هذه الالياف في النسيج Areolar (loose) connective tissue.

3. الالياف الشبكية Reticular fibers

الياف رفيعة وقصيرة جدا تتفرع وتتشابك فروعها مكونة ما يشبه الشبكة، هذا النوع من الالياف هو اول انواع الالياف ظهوراً في الجنين، يمكن ملاحظة هذا النوع من الالياف في العقدة اللمفية Lymph node.

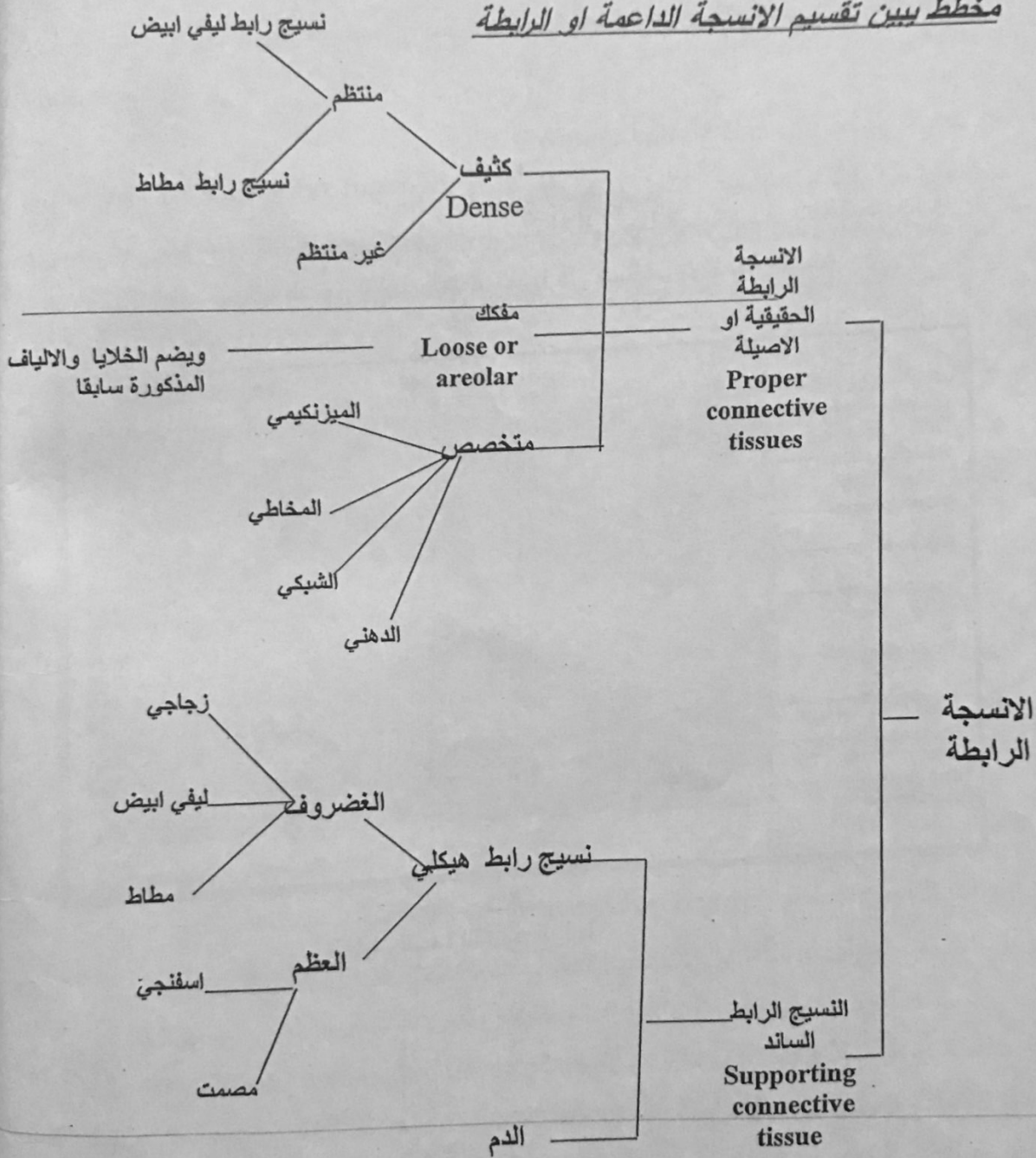
المادة الاساس Grand substance :

هي مادة ليس لها شكل ثابت تتفاوت بين نصف سائلة الى صلبة جيلاتينية، شفافة متجانسة، تتخمر فيها الالياف وخلايا النسيج الرابط ويعتمد عليها في تصنيف الانسجة الرابطة.



خلايا والياف النسيج الرابط

مخطط يبين تقسيم الانسجة الداعمة او الرابطة



النسيج الرابط الحقيقي او الاصيل Proper connective tissues

أ- الانسجة الرابطة المفككة Loose connective tissues

النسيج الخلالي وهو الاكثر انتشارا في الجسم من النسيج الرابط الكثيف ويتميز بان الالياف تتوجد بشكل مفكك وغير منظمة وغزازه في المادة الاساس **ground substance**, ومعظم انواع الالياف والخلايا موجوده في هذا النوع من الأنسجة الرابطة, يتواجد هذا النسيج في الجلد والغدد والاعشيه المخاطية والمصلية وبين العظام والعضلات .

ب- النسيج الضام الكثيف Dense connective tissue

يصنف هذا النسيج اعتمادا على ترتيب الالياف فيه الى:-

1. النسيج الضام الكثيف غير المنتظم Dense irregular connective tissue

يكون هذا النسيج جزءاً كبيراً من الادمة Dermis، اليافه تتشابك فيما بينها بغير انتظام وفي اتجاهات مختلفة لذا فهو يقاوم التوتر في مختلف الاتجاهات. تكون الالياف البيض هي السائدة في هذا النسيج ولكن يمكن ملاحظة القليل من الالياف الصفر والشبكية. يكون النسيج شبيهاً بالنسيج الضام الخلالي ولكن حزم الالياف البيض اسماك واكثر تراصاً حيث تظهر في مستويات مختلفة من المقطع الطولي والعرضي والمائل لعدم انتظام ترتيبها.

2. النسيج الضام الكثيف المنتظم Dense regular connective tissue

تترتب الالياف فيه بصورة منتظمة وبهذا تقاوم الشد او التوتر من اتجاه واحد فقط، يصنف هذا النسيج الى نوعين نسبة الى نوع الالياف السائدة فيه الى:-

2-1* - النسيج الضام الليفي الابيض White fibrous connective tissue

يتمثل هذا النسيج في الاوتار Tendons التي تربط العضلات مع العظام غالبية النسيج مكون من حزم من الالياف البيض الكولا جينية المرتبة بصورة موازية بعضها البعض. توجد بين هذه الحزم الخلايا الليفية والتي تسمى في هذا النسيج بالخلايا الوترية Tendon cell تتخذ نواها شكل صفوف طولية ايضاً موازية لبعضها البعض.

2-2* - النسيج الضام المطاطي Elastic connective tissue

يوجد هذا النوع في الاربطة Ligaments التي تربط العظام بعضها ببعض، يتألف من الياف صفر مطاطة سميكة ومتفرعة، تتحصر بين الالياف الصفر فصح ضيقة تحوي على الياف بيض تظهر متموجة وأرومات ليفية Fibroblast او خلايا ليفية Fibrocytes.

النسيج الرابط المخصص Special connective tissue

أ- النسيج الرابط المخاطي Mucoïd connective tissue

يوجد في الحبل السري Umbilical cord وتظهر المادة البنية شفافة ويحتوي على قليل من الالياف البيض والصفير والخلايا لمكونة له هي fibroblast cell.

ب- النسيج الضام الشبكي Reticular connective tissue

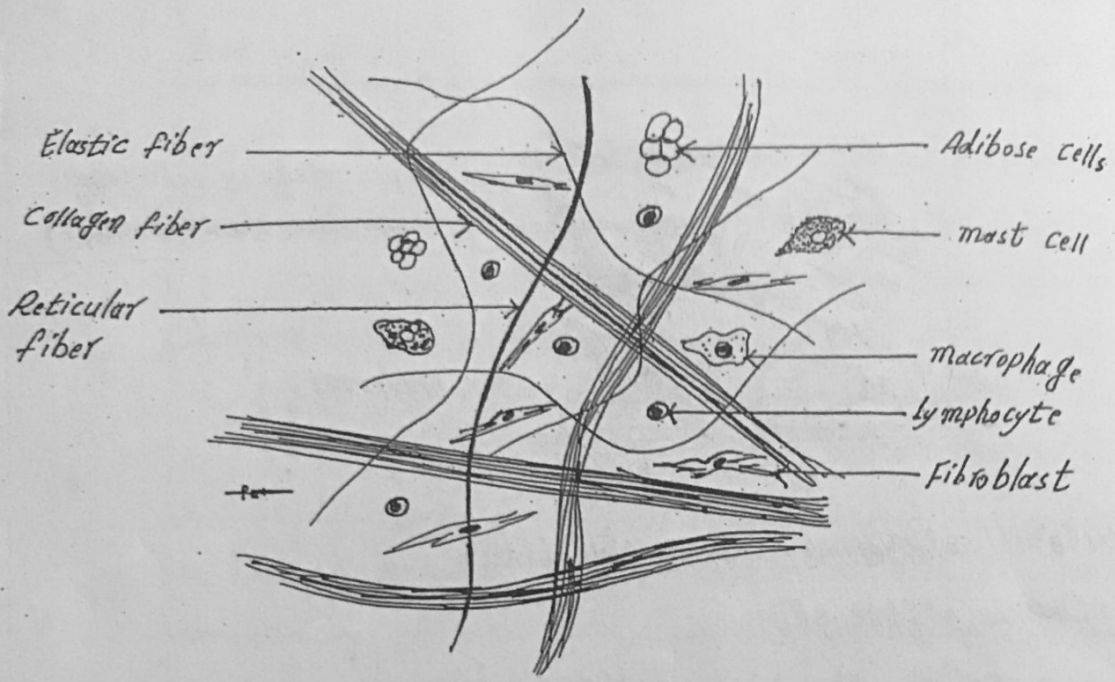
يوجد في مقاطع العقدة اللمفية Lymph node وفي الطحال ويحتوي على الياف شبكية دقيقة غير منتظمة وكذلك خلايا شبكية مكونة ما يشبه الشبكة يقوم هذا النسيج بإعطاء حماية للأعضاء اللفاوية والانسجة المكونة للدم.

ج. النسيج الضام الدهني Adipose connective tissue

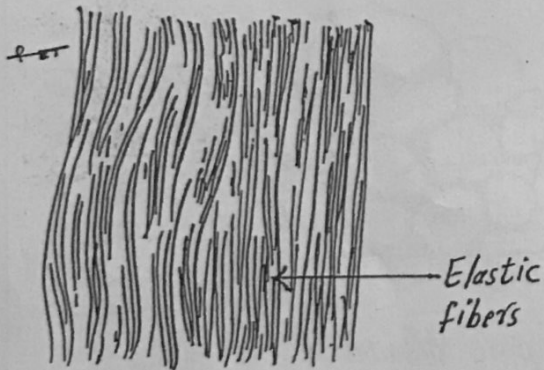
يمكن ملاحظته في مقاطع في طبقة تحت الادمة Hypoderms، معظم الخلايا المؤلفة له هي خلايا دهنية Fat cells يقوم هذا النسيج بخزن الدهون والتنظيم الحراري وحماية الاعضاء .

هـ. النسيج الضام المتوسط Mesenchymal connective tissue

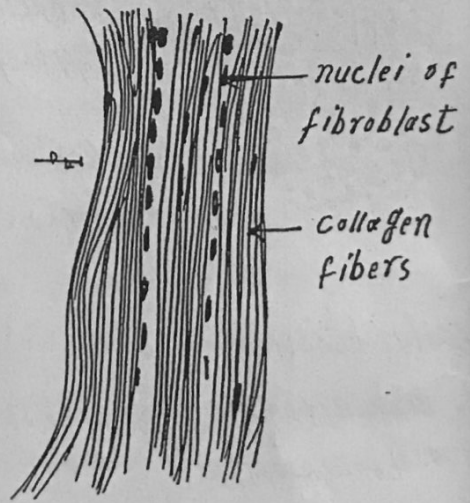
يوجد هذا النسيج في الجنين Embryo في الاسابيع المبكرة من العمر ثم يأخذ بالاختفاء ليتخصص الى انواع اخرى من الانسجة، يتكون هذا النسيج من الخلايا الميزنكيمية.



Areolar (loose) connective tissue

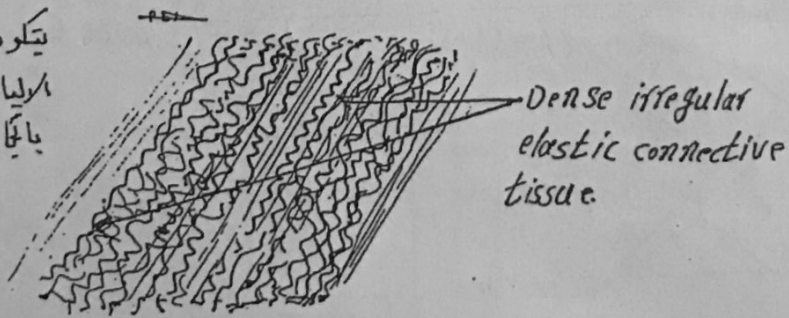


Dense regular elastic connective tissue



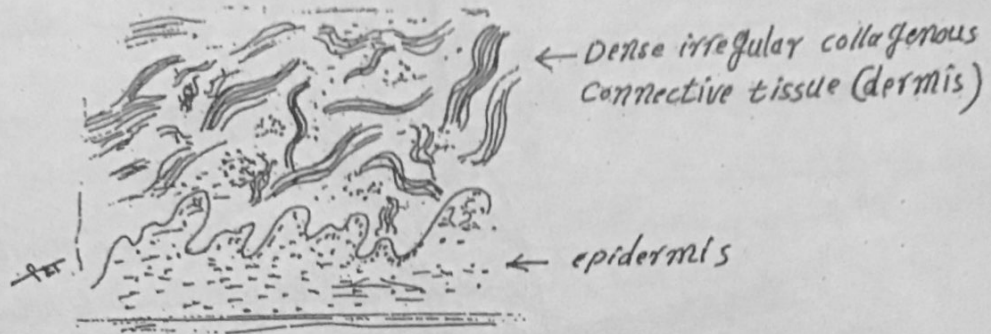
Dense regular collagenous connective tissue

يتكون Matrix من حزم ومناطق من
البروتين الكولاجيني والمطاطة ومزيج
بالمخاطات مختلفة



Dense irregular elastic connective tissue :

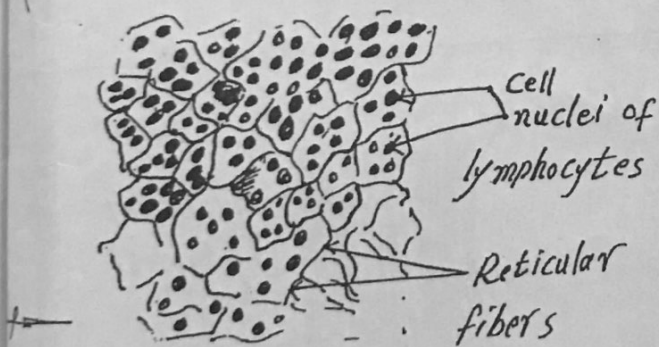
Location: Elastic arteries (Aorta)



Dense irregular collagenous connective tissue

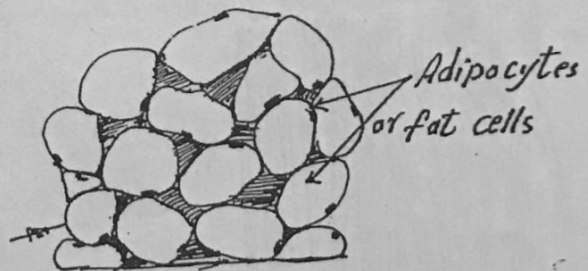
Location: Dermis of the skin

يتكون Matrix من الليفات الكولاجينية الموزعة باتجاهات مختلفة

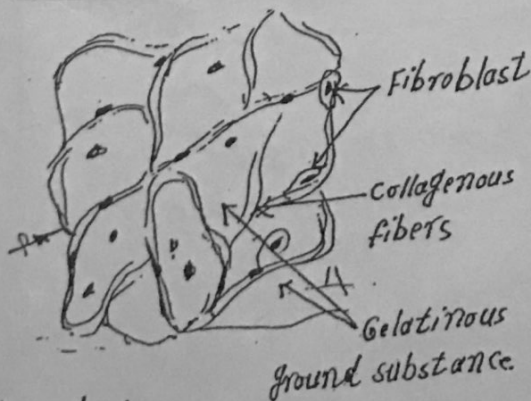


Reticular tissue

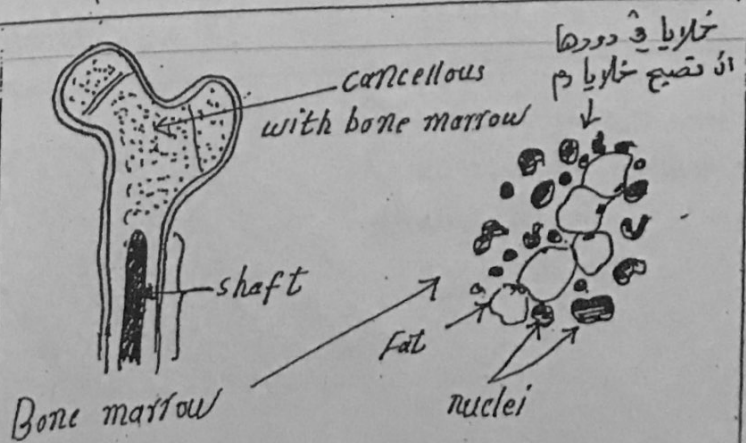
Location: within the lymph nodes, spleen, and bone marrow



Adipose tissue



Mucoid tissue



النسيج الداعم او الساند Supporting connective tissues

وتشمل النسيج الضام الهيكلية Skeletal و النسيج الدموي Blood :-

1. النسيج الضام الهيكلية Skeletal connective tissue

سمي كذلك لأنه يدخل في تركيب هيكل الجسم وهو يضم كل من الغضروف Cartilage والعظم Bone وتكون المادة البينية في كليهما صلبة.

أ- الغضروف Cartilage

عبارة عن نسيج ضام متخصص هيكلية قوي مؤلف من خلايا تدعى بالخلايا الغضروفية Chondrocytes او Cartilage cells ومادة اساسية صلبة تحتوي على الياق الكولاجينية والمطاطة . يكون الغضروف معظم هيكل الجسم في الحياة الجنينية للفرد ويحل محل معظمه عظم في البالغ ولكنه يبقى بشكل غضروف فوق سطوح تمفصل العظام ويشكل هيكل ساند للممرات التنفسية ، يحاط الغضروف بغلاف ليفي يدعى السمحاق الغضروفي Perichondrium وهو عبارة عن نسيج رابط كثيف غير منتظم ولا يحتوي الغضروف على اوعية دموية واعصاب فقط الموجودة في السمحاق الذي يكون مسؤول عن تغذية الغضروف ويكون الغضروف بثلاث انواع هي :-

1- الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage

يوجد في الرغامي Trachea يحاط بغشاء ليفي وعائي يحتوي على حزم من الالياف البيض وارومات ليفية واوعية دموية يدعى هذا الغلاف بالسمحاق الغضروفي Perichondrium، المادة البينية له شفافة (glassy) وتتقبل الاصباغ القاعدية ويحوي الغضروف كميات كبيرة من collagen fibers كما يحتوي على فجوات Lacunae تحوي بداخلها خلايا تدعى الخلايا الغضروفية Chondrocytes وتوجد هذه الخلايا اما بشكل منفرد او بشكل مجاميع خلوية تشكل ما يسمى بالعش الخلوي Cell nest تحاط الفجوات مع محتوياتها بمحافظ Capsules، بالنسبة للخلايا القريبة من السمحاق الغضروفي تكون مسطحة وفي مستوى موازي لسطح النسيج تدعى هذه الخلايا بالارومات الغضروفية Chondroblast يتواجد في المناطق التي تحتاج الى اسناد والمرونة سطح الانف ، الحلقات ضمن القصبة الهوائية.

2- الغضروف المطاط (الليفي الاصفر) Elastic cartilage

يوجد في صيوان الاذن الخارجية ، لسان المزمار يماثل الغضروف الزجاجي غير انه اكثر عتومة والمادة البينية تحتوي على شبكة من الالياف الصفر المطاطة elastic fibers المنقرعة والمتشابكة مع بعضها والتي تعطي مرونة ومطاطية للغضروف ولونا اصفر وتتركز هذه الالياف

حول الخلايا الغضروفية الوسطية أكثر مما هو عليه في المناطق الأخرى و يحتوي أيضا على القليل من الألياف الكولاجينية .

3- الغضروف الليفي الأبيض Fibro cartilage

يوجد في المناطق التي تحتاج إلى اسناد وشد قوي كالأقراص بين الفقرات Intervertebral disks ومفصل الركبة , تحتوي المادة الاساس على حزم من الألياف البيض collagen fibers (type 1) المتوازية مع بعضها وتتحصر بينها الخلايا الغضروفية الموجودة في فجواتها وتظهر على شكل اسطر rows. يلاحظ انعدام السمحاق الغضروفي في هذا النوع من الغضاريف، ويكون على اتصال وثيق مع النسيج الضام الكثيف لذا يعتبر هذا الغضروف مرحلة انتقالية بين الغضروف والنسيج الضام الكثيف.

ب- العظم The bone

يمثل النسيج العظمي اعلى درجات التخصص بين الانسجة الرابطة وهو نسيج صلب يكون معظم هيكل اجسام الفقريات العليا يتكون العظم من خلايا والياف ومادة اساس ولكن الصفة المميزة للعظم هي وجود الاملاح اللاعضوية في مادته الاساسية والتي هي سبب صلابته وتشمل فوسفات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم واملاح اخرى ان صلابة المادة الاساس تعطي للعظم وظيفة دعم وحماية الانسجة والاعضاء الاخرى .

عيانياً يكون العظم محاط بغلاف ليفي صلب هو السمحاق العظمي Periosteum وفراغات العظم في الداخل تكون مملوءة بالنسيج النقي Marrow tissue. يتميز العظم الى نوعين وفقاً الى درجة صلابته هما اعظم المصمت او الكثيف Compact or dense bone والذي يكون خارجي الموقع عادةً والعظم الاسفنجي Spongy bone ويكون داخلي الموقع عادةً.

1** العظم المصمت Compact bone

تكون المادة البينية للعظم المصمت بشكل صفائح عظمية Bone lamellae مرتبة بنظام خاص متحدة المركز موازية لبعضها البعض. تقع الخلايا العظمية Osteocytes ضمن فجوات lacuna وتتواجد بشكل صفوف ضمن او بين الصفائح العظمية وللخلايا العظمية بروتات سايتوبلازمية تمر في قنيات Canaliculi ممتدة من الفجوات ضمن المادة البينية مختزقة الصفائح العظمية. ترتبط قنيات الفجوات الواحدة مع قنيات الفجوات المجاورة لها مكونة شبكة يتم بواسطتها انتقال المواد الغذائية والاكسجين والفضلات من وإلى الدم.

في المقطع العرضي للعظم المصمت نلاحظ ان مراكز الصفائح العظمية تتمثل بقناة مركزية هي قناة هافرس Haversian canal وتكون قناة هافرس مع الصفائح العظمية المحيطة بها (جهاز هافرس Haversian system او Osteon). اما في المقاطع الطولية للعظم

المصمت تظهر قنوات هافرس موازية للمحور الطولي للعظم وتتصل قنوات هافرس مع بعضها ومع السمحاق العظمي بوساطة قنوات مستعرضة تخترق الصفائح العظمية تدعى بقنوات فولكمان Volkman's canals. توجد بين اجهزة هافرس صفائح عظمية تدعى بالصفائح البينية Interstitial lamellae. هذا وتتفصل اجهزة هافرس عن بعضها البعض بطبقة رقيقة من المادة البينية المتحورة التي تبدو براقية ومتجانسة مكونة ما يسمى Cementing line or membrane.

2** العظم الاسفنجي Spongy bone

تكون المادة البينية لهذا العظم بشكل حواجز Trabeculae غير منتظمة تتفرع وتلتقي وتحصر بينها مساحات مملوءة بنقي العظم Bone marrow (adipose tissue and blood) او تسمى hemopoietic tissue، تحاط الحويصلات في العظم الاسفنجي بصف من خلايا مكعبة او مسطحة ذات نواة كبيرة تدعى بالارومات العظمية (او الخلايا المولدة للعظم) Osteoblast اما المادة البينية فتحتوي على خلايا عظمية osteocytes تقع في فجوات Lacunae، قد تلاحظ بين الارومات العظمية خلايا كبيرة حاوية على اكثر من نواة واحدة، وتوجد هذه الخلايا في حفر خاصة ضحلة تدعى بفجوات هاوشب 'Howship' تدعى هذه الخلايا بالخلايا الناقضة للعظم Osteoclast وتكون قليلة العدد.

الدم Blood

وهو نسيج رابط متخصص يتكون من خلايا (كريات الدم البيضاء والحمراء) وماده اساس سائلة تدعى بالبلازما plasma والياف تظهر بوضوح في تخثر الدم، كذلك يحوي الدم على صفائح دموية blood platelets

1- كريات الدم الحمراء (Erythrocytes) Red blood cells

وهي خلايا عديمة النواه قرصية الشكل مقعرة الوجهين وهذا التقعر يزيد المساحة السطحية للكريات وتحتوي على بروتين يدعى بالهيموغلوبين hemoglobin وهو مسؤول عن اللون الاحمر للكرية وله القابلية على الارتباط بالاكسجين مكون مركب يدعى oxyhemoglobin ثم يوزع الاوكسجين على خلايا الجسم ويسحب Co2 ومدة حياة الكرية 120 يوم وعددها في الذكور حوالي 5.2 مليون كرية في المكعب وفي الاناث حوالي 4.5 مليون كرية.

2- كريات الدم البيضاء (Leukocytes) White blood cells

وهي خلايا حقيقية تحتوي على نواة وجميع مكونات الخلية الحية ولها القدرة على الحركة ولا تحتوي على صبغة الهيموغلوبين، يتراوح عددها في الانسان البالغ حوالي 5000-9000 كرية في mm³ ونسبة عددها مقارنة بالحمراء 1:700 وتصنف الى مجموعتين

1-2- كريات الدم البيض الغير حبيبية Agranular leukocytes

ويتميز سايتوبلازمها بأنه يخلو من الحبيبات وان نواتها غير مفصصة وهي على نوعين
أ- الخلايا اللمفية Lymphocytes خلايا صغيرة الحجم نواتها كبيرة قد تحوي تخضر طفيف
تحاط رقيقة من السايتوبلازم له دور في انتاج الاجسام المضادة ونسبتها 20-25% من مجموع
كريات الدم البيض

ب- وحيدة النواة Monocytes وهي اكبر خلايا الدم, نسبتها بالدم حوالي 3-8%, نواتها
بيضوية الشكل اوكلوية لها دور بالتهام الاجسام الغريبة

2- كريات الدم الحبيبية Granular leukocytes

وتتميز بان سايتوبلازمها يحوي على حبيبات وتكون النواة مفصصة وتقسم الى

أ- المتعادلة Neutrophils

نواتها عديدة الفصوص (3-5 فص) ترتبط بينها بخطوط كروماتينية وهي اكثر انواع كريات
الدم البيض شيوعا تبلغ نسبتها حوالي 65-75% في الانسان الطبيعي, يمتلا سايتوبلازمها
بحبيبات دقيقة تتقبل الصبغه المتعادلة وتحوي مادة مضادة للبكتريا وظيفتها التهامية

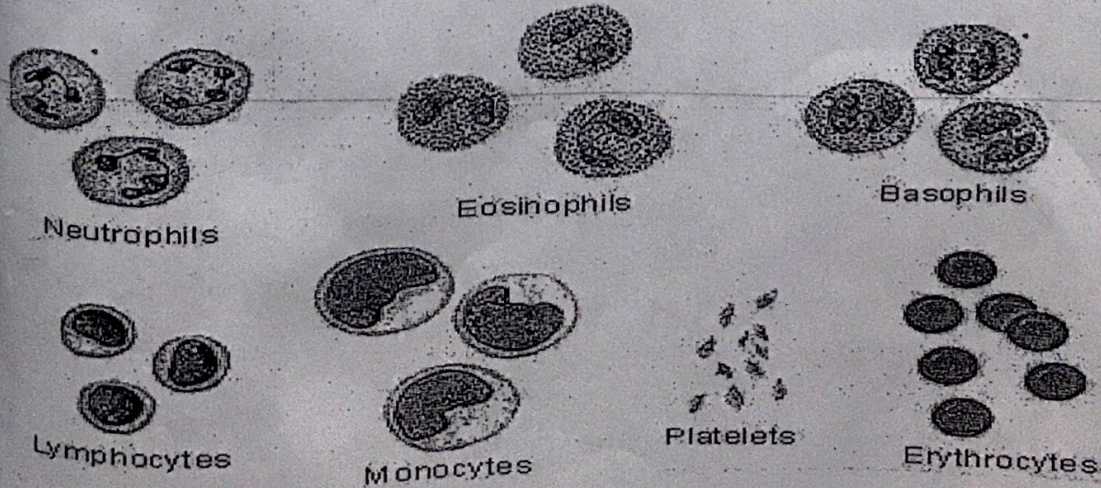
ب- الحامضية Eosinophils

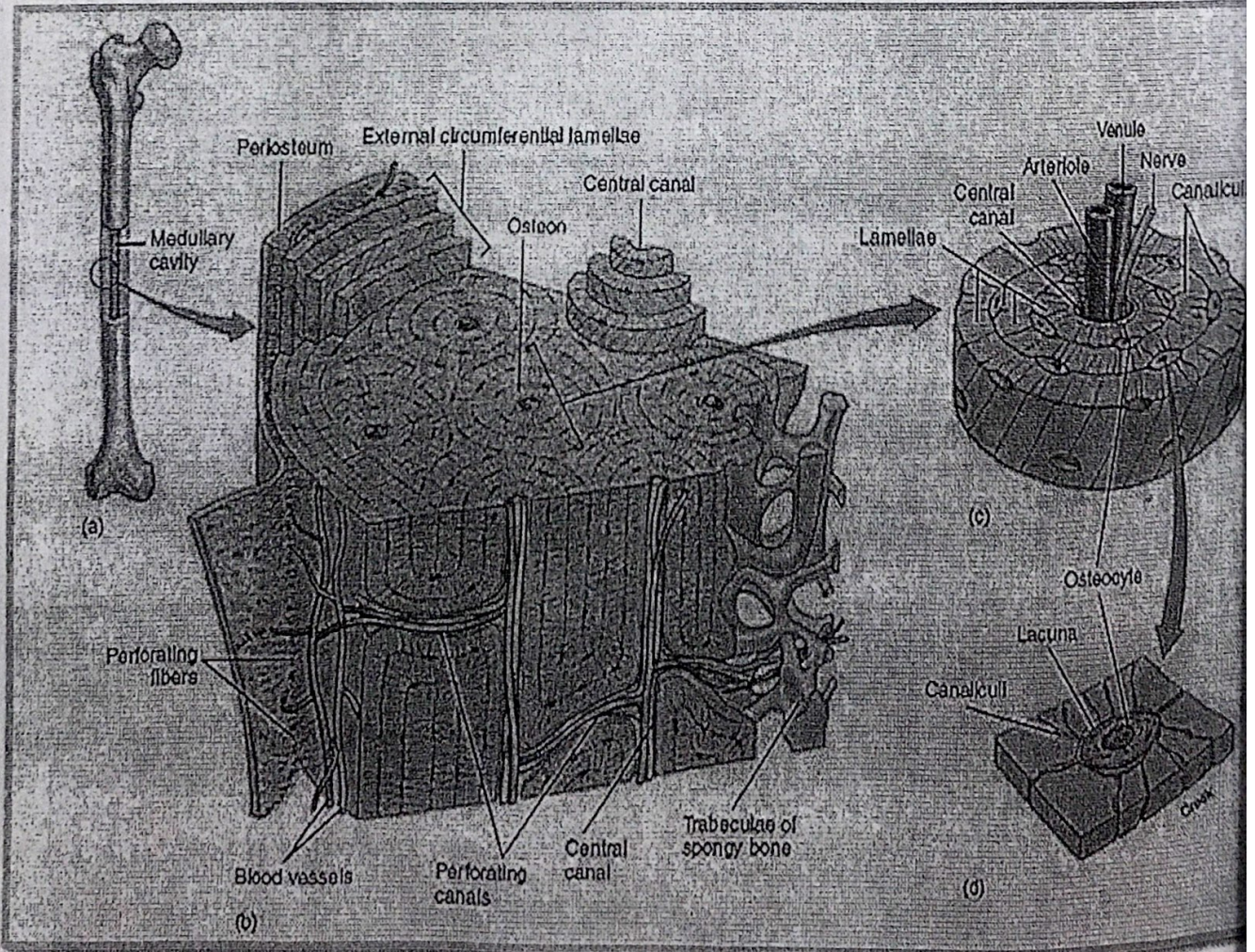
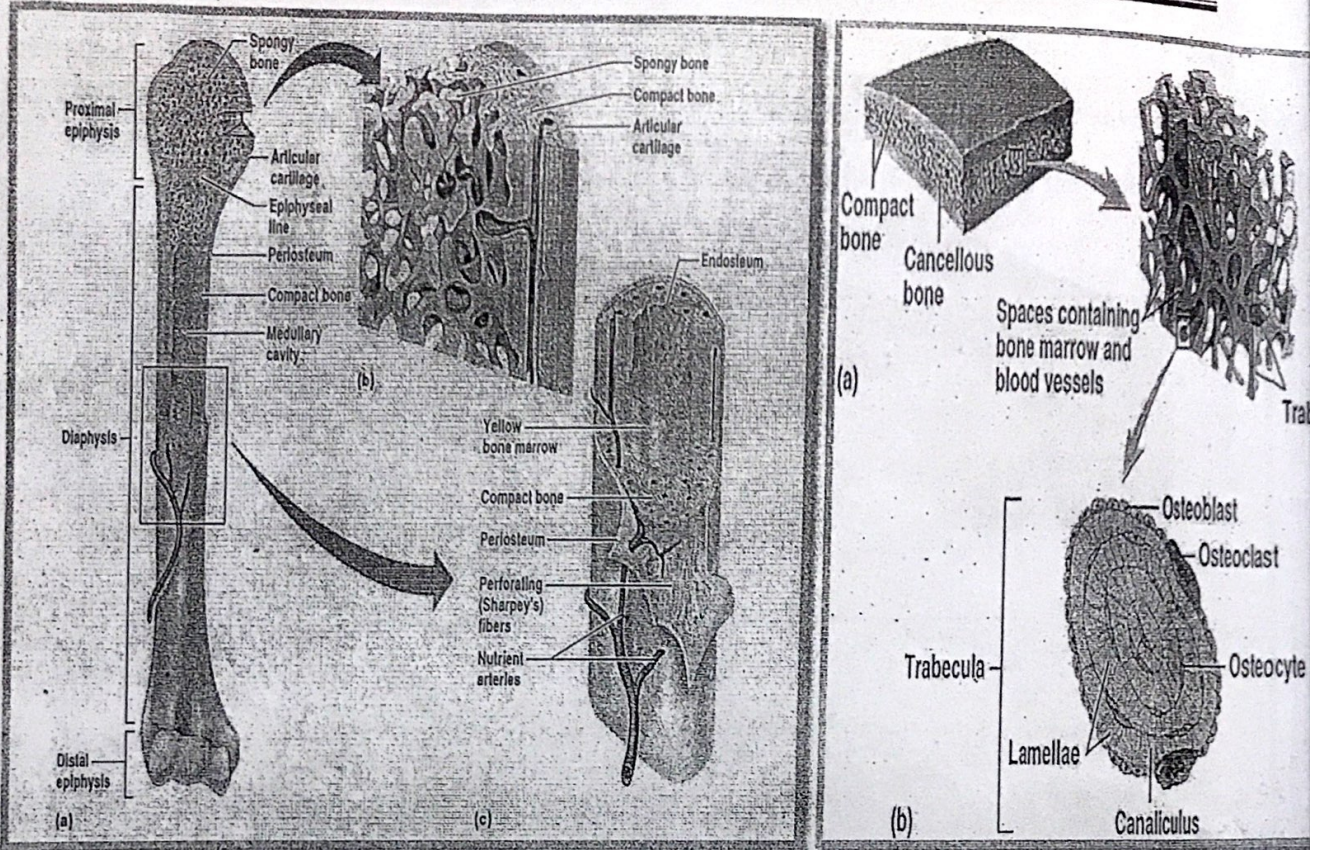
نسبتها في دم الانسان الطبيعي 2-5%, نواتها ذات فصين يتصلان مع بعضهما بخيط
كروماتيني ويحوي السايتوبلازم على حبيبات كبيرة تتقبل الصبغات الحامضية, هذه الخلايا لها
دور في مقاومة الطفيليات وتزداد في حالة الحساسية

ج- القاعدية Basophils

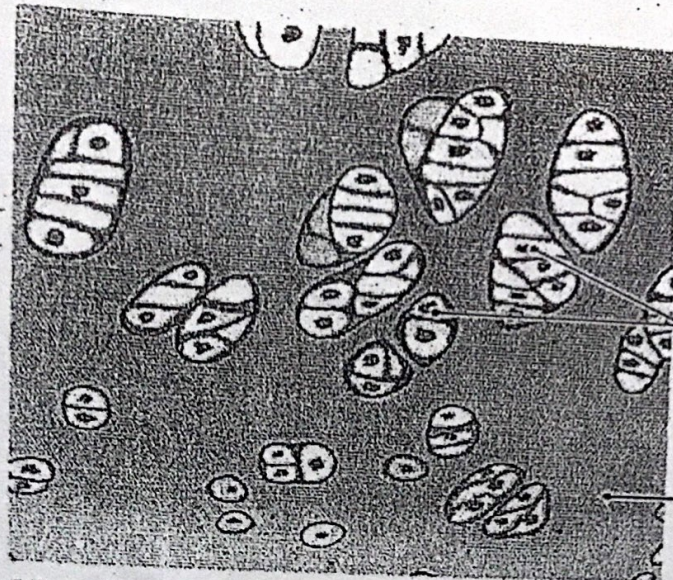
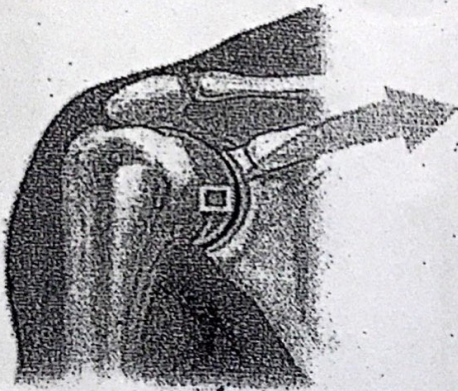
نسبتها قليلة في دم الانسان تتراوح بين 0.5-1% من المجموع الكلي لكريات الدم البيض شكل
النواة من فصين غير واضحين يحوي سايتوبلازمها على حبيبات تتقبل الصبغات القاعدية
تزداد نسبتها في الدم في حالة الالتهابات وفرط الحساسية, كما تفرز الهيبرين مضاد تخثر الدم

الصفائح الدموية Blood platelets اجسام صغيرة عديمة اللون وخالية من النواة تتكون من
كمية قليلة من السايتوبلازم وهي عبارة عن قطع خلوية ناتجة من خلايا في نخاع العظم ولها
دور في تخثر الدم





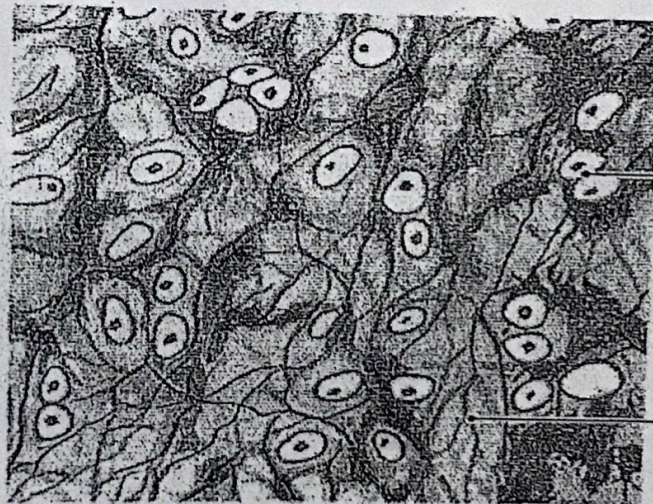
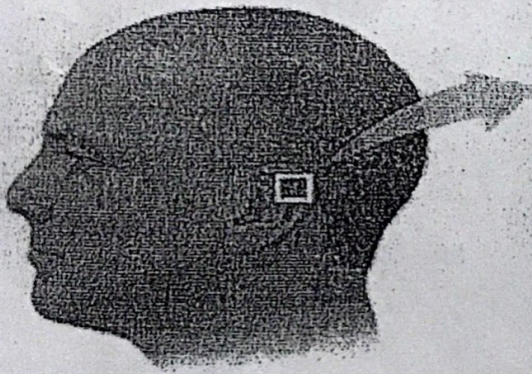
The three types of cartilage



Chondrocytes in lacunae

Matrix

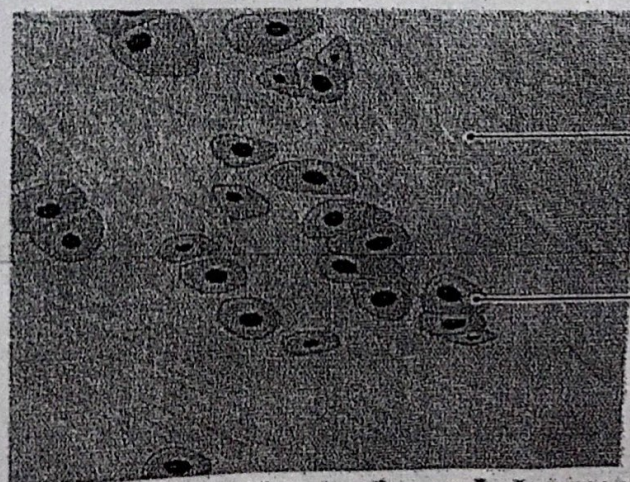
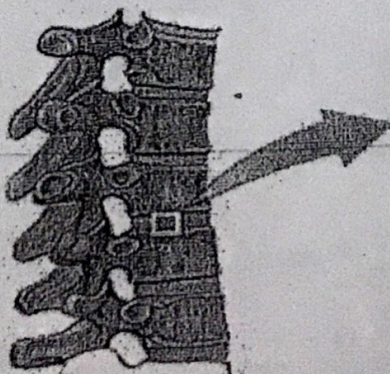
Hyaline cartilage from shoulder joint



Chondrocyte in lacuna

Elastic fibers in matrix

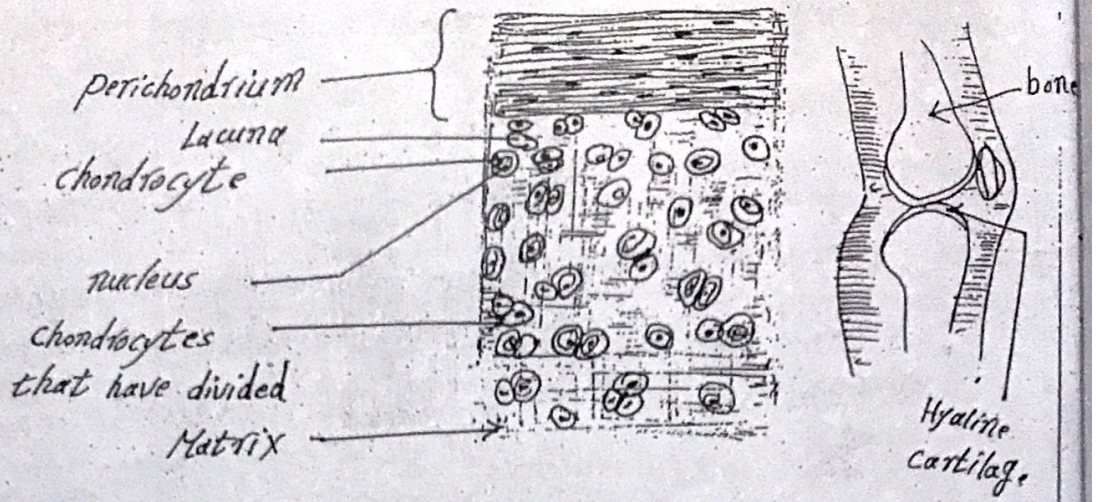
Elastic cartilage from external ear



Collagen fibers in matrix

Chondrocytes

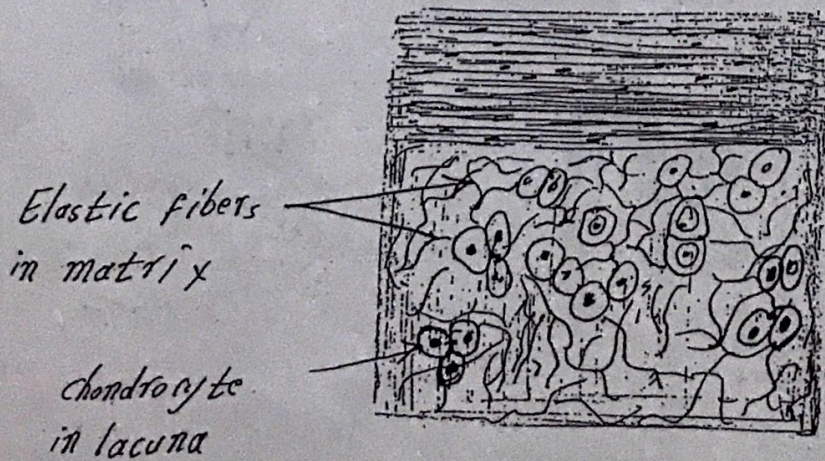
Fibrous cartilage from intervertebral disc



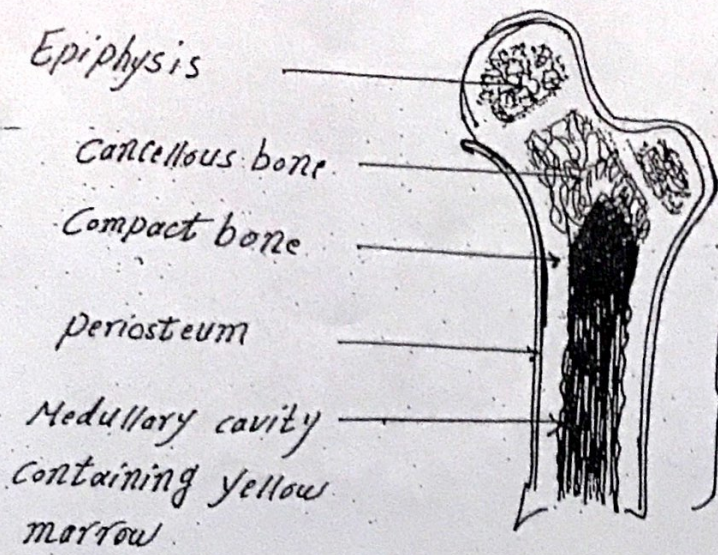
Hyaline Cartilage



Fibrocartilage

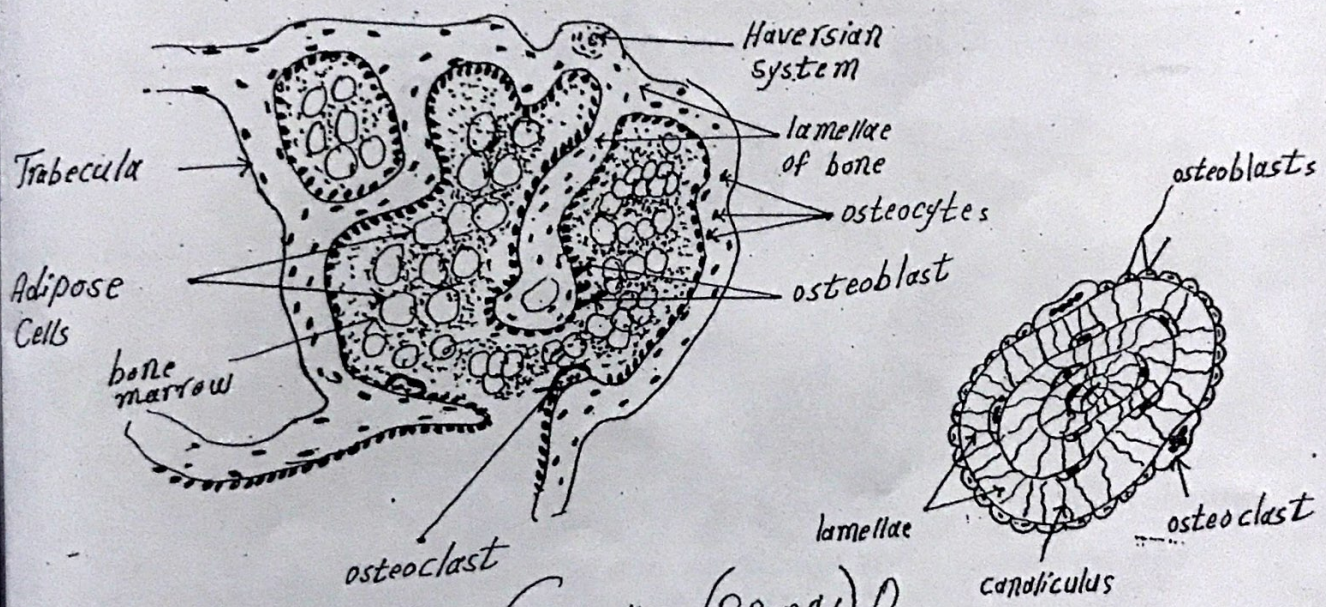


Elastic cartilage

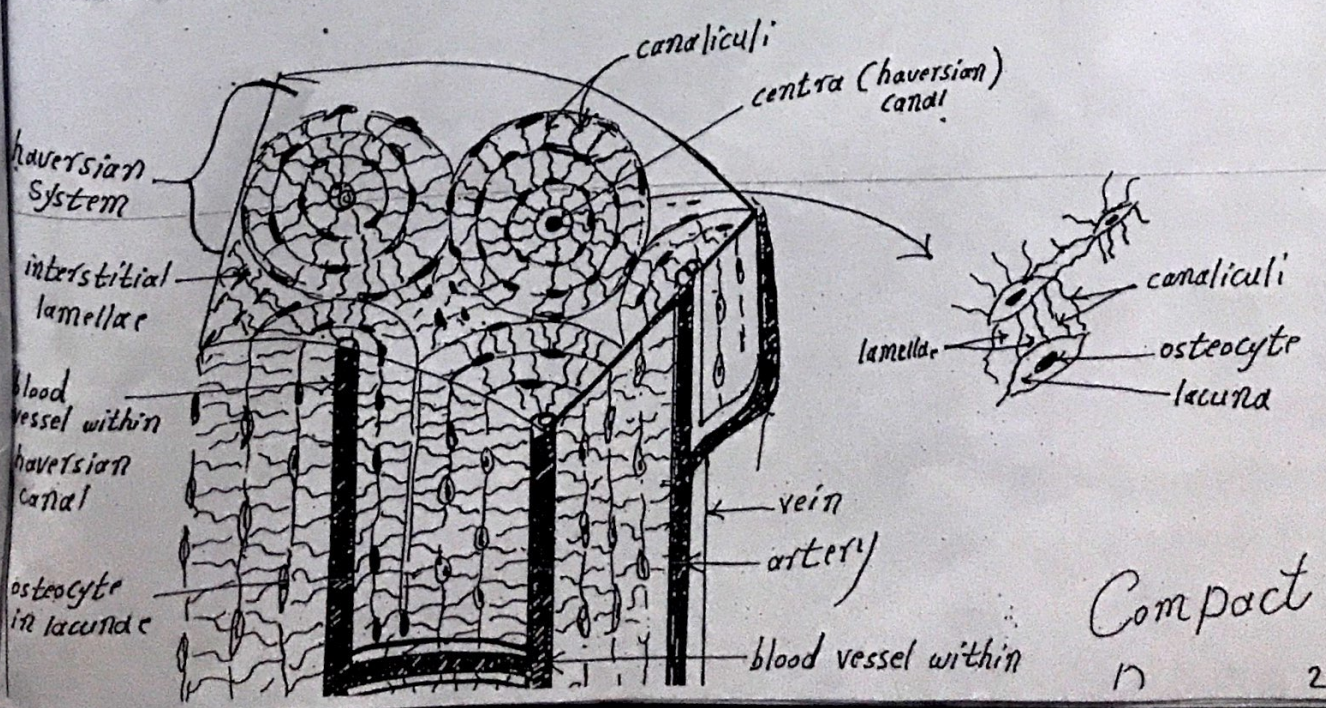


تتألف العظام يوجد في نهايات العظم وهو حاد نوعين yellow marrow ويتكون غالباً من نسيج دهني ويوجد في قصبة العظام الطويلة والنوع الثاني هو نخاع العظم الأحمر red marrow اديدي hemopoietic او blood-forming tissue في نهايات العظام الطويلة والمضيق والعظام غير مستطبة الشكل مثل عظام العنق والعمود الفقري وتتكون من الخلايا المسليية ونسبها دم في مراحل مختلفة من تكويتها

Structure of Long Bone



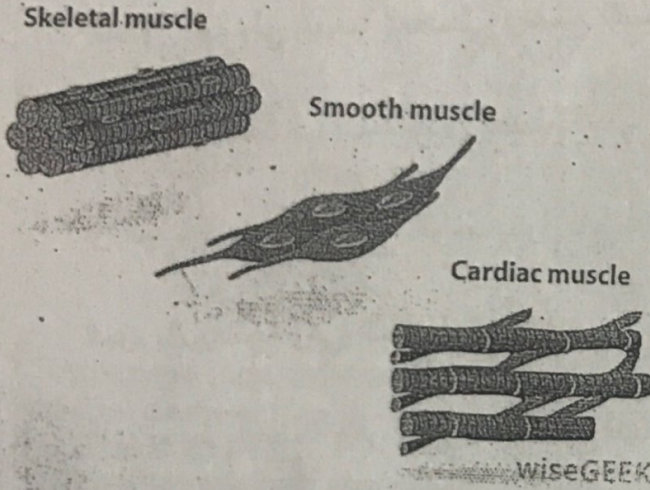
Cancellous (Spongy) Bone



Compact

Muscular tissues

النسيج العضلي **Muscular tissue** هو النسيج المسؤول عن حركة مختلف اجزاء الجسم بسبب قابليته على التقلص والانبساط، يتكون من خلايا متطاولة تدعى بالألياف العضلية **Muscle fibers** وقليل من المادة البينية. تصنف العضلات وفقاً الى تركيبها ووظيفتها الى:-



1. العضلات الملساء Smooth muscles

2. العضلات الهيكلية Skeletal muscles

3. العضلات القلبية Cardiac muscles

1. العضلات الملساء Smooth muscles

توجد في جدران الامعاء Intestine والاحشاء الداخلية لذا تسمى (بالاحشائية Visceral muscle) كما ان تقلص هذه العضلات لا يكون تحت سيطرة ارادة الفرد لذا تسمى (باللاإرادية Involuntary). تتألف العضلات الملساء من خلايا طويلة مغزلية الشكل تظهر مستديرة او مضلعة في المقاطع المستعرضة، كل خلية تحتوي على نواة بيضوية او قضيبية الشكل مركزية الموقع ضمن الساييتوبلازم العضلي Sarcoplasm.

تترتب الالياف العضلية بشكل منتظم تقريباً حيث يظهر الجزء الوسطي المتوسع لليف الواحد مجاوراً للاجزاء المستدقة النهائية للالياف الاخرى المجاورة، وكل ليف يتكون من ليفيات دقيقة Myofibers غير مخططة عرضياً.

2. العضلات الهيكلية Skeletal muscles

تشكل كل العضلات المتصلة بالهيكل العظمي، ان تقلص هذه العضلات هو تحت سيطرة الفرد لذا تسمى (بالارادية Voluntary)، تتألف العضلة الهيكلية من الياف عضلية طويلة وسميكة مقارنة مع الياف العضلة الملساء، وكل ليف يحتوي على عدد كبير من النوى المستطيلة باتجاه المحور الطولي لليف العضلي وتقع النوى محيطية الموقع أي تحت الغمد العضلي Sarcolemma أي الغمد الذي يحيط بالليف العضلي الهيكلية.

ان الليف العضلي الهيكلية الواحد يكون مخططاً عرضياً حيث انه مكون من مناطق غامقة هي الحزم A وفاتحة وهي الحزم I . عند فحص مقطع مستعرض للعضلات الهيكلية نلاحظ الغلاف الذي يحيط بالعضلة وهو مكون من نسيج ضام يحتوي على الياف وخلايا النسيج الضام واوعية دموية واعصاب ويدعى هذا الغلاف باللفافة الخارجية Epimysium، تمتد من هذا الغلاف حواجز تقسم العضلة الى اجزاء اصغر تدعى بالحزم Fascicles المكونة من مجموعة من الاليف العضلية هذه الحواجز تمثل اللفافة العضلية المحيطية Perimysium، كما نجد ان كل ليف عضلي محاط بغلاف رقيق يمتد من اللفافة المحيطية يسمى باللفافة العضلية الداخلية Endomysium.

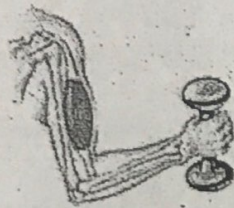
Cardiac muscles العضلات القلبية

توجد في القلب Heart وتكون (لارادية Involuntary)، في المقطع الطولي تكون الاليف العضلية مخططة كما في العضلة الهيكلية ولكنها متفرعة كما توجد منطقة غامقة اللون مستعرضة تدعى بالاقراص البينية Intercalated discs . كما ان الاليف العضلية القلبية وحيدة النواة ذات موقع وسطي في الليف ويحيط بها كمية مركزة من الساييتوبلازم العضلي بالإضافة الى ذلك يكون قطر الياف العضلات القلبية اصغر من الياف العضلة الهيكلية.

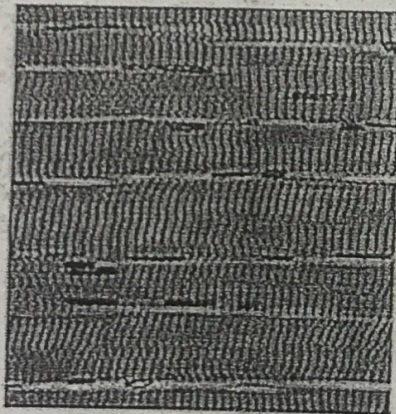
في المقاطع العرضية شكل الالياف غير منتظم والليفات العضلية داخل الليف الواحد اخشن عما هو عليه في الليف العضلي الهيكلية، وتكون اللييفات مفقودة في المنطقة حول النواة.

SKELETAL

Attached to bones or (some facial muscles) to skin



Single, very long, cylindrical, multinucleate cells with obvious striations



CARDIAC

Walls of the heart



Branching chains of cells; uni- or binucleate; striations



SMOOTH

Single-unit muscle in walls of hollow visceral organs (other than the heart); multiunit muscle in intrinsic eye muscles, airways, large arteries



Single, fusiform, uninucleate; no striations



Muscle Type	Photomicrograph	Illustration of Cell	Cell Shape	Number and Position of Nuclei	Visible Striations?	Voluntary or Involuntary Control?
Skeletal Muscle			Elongated	Multiple Peripheral Nuclei	Yes	Voluntary
Cardiac Muscle			Branching	Single Central Nucleus	Yes	Involuntary
Smooth Muscle			Spindle-Shaped	Single Central Nucleus	No	Involuntary

Nervous tissue

Nervous tissue النسيج العصبي

ينشأ النسيج العصبي من طبقة الإكتودرم في الجنين ومن اهم وظائف الجهاز العصبي هي ينظم وظائف كثير من أعضاء الجسم والاستجابة للمؤثرات الخارجية والداخلية. يتكون الجهاز العصبي من الخلية العصبية او العصبية **Nerve cell or Neuron** - هي الوحدة الاساسية للجهاز العصبي وهي تستلم المنبهات **stimuli** وتنقل الايعازات الى خلية عصبية اخرة او الى الاعضاء المتأثرة وتتكون من جسم الخلية **cell body** ونوعين من الزوائد **processes** ويدعى جسم الخلية **neuron cell body** او **soma** وتدعى الزوائد التشجرات **dendrites** والمحور **axon** والذي يدعى ايضا بالليف العصبي **nerve fiber** ويحتوي جسم الخلية على نواة واحدة كبيرة نسبيا مركزية الموقع وتوجد اجسام في الخلية العصبية تدعى اجسام نسل **nissl bodies** اما الزوائد (التشجرات) هي امتدادات سايتوبلازمية قصيرة كثيرة التفرع ترتبط نهايتها مع محاور الخلايا العصبية الاخرى لتكون وصلات عصبية **synapses** وهي تقوم بإيصال الاشارات الكهربائية الى جسم الخلية. اما المحاور فهي امتدادات سايتوبلازمية يقوم بإيصال الايعازات من جسم الخلية الى هذه النهايات الحسية ويوجد نوعين من المحاور

1- محاور منخعة **Myelinated axons** توجد هذه المحاور داخل خلايا شوان حيث يحاط المحور بغلاف **myelin sheath** وهي زوائد سايتوبلازمية من خلية شوان ويلاحظ وجود فجوات بين كل خلية واخرى تدعى بعقد رانفير **Ranvier nodes**

2 - محاور غير منخعة **Unmyelinated axons** تحاط بخلايا شوان ولكن لا يوجد المحور فعليا بداخل هذه الخلايا كما في المنخعة

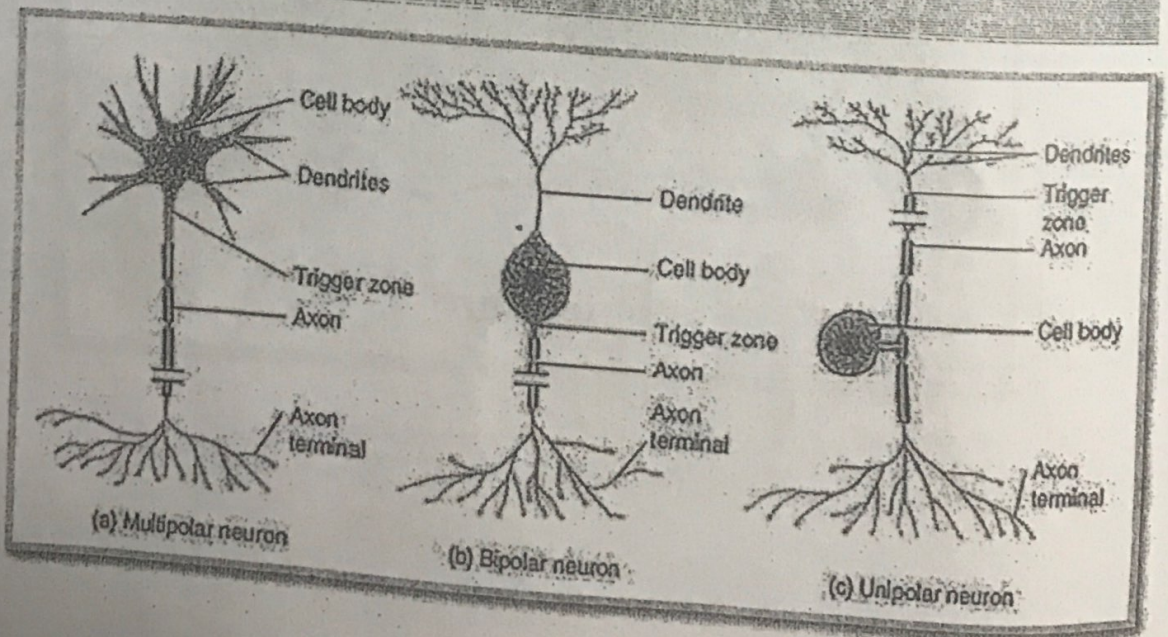
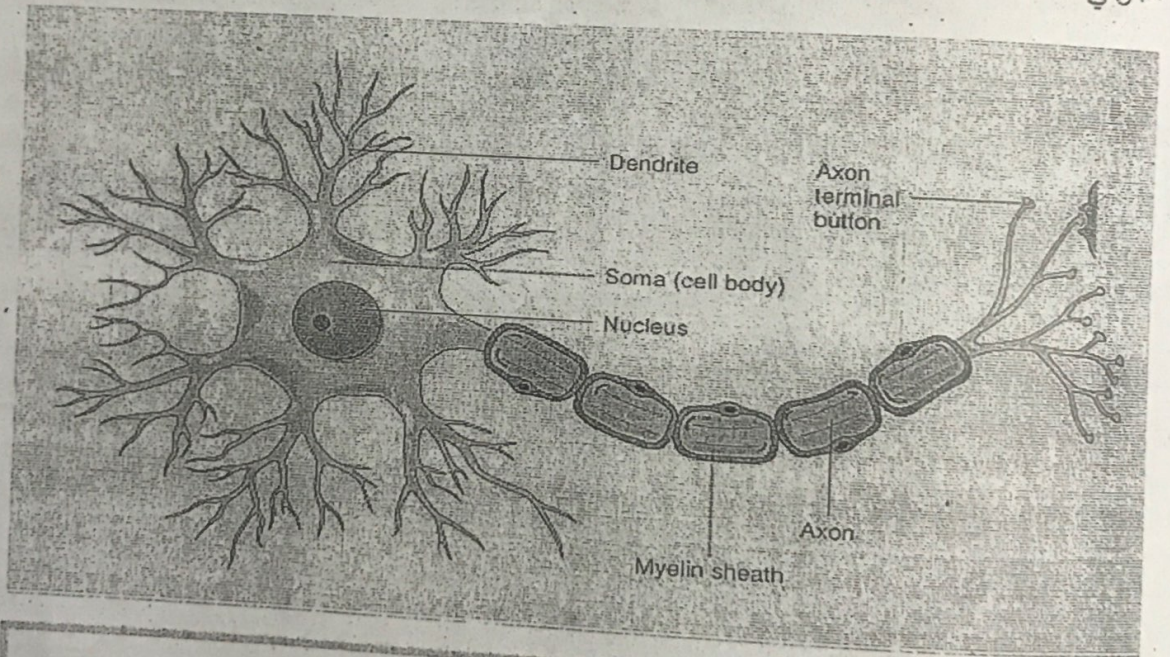
وتصنف الخلية العصبية تبعا الى عدد بروزاتها الى:

1. العصبية وحيدة القطب **Unipolar neuron** هذا النوع من الخلايا له بروز بروتوبلازمي واحد هو المحور **axon**.

2. العصبية ثنائية القطب Bipolar Neuron يكون جسم الخلية له بروزان احدهما للداخل يمثل المحور axon والاخر بروز شجري باتجاه السطح الحر للنسيج يدعى التشجير dendrite.

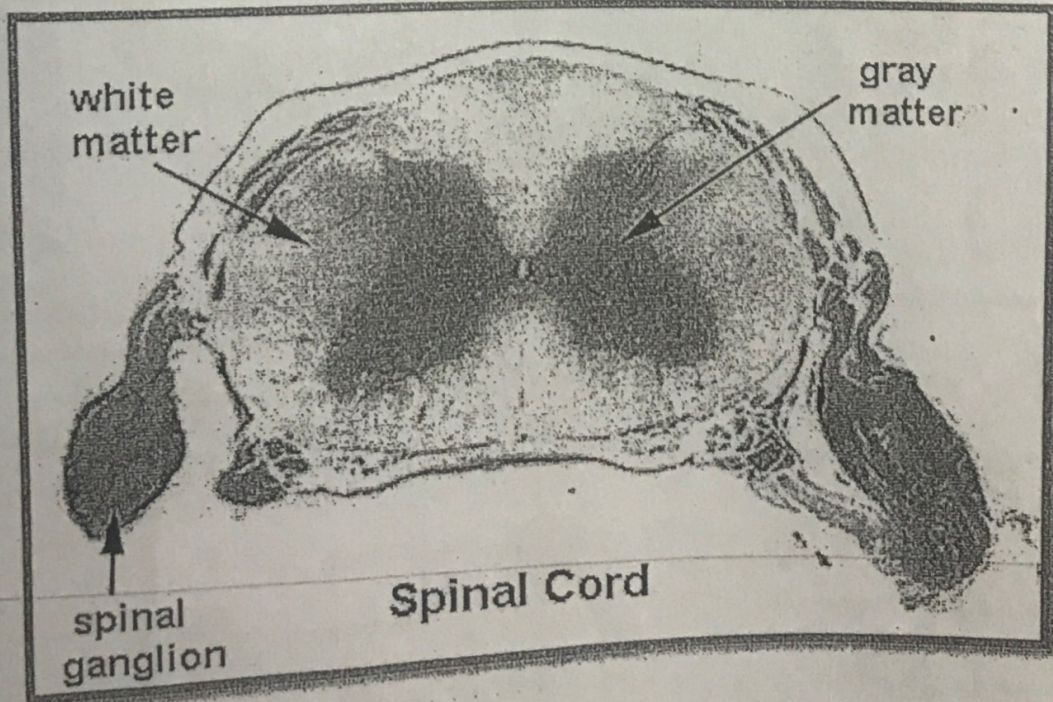
3. العصبية وحيدة القطب الكاذب Psudounipolar neuron لهذا الخلية جسم مستدير ذو نواة وسطية واضحة وله بروز واحد كبير يتفرع بعد ذلك الى بروزين احدهما المحور axon والاخر هو التشجير dendrite.

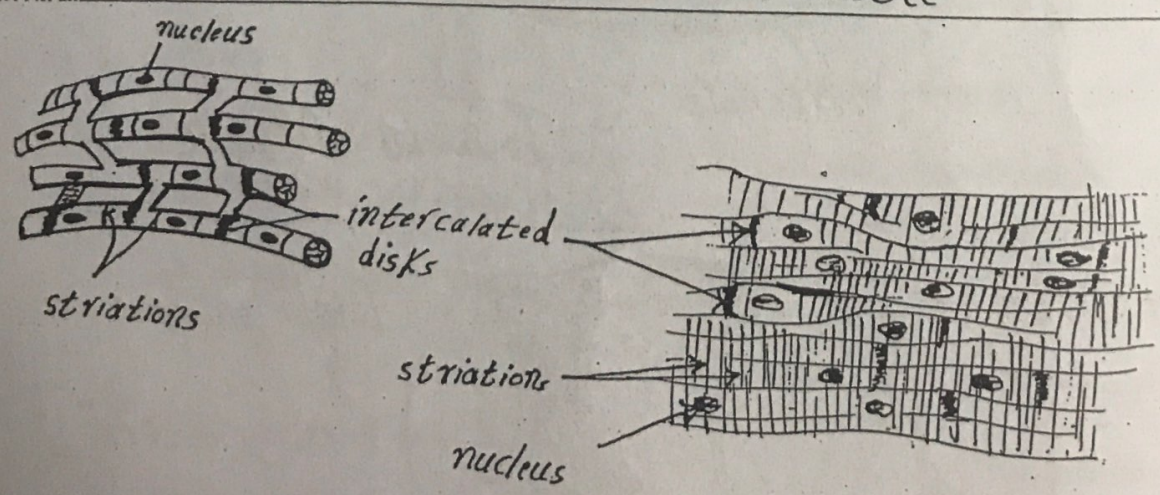
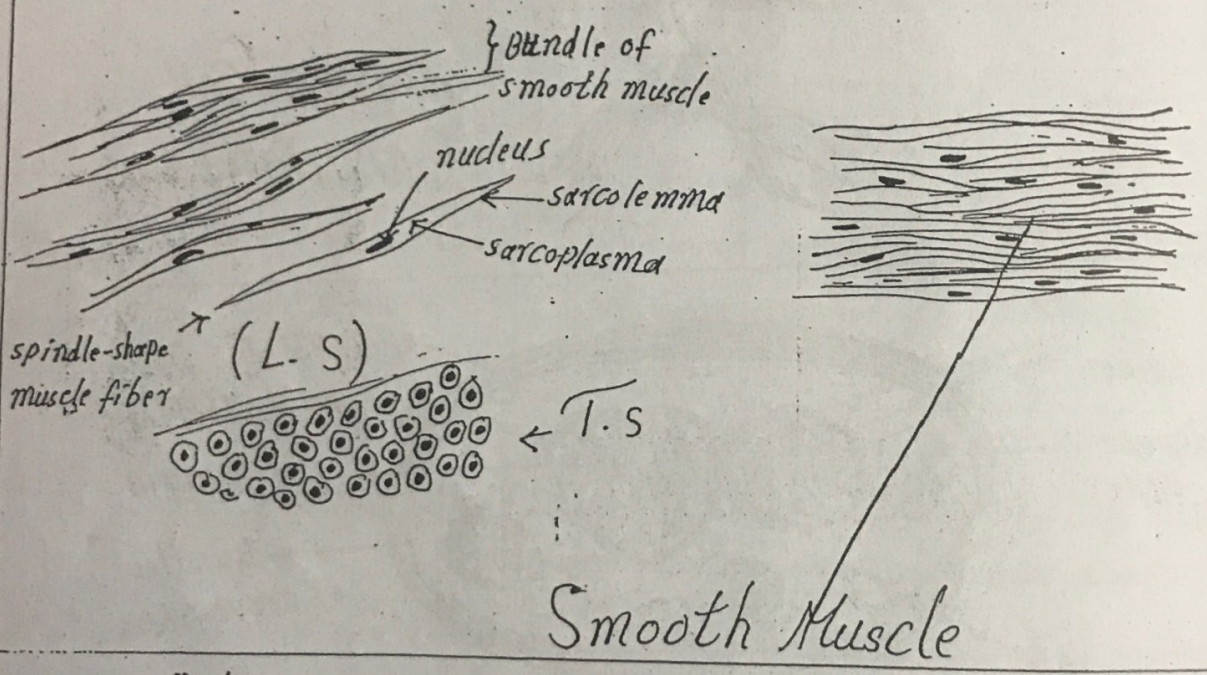
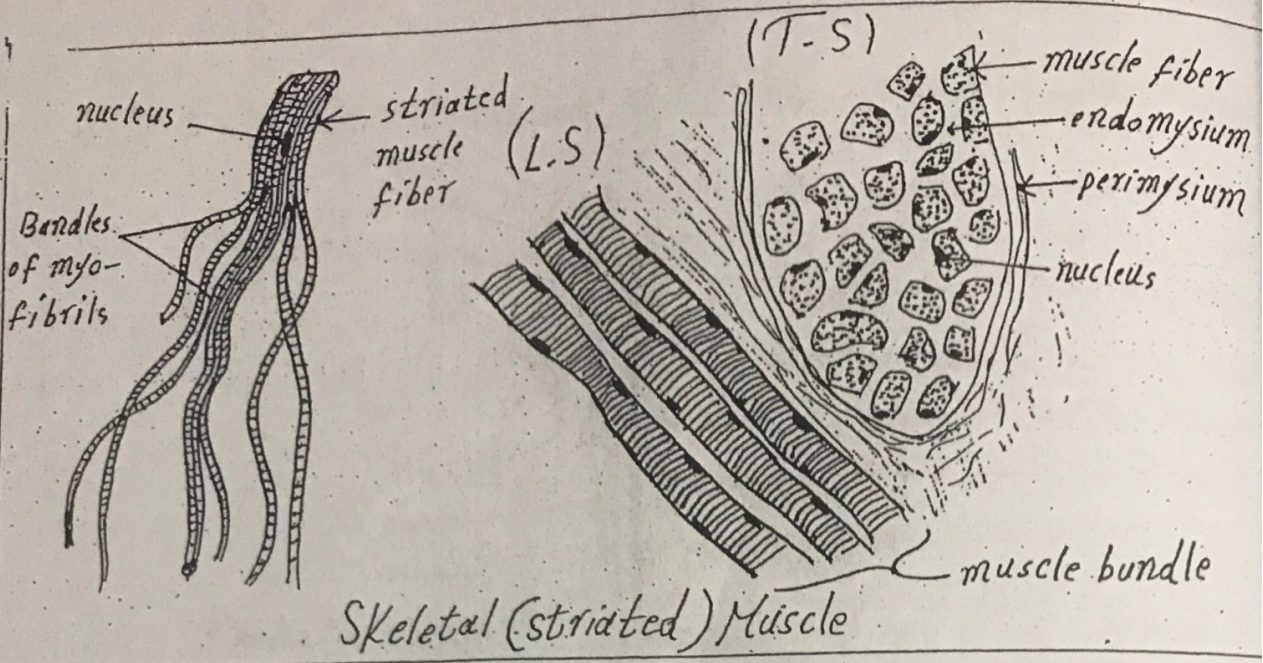
4. العصبية متعددة الاقطاب Multipolar neuron لهذه الخلية جسم كبير ينشأ منه عدد كبير من البروزات واطول هذه البروزات هو المحور توجد هذه الخلايا في المادة السنجابية للحبل الشوكي Gray matter of spinal cord.

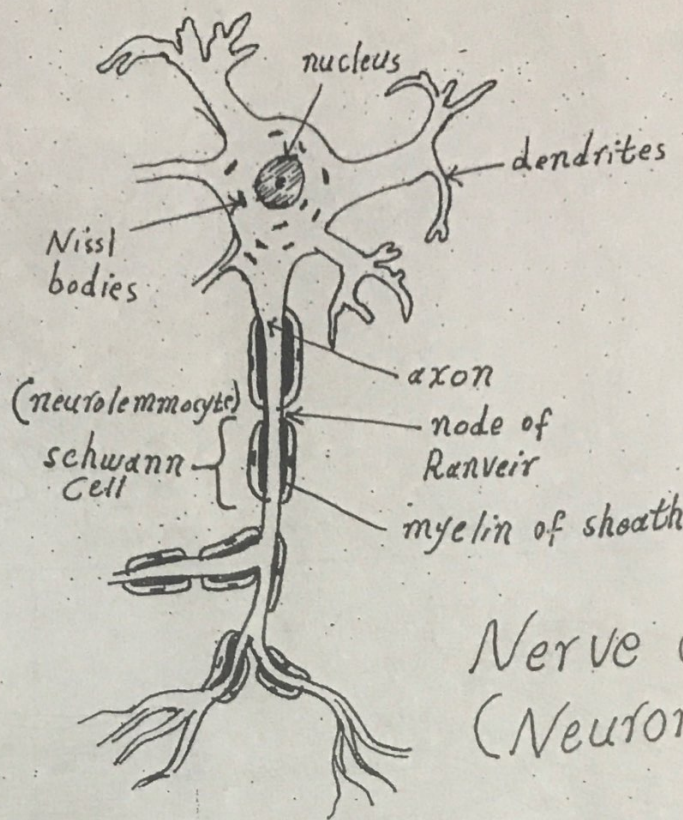


الحبل الشوكي Spinal cord

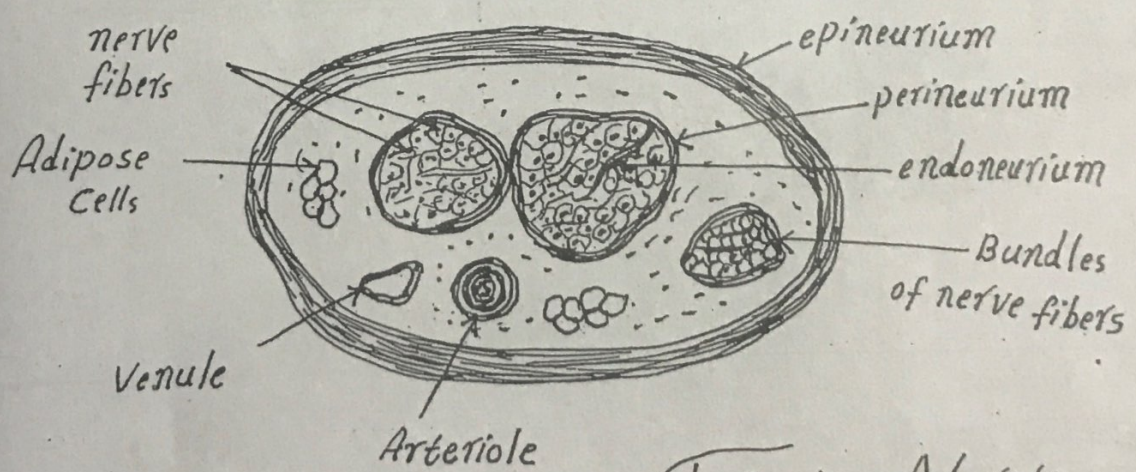
عند اخذ مقطع عرضي للحبل الشوكي يظهر مستديرا او بيضويا فيه قليل من التسطح في جزئه البطني ينقسم جزئيا من الجهة الظهرية الى نصفين ايمن وايسر بواسطة حاجز ظهري وسطي dorsal median septum وفي الجهة البطنية يوجد شق عميق يدعى بالفطر الوسطي ventral median fissure. يحاط الحبل الشوكي باكماله بغلاف ليفي يدعى بالام الخنون pia mater الذي يستمر مع الفطر الوسطي البطني ويلصق بشكل وثيق مع الجزء السطحي للحبل الشوكي وقد تجد فيه عدد من الاوعية الدموية. وفي وسط المقطع توجد منطقة بشكل حرف (H) اعمق لونا من بقية مادة الحبل الشوكي وهذه المادة السنجابية gray matter والتي تكون غالبيتها من اجسام الخلايا العصبية متعددة الاقطاب يطلق على الضلعان العلويان للمادة السنجابية بالقرنين الظهرين او الخلفيين dorsal or posterior horns والضلعان السفليان للمادة السنجابية بالقرنين البطينين او الامامين Ventral or anterior horns، اما الضلع المستعرض للحرف H فيسمى بالملتقى السنجابي Gray commissure اما المادة البيضاء للحبل الشوكي White matter فهي تحيط بالمادة السنجابية وتتكون بصورة رئيسية من الالياف العصبية النخاعينية وغير النخاعينية.



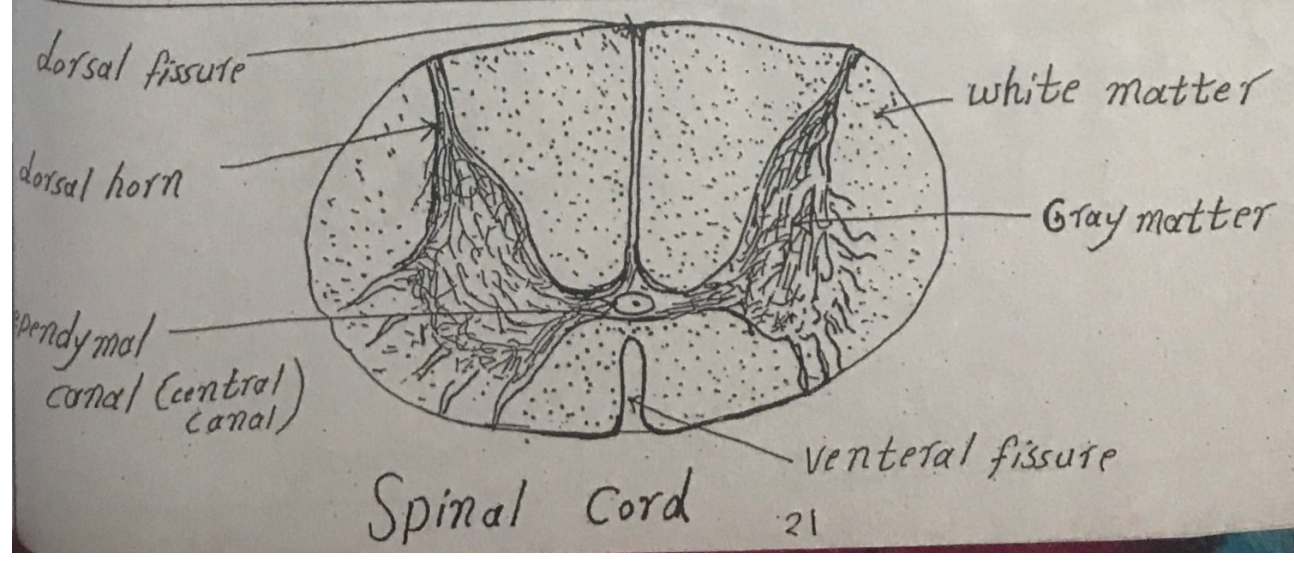




Nerve Cell
(Neuron)



T.S. in Nerve

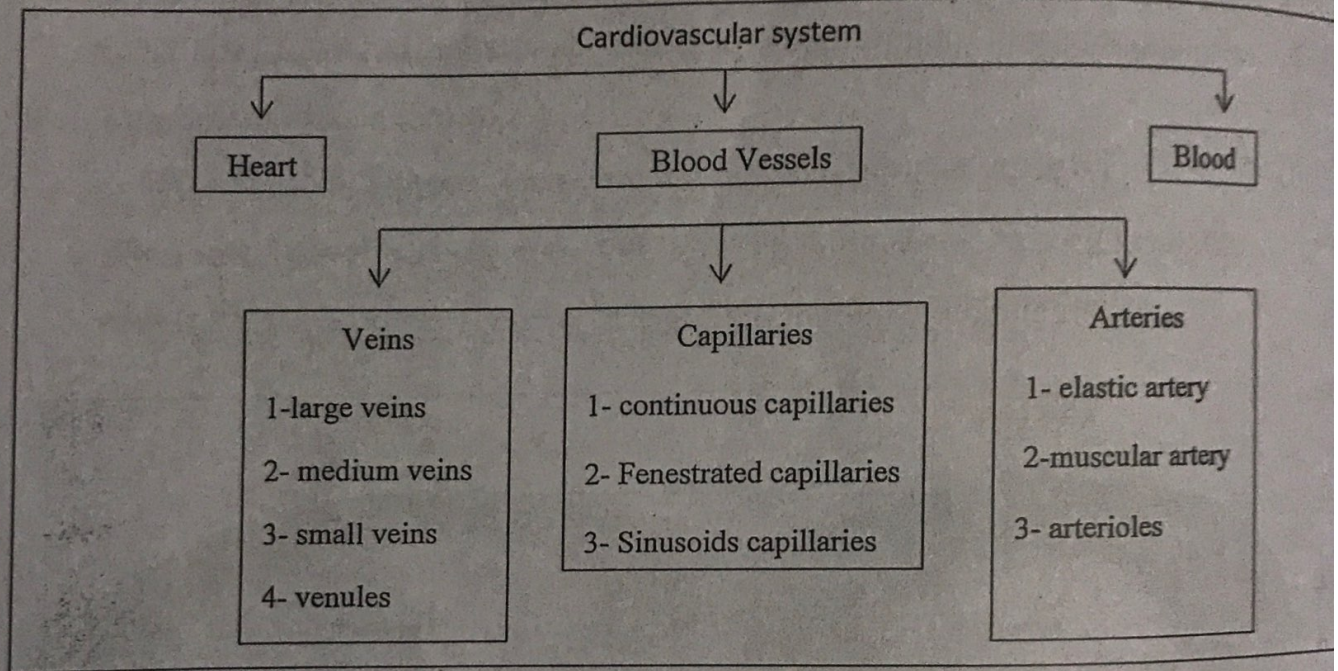


Spinal Cord

الجهاز القلبي الوعائي Cardiovascular system

الجهاز القلبي الوعائي cardiovascular system يقوم الجهاز القلبي الوعائي بنقل الدم واللمف من وإلى أنسجة الجسم والأكسجين والهرمونات ونواتج الفعاليات الأيضية والاجسام المضادة ويتألف الجهاز القلبي الوعائي من

القلب Heart , الاوعية الدموية Blood Vessels (الشرايين Arteries , الاوردة Veins , الاوعية الدموية الشعيرية Capillaries) والدم Blood .



Heart :- القلب هو عبارة عن عضلة تقوم بضخ الدم لا أنحاء الجسم يتكون جدارها من ثلاث طبقات 1- epicardium -2 myocardium -3 endocardium

Blood :- عبارة عن نسيج رابط سائل يجري داخل الاوعية الدموية

Blood vessels :- الاوعية الدموية

يتألف جدار الاوعية الدموية (الشرايين والاوردة) بصورة عامة من ثلاث طبقات تسمى (tunica) ويختلف سمك ومكونات هذه الطبقات تبعا لنوع وحجم الوعاء وتقسم الطبقات:

1. الطبقة البطانية او الداخلية (Tunica intima (innermost layer) وتحتوي على ثلاث اقسام

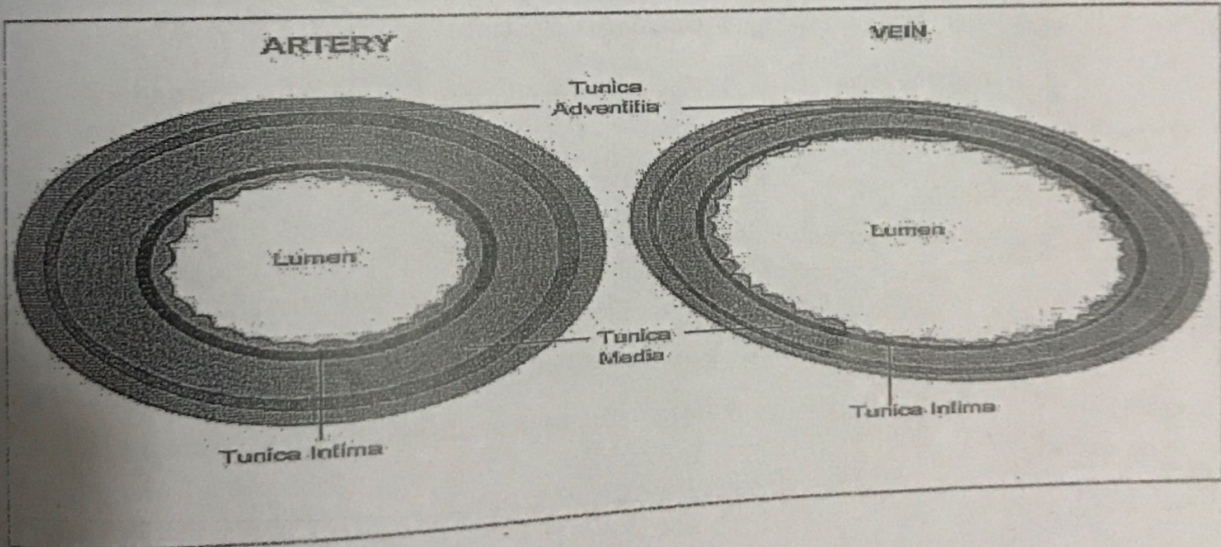
a- Endothelium عبارة عن طبقة واحدة من الخلايا الحرشفية البسيطة simple squamous epithelial cell مستندة على basal lamina .

Subendothelial layer -b طبقة تحت اندوثيليم تسمى الصفيحة الاصلية مكونة من نسيج رابط مفكك loose connective tissue .

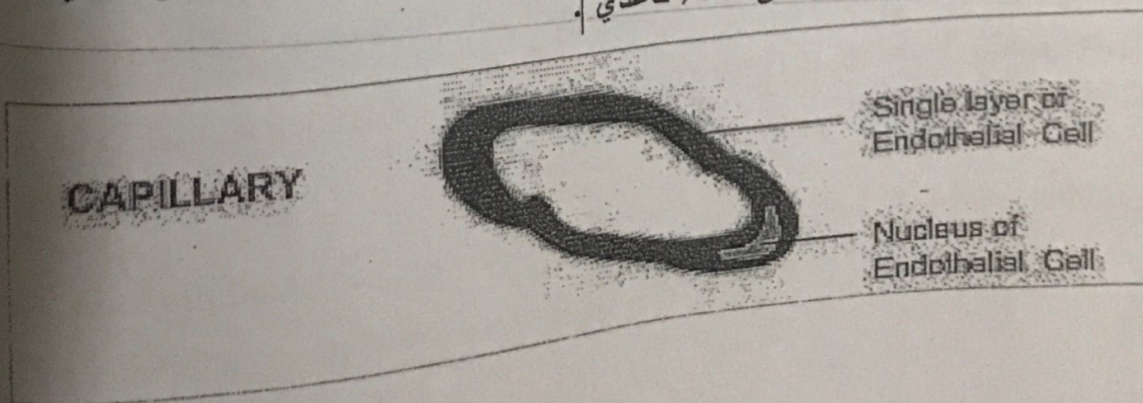
Internal elastic membrane -c غشاء مكون من الياف مطاطة يدعى بالغشاء المطاطي الداخلي يفصل الطبقة الداخلية tunica intima عن الطبقة الوسطى tunica media .

Tunica media (middle layer) الطبقة الوسطى وتتكون بصورة رئيسية من خلايا عضلية لمساء Smooth muscle مرتبة بصورة دائرية تتخلها الياف شبكية ومطاطية تمتد هذه المنطقة من (internal elastic membrane الى external elastic membrane) .

Tunica adventitia (outermost layer) الطبقة البرائية او الخارجية وتتكون بصورة رئيسية من نسيج رابط connective tissue يفصل هذه الطبقة عن الطبقة الوسطى غشاء يدعى بالغشاء المطاطي الخارجي External elastic membrane .



بينما يتكون جدار الشعيرات الدموية capillaries من طبقة واحدة من خلايا endothelium cell مستندا على غشاء قاعدي .



الشرايين Arteries: - وهي اوعية دموية تنقل الدم من القلب الى مناطق الجسم المختلفة تكون جدرانها سميكة و التجويف **lumen** ضيق وتصنف الشرايين الى ثلاث انواع وذلك تبعا للحجم size وخصائص الطبقة الوسطى **tunica media** .

1- الشريان الاكبر **large artery** او للشريان المطاطي (**elastic artery**): مثال عليها الشريان الابهر **aorta** و **pulmonary arteries** يتكون من

- **Tunica intima** تكون سميكة **thick** وتحتوي على الطبقات المذكورة سابقا
 - **Tunica media** وهي الطبقة التي تتميز بها الشرايين وتتكون من عدة طبقات من خلايا العضلات الملساء وتكون مرتبة على شكل طبقات **smooth muscle cells** **arranged in layers** مفصولة بواسطة كميات كبيرة من الالياف مطاطة **elastic fibers** وتكون هذه الطبقة سميكة **thick tunica media**
 - **Tunica adventitia** وتكون عبارة عن طبقة رقيقة من الانسجة الرابطة **thin connective tissue layer**
- تسمى الشرايين المطاطة كذلك بالشرايين الموصلة **conducting artery** .

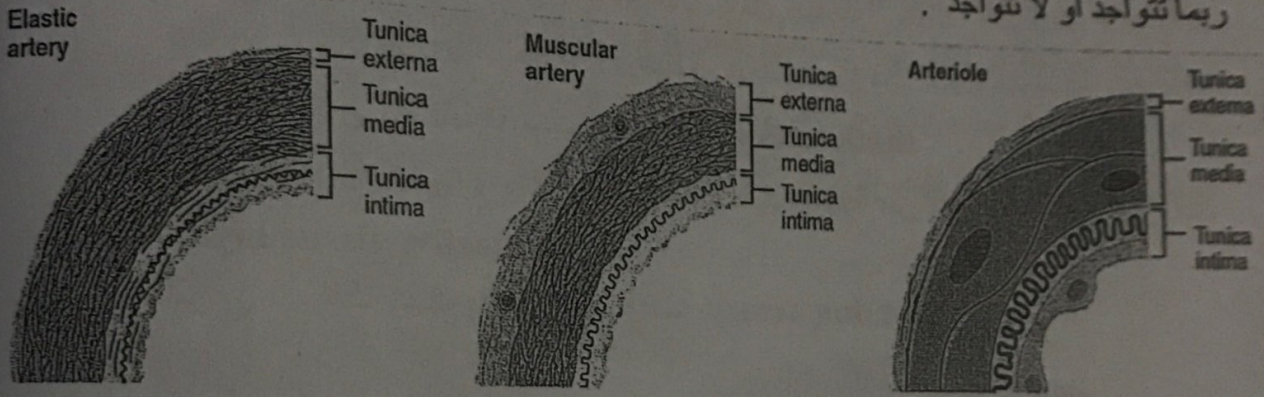
2- الشرايين متوسطة الحجم **Medium-sized arteries (muscular artery):**

مثل عليها **cerebral arteries , radial arteries** ويتكون من

- **Tunica intima** تكون رقيقة **thinner** وتحتوي الطبقات المذكورة سابقا
- **Tunica media** وتتميز هذه الطبقة باحتوائها على كميات كبيرة من العضلات الملساء وتكون مرتبة بشكل حلزوني **smooth muscle cells are arranged in a spiral fashion** مع الالياف الكولاجينية **collagen fibers** والقليل من الالياف المطاطة **little of elastic fibers** .
- **Tunica adventitia** تتكون من طبقة سميكة من نسيج رابط **thick connective tissue** مفصولة عن الطبقة الوسطى بواسطة **external elastic membrane** وتسمى

ايضا الشرايين الموزعة distributing لان تقلص وتمدد الالياف يسمح بتجهيز الدم الى مناطق الجسم المختلفة .

3- Small Arteries and Arterioles وهذا النوع من الشرايين يتميز عن بعضه البعض بعدد طبقات خلايا العضلات الملساء في الطبقة الوسطى حيث يتميز arterioles بانه يتكون من طبقة او طبقتين من العضلات الملساء بينما يتكون small arteries ربما لحد ثمانية طبقات من العضلات الملساء في الطبقة الوسطى ويمكن التمييز بينهما بطبقة tunica intima في small arteries تملك غشاء داخلي مطاط بينما هذه الطبقة في arterioles ربما تتواجد او لا تتواجد .



الاوردة Veins: وهي عبارة عن اوعية دموية تنقل الدم من جميع انحاء الجسم الى القلب وتتميز جدرانها بانها رقيقة والتجويف lumen واسع وتحتوي على الصمامات تصنيف الاوعية الوريدية الى اربعة مجاميع اعتمادا على الحجم basis of size .

1- large veins يكون القطر اكبر من (10 mm) مثال عليا الوريد الاجوف الاسفل والاعلى superior and inferior vena cava والوريد البابي الكبدي hepatic portal vein وتتميز بان الطبقة الوسطى tunica media تتكون من الخلايا العضلية الملساء مرتبة مع الياف مطاطية وكولاجينية وتكون عادة طبقة رقيقة (thin layer) اما الطبقة الخارجية tunica adventitia فتكون طبقة سميكة (thickest layer) ومكونه من حزم طولية من خلايا العضلات الملساء bundles of smooth muscle cells مفصولة عن بعضها بأنسجة رابطة و fibroblast و connective tissue fibers .

2- الوريد متوسط الحجم Medium veins يكون قطر الوريد لحد (10 mm) وتمثل معظم الاوردة المعروفة وتكون دائما مترافقة مع الشرايين تتميز بأن الطبقة الوسطى tunica media تتكون من الخلايا العضلية الملساء مرتبة مع الياف مطاطية وكولاجينية وتكون عادة طبقة رقيقة (thin layer) اما الطبقة الخارجية tunica adventitia فتكون طبقة سميكة (thickest layer) عبارة عن نسيج ضام مكون من الياف كولاجينية وشبكة من الاليف المطاطة و fibroblast .

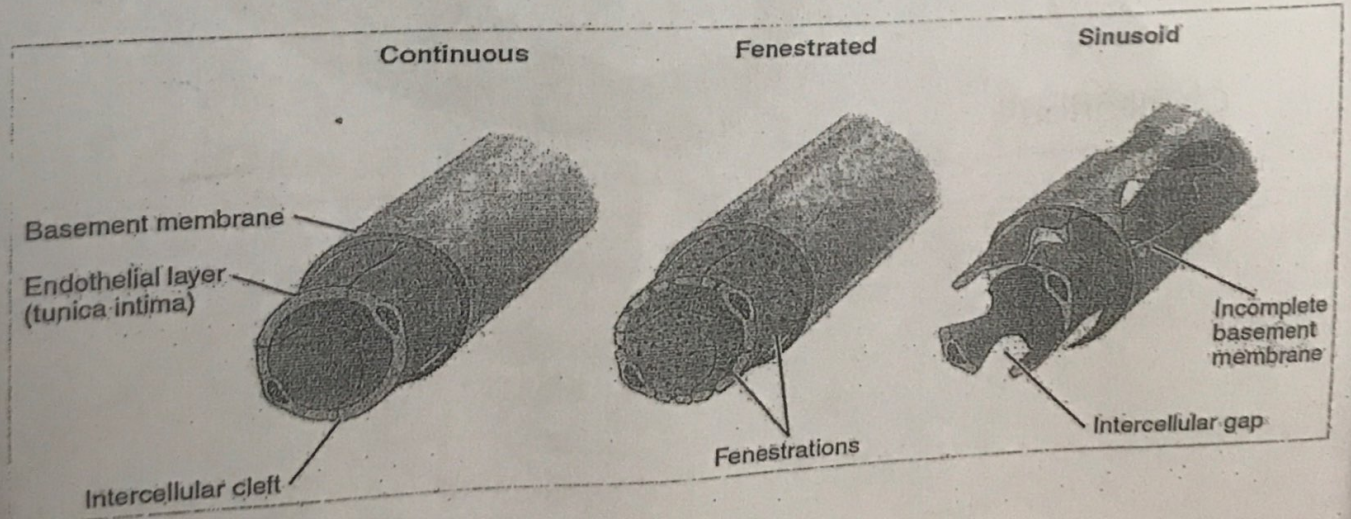
3- الاوردة الصغيرة small veins تكون اقل من (1 mm) وتكون مستمرة مع الوريدات العضلية muscular venules تتكون طبقة tunica intima من endothelium فقط .

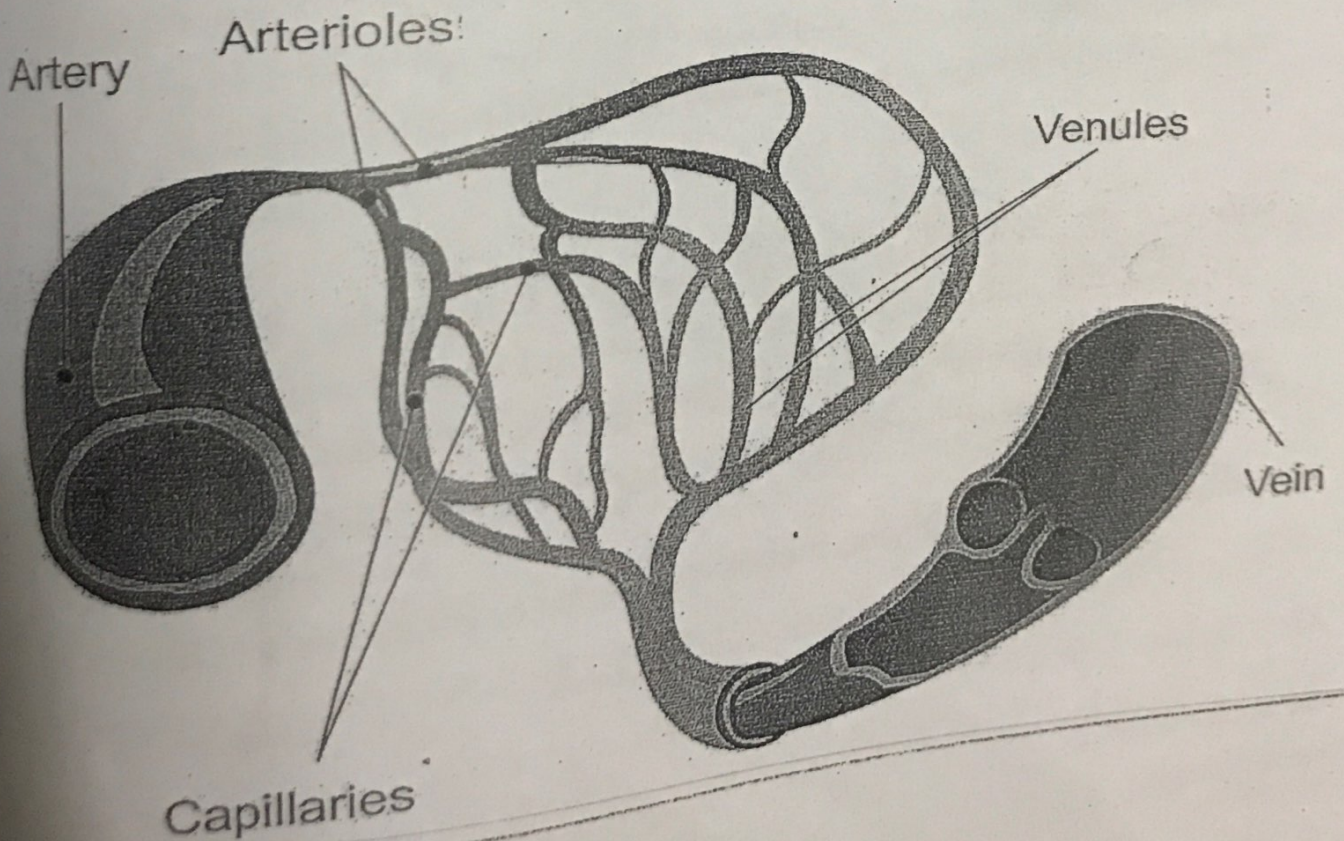
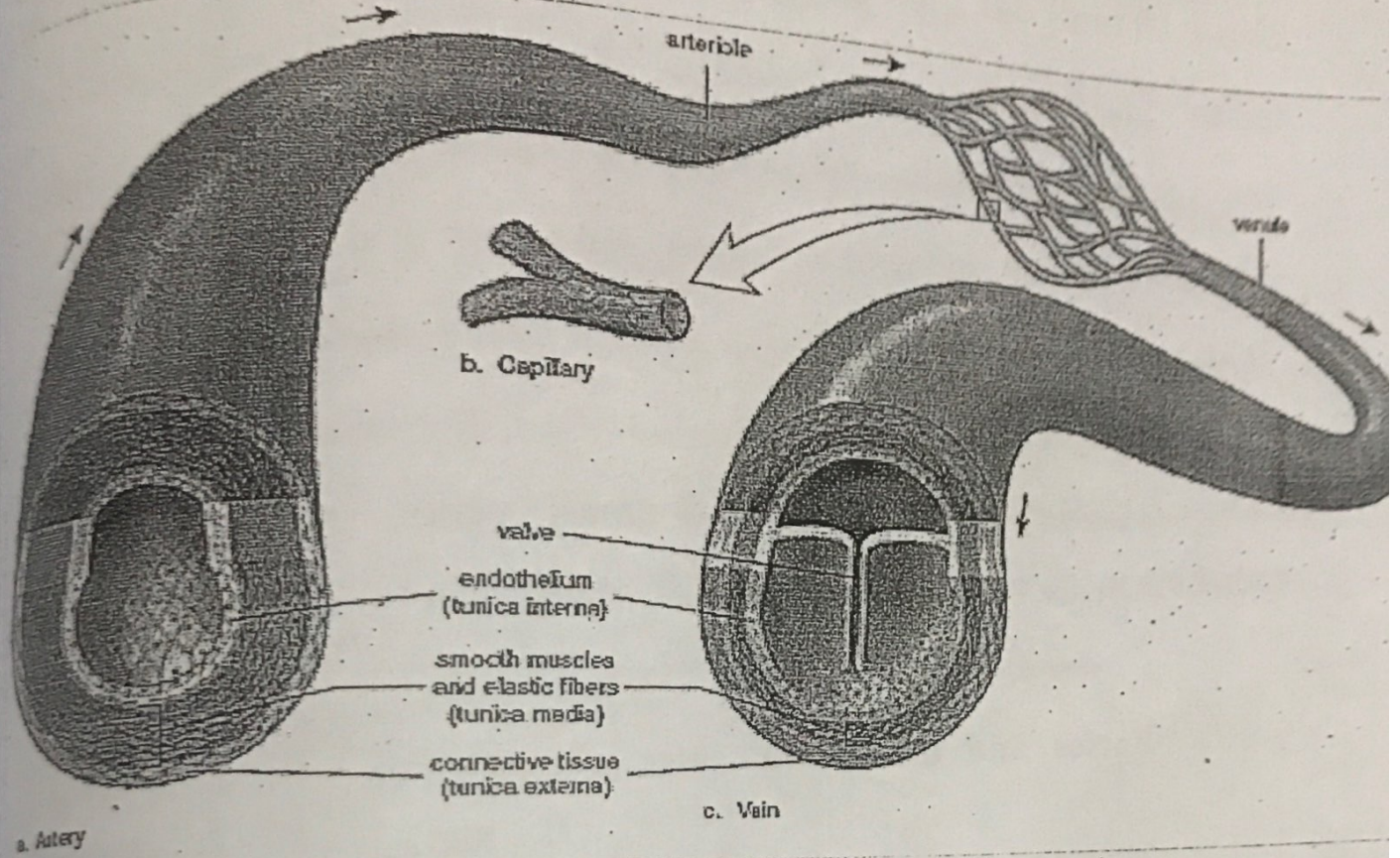
4- الوريدات venules وتقسم الى postcapillaries and muscular venules ويتميز بان قطرها صغير (0.1 mm) .

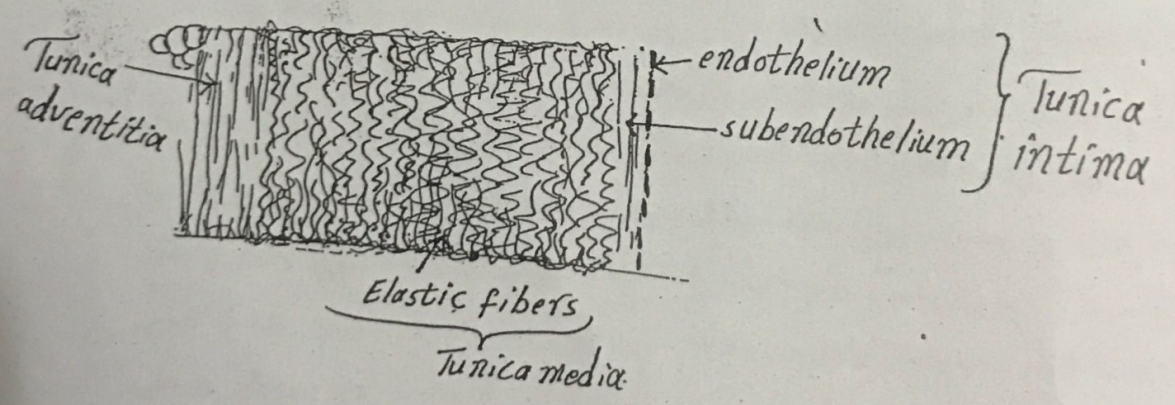
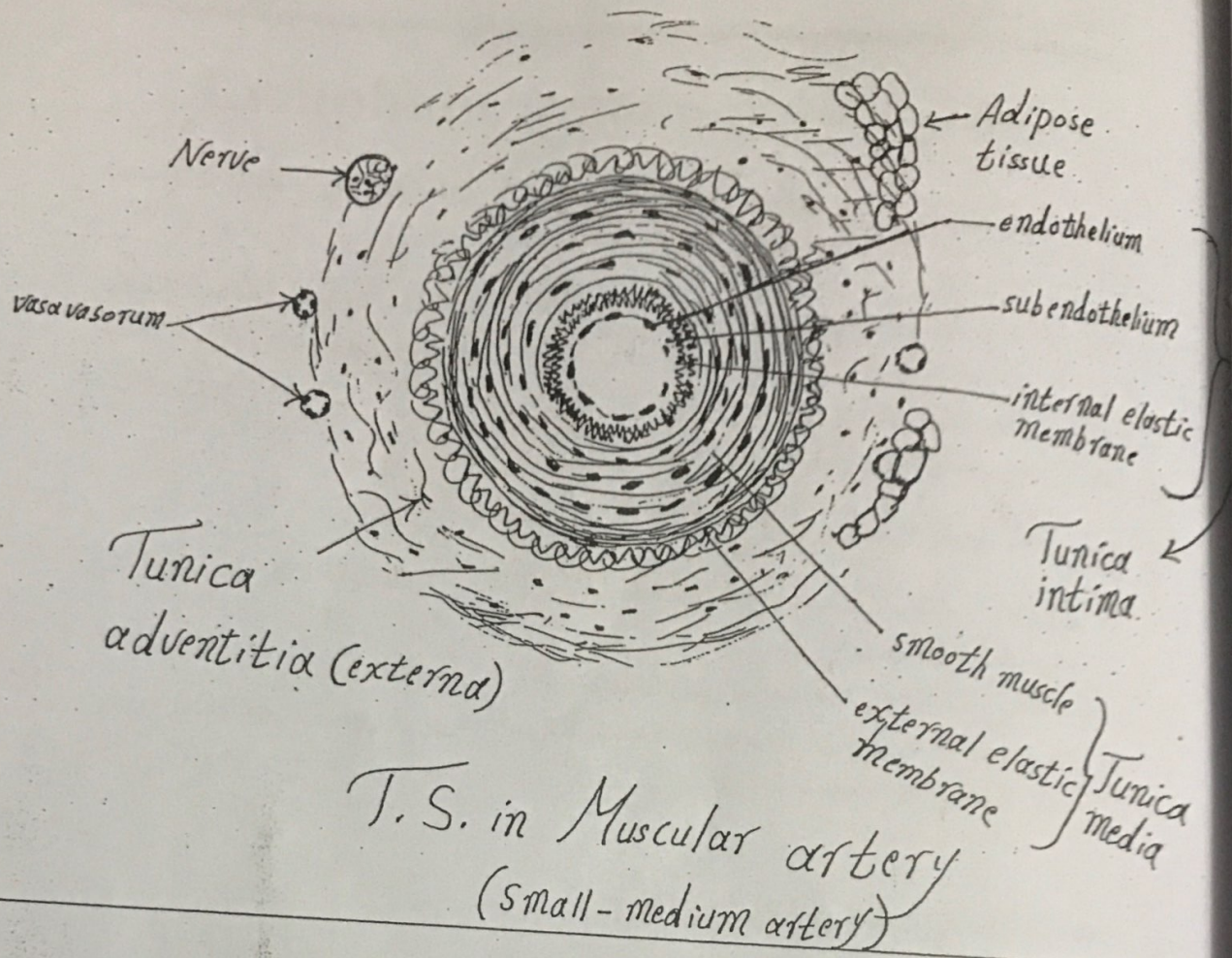
Vasa Vasorum : هي اوعية دموية صغيرة تدعى بأوعية العروق وتوجد في الشرايين والاوردة التي يكون قطرها اكبر من (1 mm) حيث لا يمكن للمغذيات ان تنتشر من تجويف الوعاء الى كل الطبقات الجدار لذلك فأنها تجهز بالغذاء عن طريق وجود هذه الاوعية في الطبقة الخارجية والوسطى

الشعيرات الدموية Capillaries :- هي اصغر الاوعية الدموية في القطر تتكون من طبقة واحدة من خلايا endothelium cells مستندا على basal lamina وتضم ثلاث اشكال هي

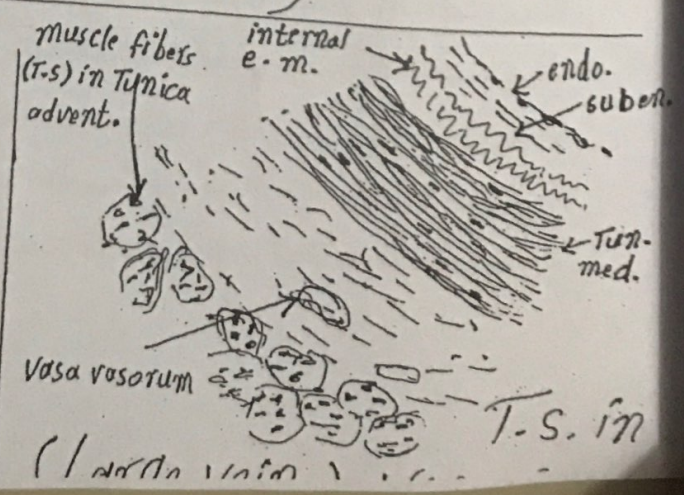
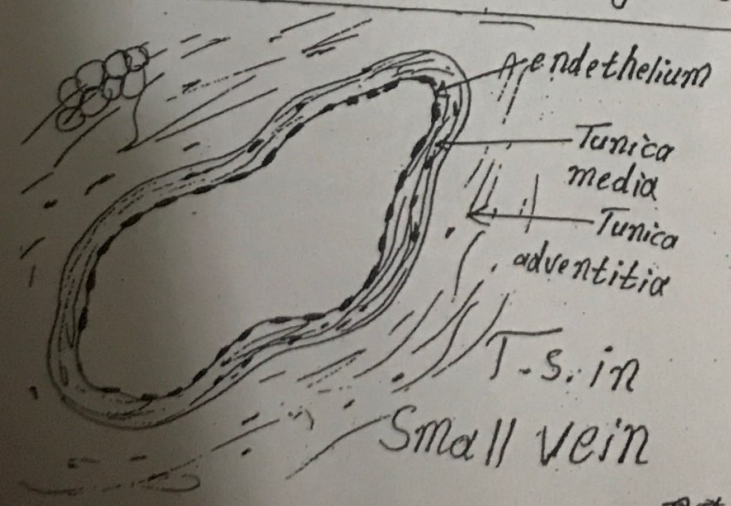
- 1- Continuous capillaries يوجد في عضلات الرئة والجهاز العصبي
- 2- Fenestrated capillaries يوجد في الغدد الصماء والاماكن التي بها امتصاص للسوائل والايض مثل الكلية والامعاء
- 3- Discontinuous capillaries or Sinusoids capillaries يوجد في الكبد والطحال







T.S. in Aorta (Large artery) (Elastic)



الجهاز اللمفاوي Lymphatic system

الجهاز اللمفاوي Lymphatic system يتكون من مجموعة من الخلايا والانسجة والاعضاء

النسيج اللمفاوي lymphatic tissue هو نوع من الانسجة الرابطة يتميز بكثرة تواجد الخلايا اللمفاوية lymphocyte وايضا يحوي خلايا شبكية reticular cells واللياف شبكية reticular fibers, يتواجد النسيج اللمفاوي اما حرا في نسيج رابط او محاط بكبسول ليكون بذلك الاعضاء اللمفية lymphoid organs.

واهم وظائف الجهاز اللمفاوي هي:

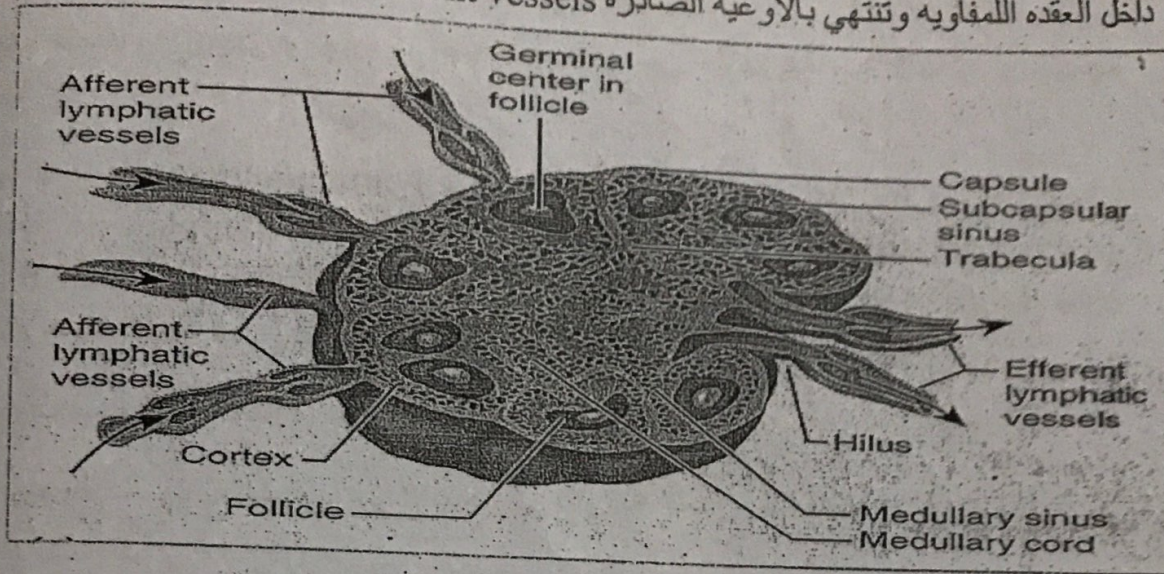
- 1- يقوم بنقل السوائل المتجمعة بين الانسجة الى الاوعية الشعرية اللمفاوية لذلك فانه له دور في توازن السوائل الجسمية
- 2- يساعد في نقل الدهون الممتصة من قبل الامعاء
- 3- واهم وظيفه له هي حماية الجسم من الاجسام الغريبة (بكتريا, فيروسات, طفيليات) ويعتبر الجهاز المناعي جزء مهم منه.

الاعضاء اللمفاوية الموجودة بالجسم :

العقد اللمفاوية Lymph nodes

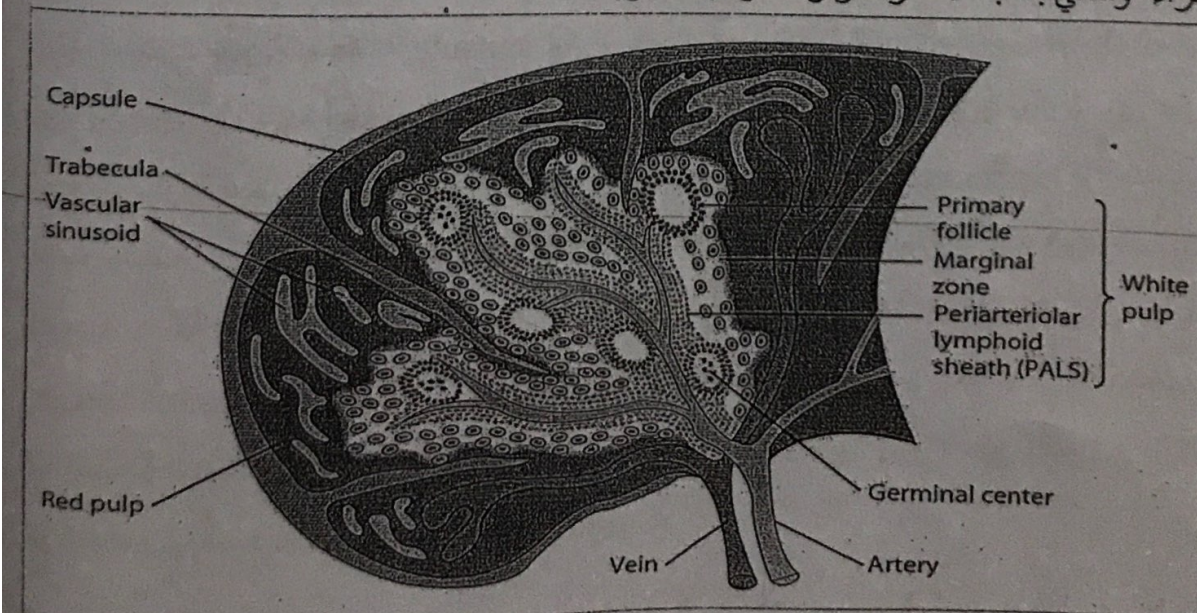
تتواجد في معظم انحاء الجسم بأعداد كبيره وخاصه على طول الاوعية اللمفاوية في الرقبة والصدر والبطن, وتعمل كفلتر لحماية الجسم من الاجسام الغريبه والخلايا السرطانية, كل عقده لمفاويه عبارة عن جسم بيضوي يشبه حبة الفاصولياء, محدبه من جهة ومنخفض من الجهة المقابلة مكونا ما يسمى بالسره hilus ومن هذه المنطقة تدخل الاوعية الدموية وتخرج منها. تحاط العقدة اللمفاوية بمحفظة capsule مكونه من نسيج رابط وترسل حواجز للداخل تسمى trabeculae, كل عقدة لمفاويه تتكون من منطقه خارجية تسمى القشره cortex تحوي على تجمعات دائرية تسمى بالعقيدات nodules مكونه من خلايا لمفاوية lymphocyte صغيره الحجم وشبكة من الالياف الشبكية reticular fibers, كل عقيدته لمفاوية تتكون من منطقه خارجيه غامقة اللون تحوي خلايا لمفاوية صغيره اما مركز العقيدة فيسمى بالمركز المولد germinal center ويكون افتح لون ويحوي خلايا لمفاوية كبيرة الحجم ونشطه في انقساماتها. اما المنطقة الداخلية للعقدة اللمفاوية فتسمى اللب medulla ويكون فيها النسيج اللمفاوي بشكل شرائط تدعى بالحبال اللبية medullary cords .

تبدأ الدورة الدموية في العقدة اللمفاوية بالأوعية الدموية الواردة afferent vessels ومنها إلى داخل العقدة اللمفاوية وتنتهي بالأوعية الصادرة efferent vessels .



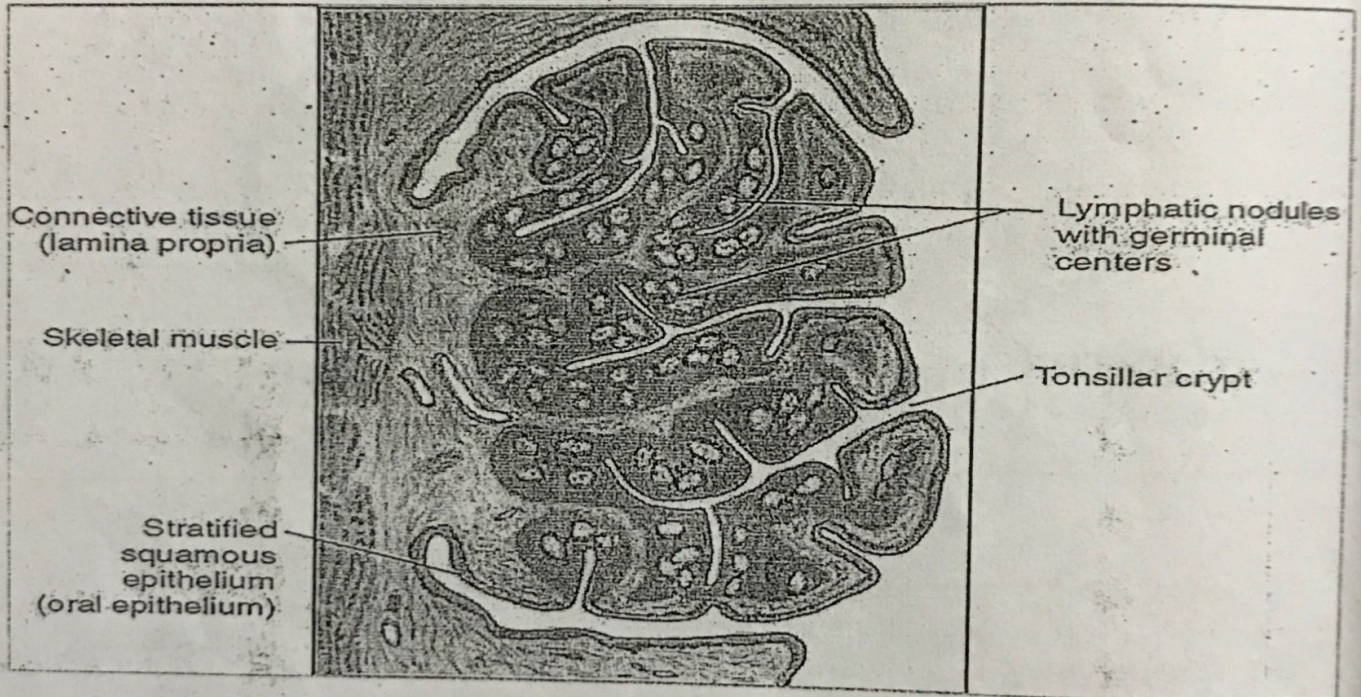
الطحال Spleen

وهو أكبر الأعضاء اللمفية مختص بترشيح الدم لذا يكون غني بالأوعية الدموية ويقع بين المعدة والكلية اليسرى والحجاب الحاجز، ويحاط بمحفظة capsule مكونه من نسيج رابط connective tissue تمتد منها حواجز septa (trabeculae) لداخل نسيج الطحال، يتكون الطحال من اللب الأبيض white pulp واللب الأحمر red pulp، يتكون اللب الأبيض من تجمع من العقيدات اللمفاوية lymph nodules تحيط كل عقيدة بشريان يدعى الشريان مركزي central artery، اللب الأحمر يكون أكثر وفرة وتفككا. من الأبيض ويملأ كل الفراغات بين الحواجز واللب الأبيض ويكون فيه النسيج اللمفاوي بشكل حبال cord مكونه من الياف شبكية reticular fiber وخلايا لمفاوية lymphocyte، خلايا بلازمية plasma cell، وخلايا دم حمراء وسمي باللب الأحمر لغزارة الأوعية الدموية



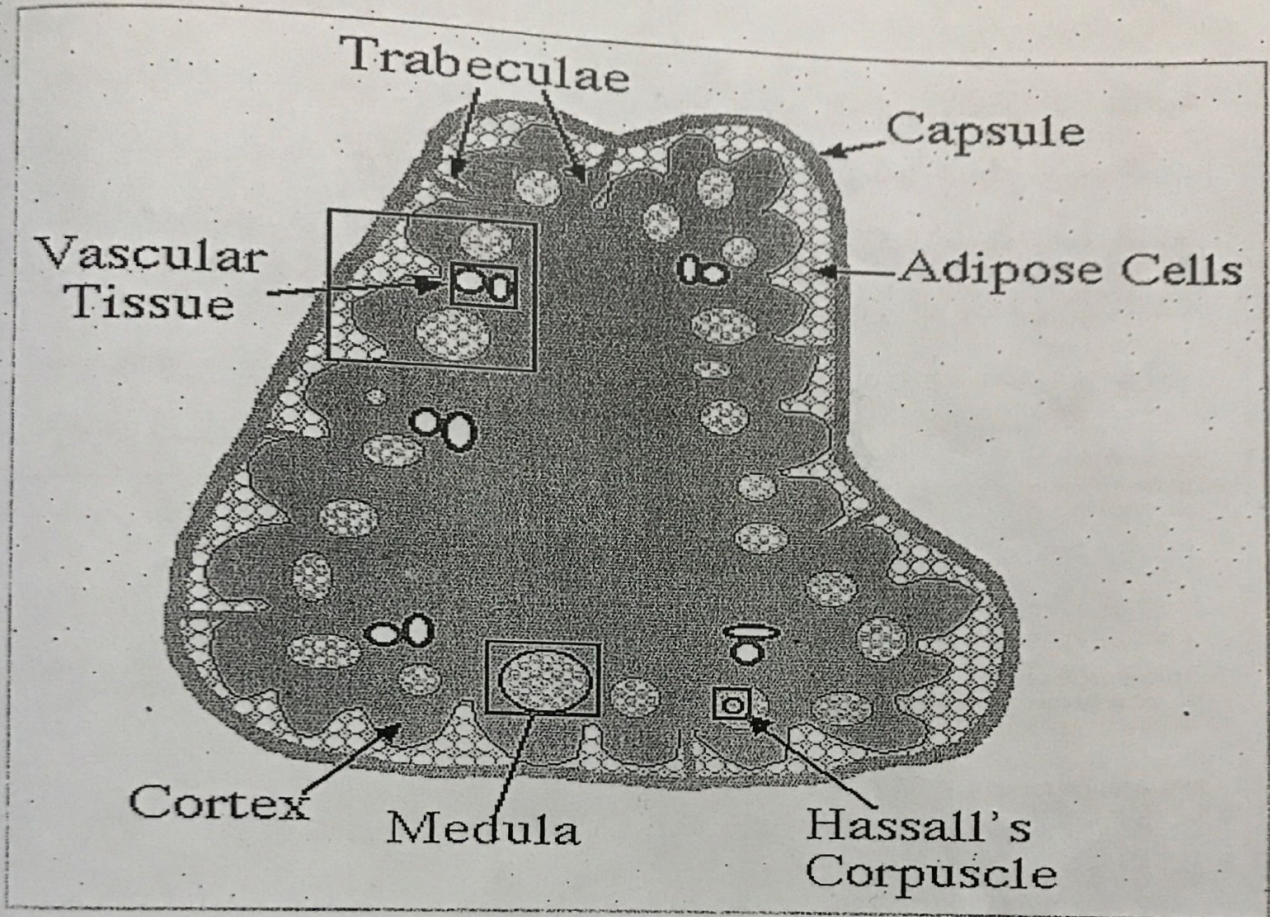
اللوزة الحنكية Palatine tonsil

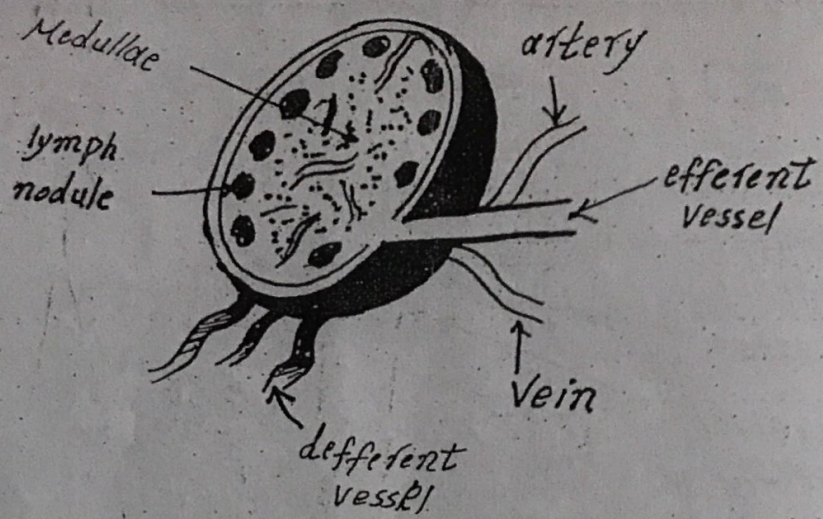
تقع في جوانب مدخل البلعوم وهي عبارة عن تجمع للنسيج اللمفاوي وتغطي من سطحها الحر بطبقة من النسيج الطلائي الحرشفي الطبقي الغير متقرن ويتميز السطح بوجود العديد من الانبعاثات تدعى الخبايا اللوزية tonsillar crypts والتي تكون مبطنه ايضا بالنسيج الطلائي وتترتب العقيدات اللمفاوية lymph nodules في الجزء القريب من الانبعاثات اما في الجزء العميق فيحوي نسيج رابط كثيف يشكل محفظة capsule تمتد منها حواجز septa تفصل الخبايا عن بعضها البعض .



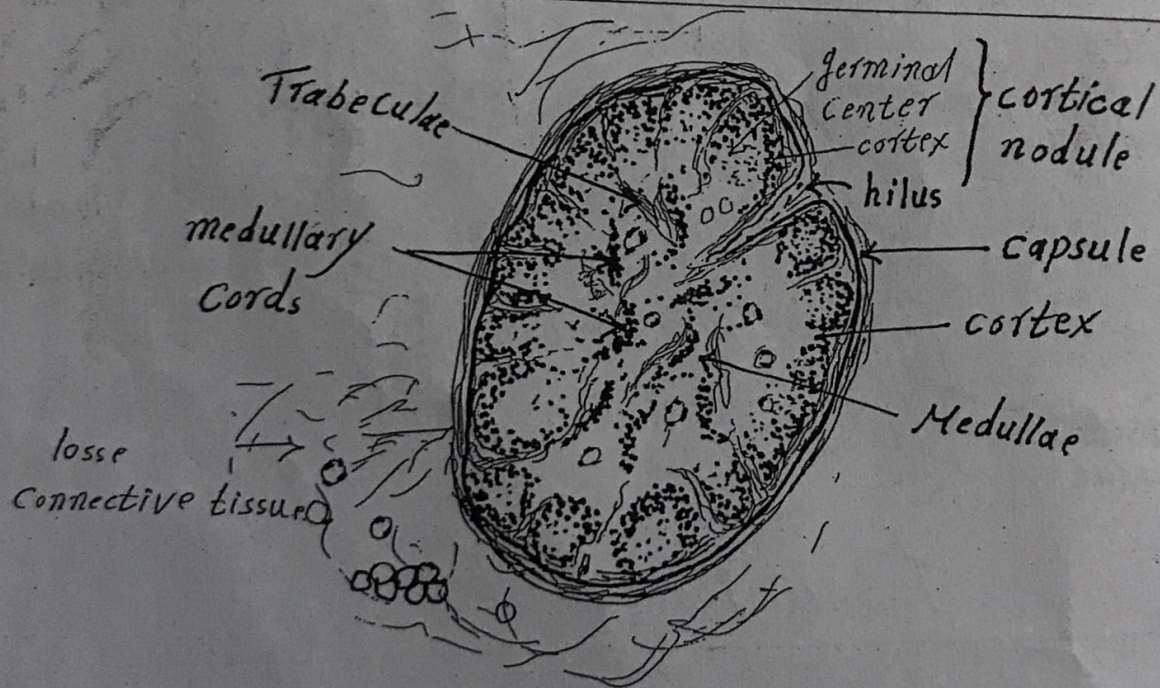
الغدة الصعترية Thymus gland

تقع تحت الجزء العلوي من عظم القص وتتألف من فصين مرتبطين بنسيج رابط ويغطي كل فص بمحفظة capsule مكونه من نسيج رابط ويقسم كل فص الى عدد من الفصيصات lobules مفصولة عن بعضها بحواجز septa تمتد من المحفظة, كل فصيص يتكون من منطقة محيطيه وهي القشرة cortex وتكون غامقة اللون وتحوي خلايا لمفاوية صغيرة متراصه ولكن لا تتميز الى عقيدات nodules , الى الداخل من كل فصيص يوجد اللب medulla ويكون افتح لونا والخلايا فيه اقل تراص وتتكون من خلايا لمفاوية بكمية اقل مما في القشره و وكذلك يحوي خلايا شبكية reticular cells , وكذلك يحوي اللب على عدد من الاجسام الكروية او البيضوية تدعى جسيمات هاسل Hassall corpuscles

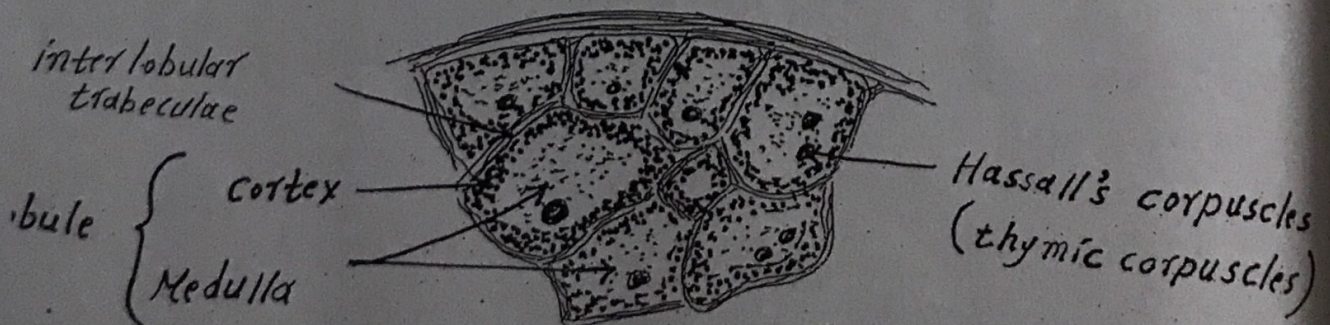




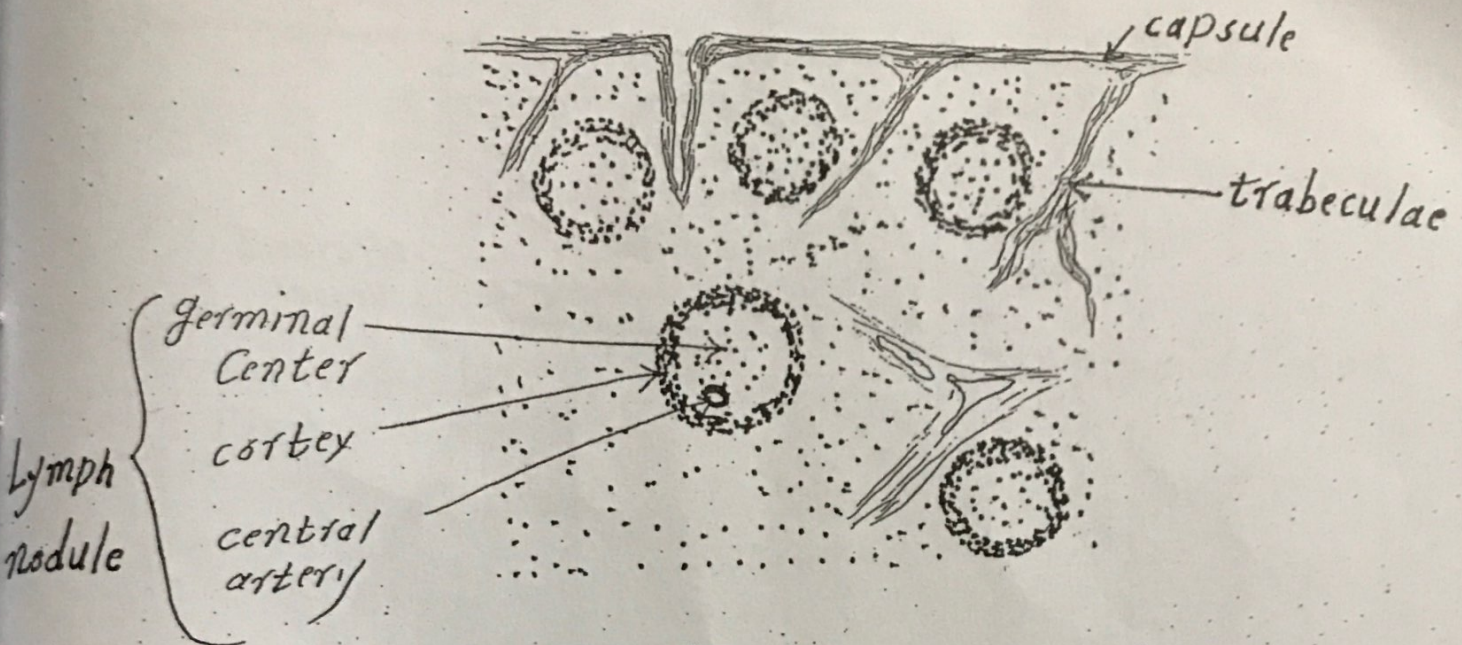
Lymph Node



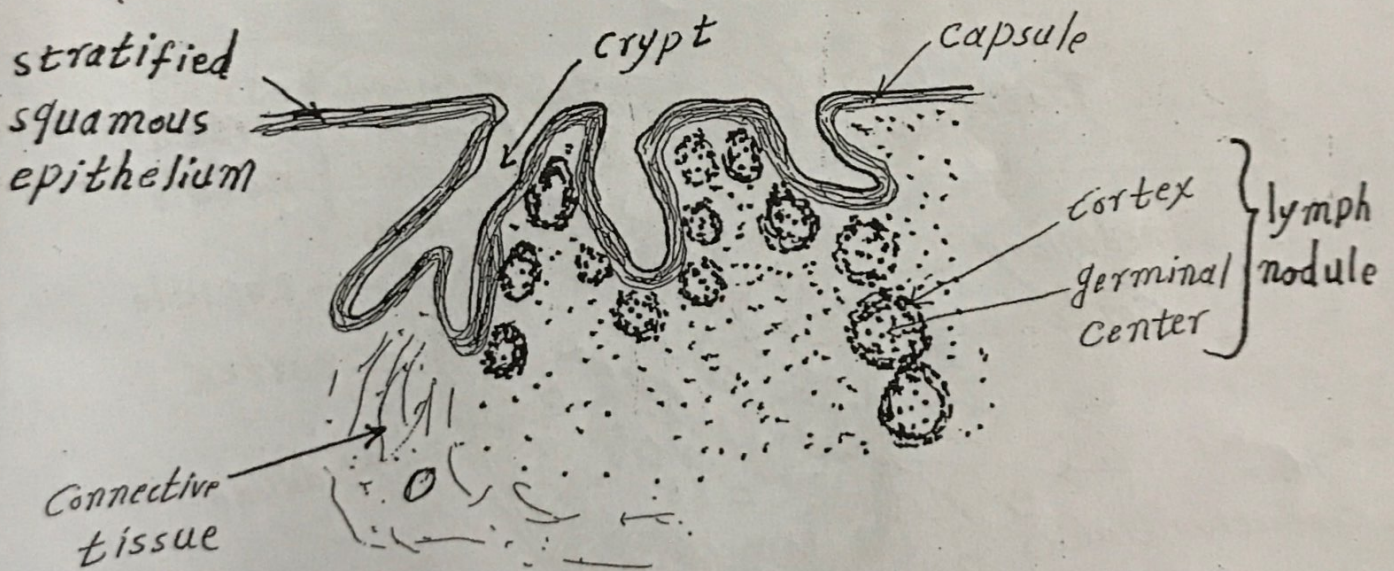
T. s. in Lymph Node



T. s. in Thymus Gland



T.s. in spleen



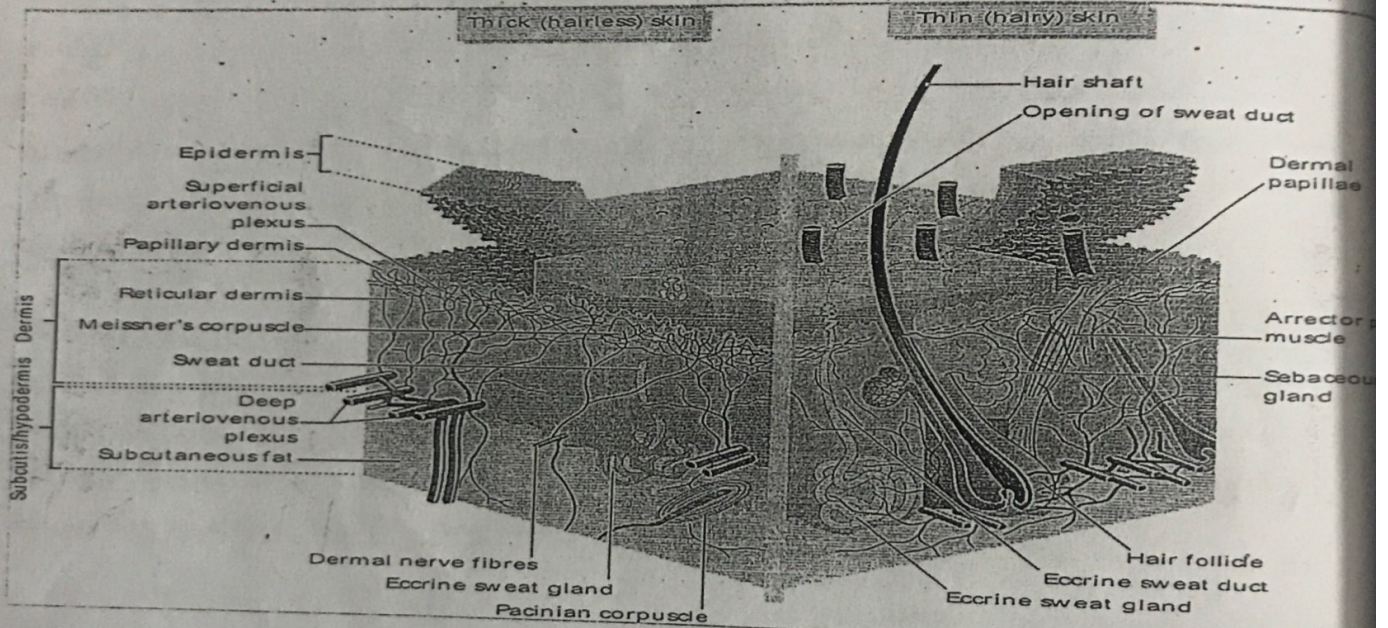
T.s. in palatine tonsil

الجهاز الغطائي Integument system

يتمثل الجهاز الغطائي بالجلد skin والذي يعتبر العضو الاكبر في الجسم من حيث الوزن والمساحة يشكل حوالي 15-20% من الكتلة الحية.

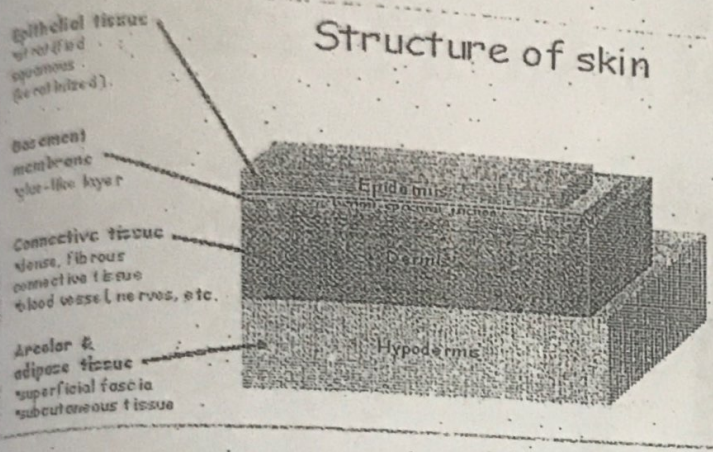
الجلد اما عبارة عن **Thick skin** : عبارة عن طبقة سميكة من البشرة Thickness of epidermis وتوجد فقط في منطقة (soles راحة القدم و راحة اليد palms) وتتميز بعدم احتواء المنطقة على hair follicles.

Thin skin : عبارة عن طبقة رقيقة من البشرة Thinner of epidermis ويكون الجلد الذي يغطي كل جسم الانسان وتتميز هذه المنطقة باحتمائها على hair follicles.



اهمية ووظائف الجلد :

- 1- الحماية protection
- 2- التنظيم الحراري temperature regulation
- 3- التحسس sensory perception
- 4- excretion
- 5- تصنيع فيتامين د synthesis of vitamin D
- 6- يعتبر من الخطوط الدفاعية في المناعة



طبقات الجلد Layer of the skin

يتكون الجلد بصورة عامة من طبقتين رئيسيتين

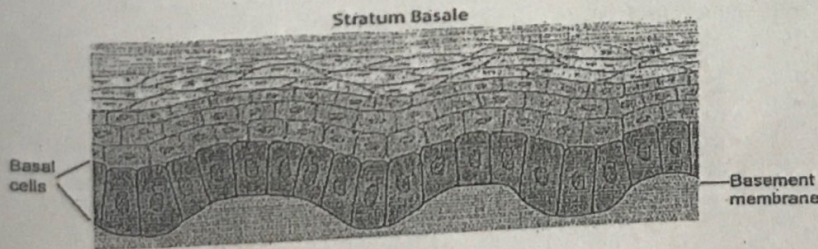
1- Epidermis layer (البشرة)

2- Dermis layer (الإدمة)

أما طبقة Hypodermis layer أو ما تسمى (subcutaneous layer) فهي ليست جزء من طبقات الجلد وتعرف باسم (superficial fascia) وهي عبارة عن أنسجة رابطة مفكك ونسيج دهني.

1- طبقة Epidermis وتمثل الطبقة السطحية من الجلد (superficial epidermis) وهي طبقة غير وعائية (non vascular layer) تتكون من عدة طبقات من الخلايا الحشرقية المتقرنة keratinized stratified squamous epithelium تنشئ هذه الطبقة من الطبقة الجرثومية ectoderm وتقسم طبقة epidermis بدورها الى خمس طبقات وهذه الطبقات يختلف بها الجلد السميك عن الرقيق والطبقات هم من الاسفل الى الاعلى

a- Stratum basale الطبقة الجرثومية أو المولدة أو تسمى (stratum germinativum) وتمثل الطبقة القاعدية للبشرة عبارة عن طبقة واحدة من الخلايا العمودية أو المكعبة مستندة على غشاء قاعدي basement membrane وتعتبر المنطقة التي تفصل طبقة epidermis عن طبقة dermis تتميز خلايا هذه الطبقة انها تعمل كخلايا stem cell للبشرة لذل يلاحظ زيادة فعالية الانقسام الغير مباشر في هذه الطبقة تنقسم وتتضح عندها تهاجر الى الاعلى نحو الطبقة السطحية.



b- Stratum spinosum الطبقة الشوكية أو تسمى (spinous layer or prickle cell layer) تقع فوق الطبقة القاعدية تتكون هذه الطبقة من 4-6 صفوف من الخلايا (polyhedral cell) تظهر خلايا هذه الطبقة بروزات سايتوبلازمية أو شوكية وهذه البروزات تلامس بروزات الخلية المجاورة بواسطة desmosomes وتتميز خلايا keratinocytes في هذه الطبقة بانها اكبر من الطبقة القاعدية.

c- **Stratum granulosum** الطبقة الحبيبية يتكون سايتوبلازم خلايا هذه الطبقة من حبيبات keratohyalin granules وتعتبر هذه الطبقة هي الأكثر سطحية في البشرة تتكون من 2-5 طبقات من الخلايا keratinocytes المسطحة نوعا ما

d- **Stratum lucidum** الطبقة الشفافة تتكون من طبقات من الخلايا التي تفتقر الى الانوية والعضيات وتكون ميتة وخاصة تلك القريبة من السطح توجد هذه الطبقة فقط في thick skin

e- **Stratum corneum** الطبقة المتقرنة وهي الطبقة العليا للجلد تتكون من 25 طبقة تقريبا او اكثر كل الانوية والعضيات تختفي من الخلايا في هذه الطبقة وتكون خلاياها مسطحة حشرافية ميتة مملوءة بخيوط كيراتينية ناعمة او طرية مما يعطي التركيب الصلب لهذه الطبقة ونظرا لتعرض هذه الطبقة للاحتكاك والتلف فان خلايا keratinized cell يتم تعويضها من الطبقة المولدة او القاعدية.

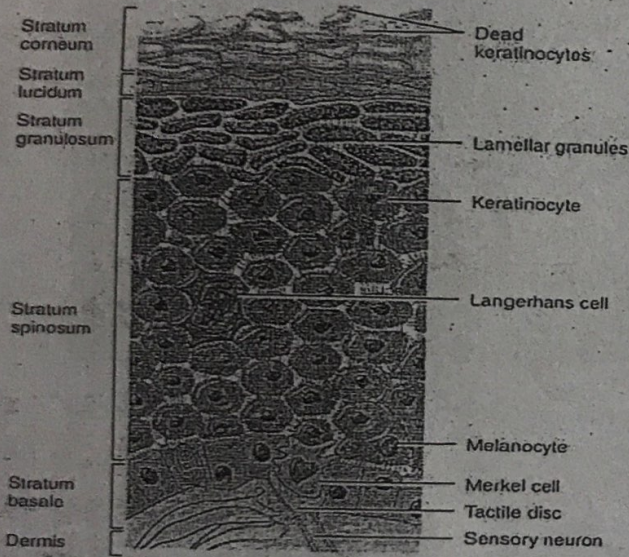
انواع الخلايا في الجلد

اضافة الى خلايا keratinocytes فان البشرة تحتوي على

1- melanocyte توجد بين الطبقة القاعدية والطبقة الشوكية

2- Langerhans cells توجد في الطبقة الشوكية

3- merkel's cells توجد في الطبقة القاعدية



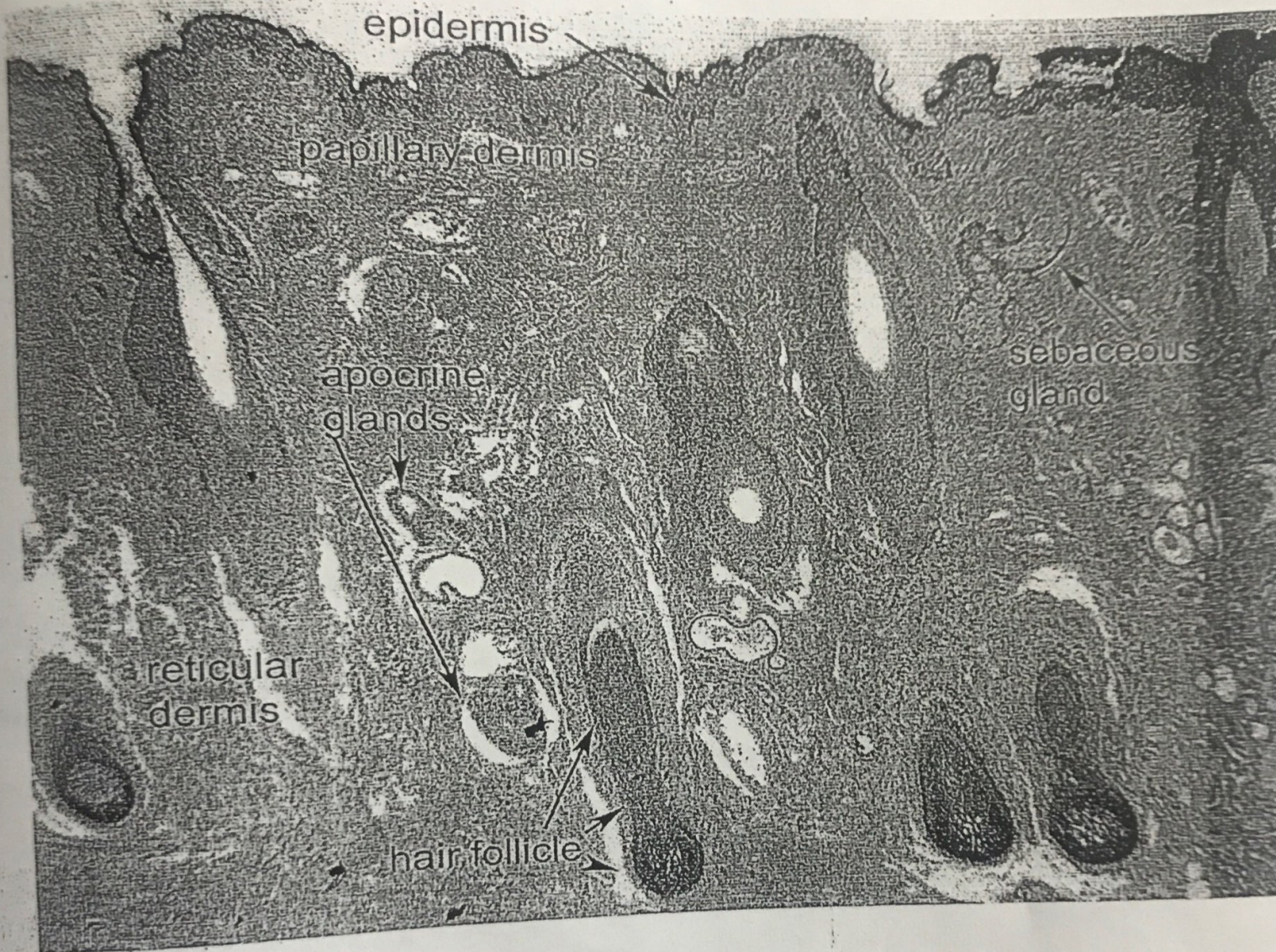
2- طبقة الادمة Dermis layer

تتكون من طبقتين هما papillary layer و Reticular layer

الطبقة السطحية من الادمة تسمى dermal papillae يكون شكلها مثل الانبعاجات وهي منطقة التماس بين البشرة والادمة وتكون هذه المنطقة مع epidermal ridges ما يسمى papillary layer هذه الطبقة عبارة عن نسيج رابط مفكك loose connective tissue يتكون من اوعية دموية واعصاب واللياف وخلايا مولدة للاليف. تتميز طبقة الادمة عن البشرة بانها طبقة وعائية تحوي على اوعية دموية

الطبقة العميقة من الادمة تسمى reticular layer وهي طبقة سميكة من نسيج رابط كثيف denes connective tissue. في الجلد الرقيق تحتوي على الشعر والغدد العرقية والدهنية





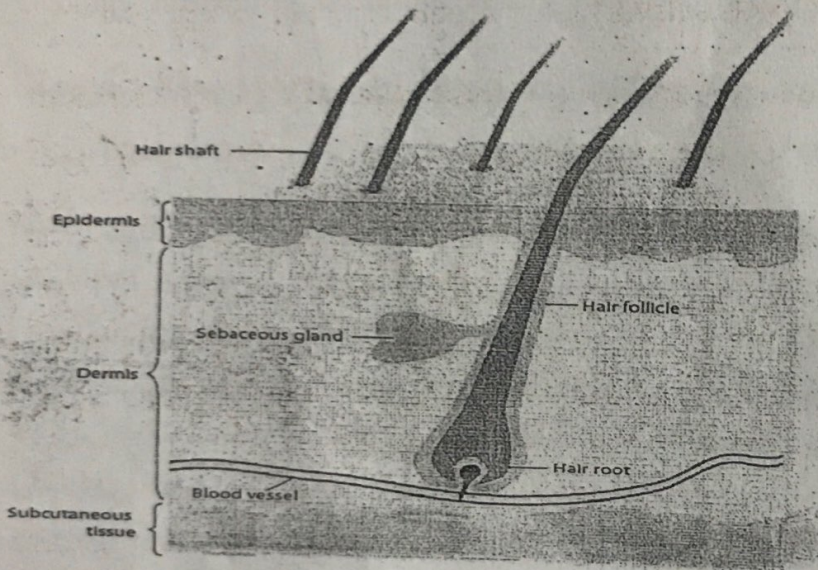
ملحقات طبقة البشرة Epidermal skin appendages

1- hair follicles

2- sebaceous glands

3- sweat glands

الشعرة hair هو عبارة عن تركيب اسطواني متطاول متقرن elongated keratinized structure يبرز خلال طلائية البشرة للسطح الخارجي تنشئ من hair follicles التي تكون مطبورة في الادمة وتسمى قاعدة حويصلة الشعرة hair bulb



الظفر Nail : عبارة عن جزء متقرن يتكون من عدة طبقات من الخلايا الطلائية الميتة يتميز بوجود جسم الظفر nail body والنهائية الحرة للظفر تدعى الحافة الحرة free edge وعلى الجانبين يوجد اخدود الظفر nail groove ويوجد في نهاية الظفر المرتبطة مع اللحم منطقة فاتحة تدعى الاهليل lanula ويدعى اللحم الموجود تحت الحافة الحرة باللحم النازل hyponychium اما اللحم الموجود في الجهة العلوية يدعى eponychium

اما النسيج الذي يكون امتداد الى الاهليل يدعى matrix وهو المسؤول عن نمو الظفر

