



علم الحياة
(2)
الجزء العملي





منشورات جامعة دمشق

كلية العلوم

علم الحياة (2)

الجزء العملي

الدكتورة

أميرة أومري

أستاذ في قسم علم الحياة الحيوانية

1440 - 1441 هـ

2018 - 2019 م

جامعة دمشق



المحتويات

الموضوع الصفحة

9 - مقدمة

الجلسة العملية الأولى

الأنماط الخلوية

- 11..... 1 - الخلية الحيوانية وبنيتها
- 13..... أ - النواة
- 14..... ب - السيتوبلازما
- 16..... 2 - المكتنفات السيتوبلازمية غير الحية
- 16..... آ - كريات الدم الحمر
- 19..... ب - كريات الدم البيض
- 21..... - الخلايا العضلية
- 21..... - الخلايا العصبية
- 23..... الخلية الكبدية

الجلسة العملية الثانية

النسيج الظهاري (1)

- 28..... * النسيج الظهاري البسيط الحرشفي
- 29..... * النسيج الظهاري البسيط المكعب
- 29..... * النسيج الظهاري البسيط الموشوري
- 31..... * النسيج الظهاري البسيط الموشوري المهذب
- 31..... * النسيج الظهاري الموشوري المهذب المطبق تطبيقاً كاذباً

الجلسة العملية الثالثة

النسيج الظهاري (2)

- 35 * النسيج الظهاري المطبق الحرشفي غير المتقرن
- 36 * النسيج الظهاري المطبق الحرشفي المتقرن
- 37 * النسيج الظهاري المطبق الانتقالي
- 38 * النسيج الظهاري المطبق المكعب
- 39 * النسيج الظهاري المطبق الموشوري

الجلسة العملية الرابعة

دراسة أنماط الغدد

- 43..... * غدد خارجية الافراز (الغدد المفتوحة)
- 45..... نكفية
- 47..... تحت فكية
- 48..... * غدد داخلية الافراز (الغدد الصماء)
- 48..... درقية
- 50..... نخامية
- 53..... * غدد مختلطة
- 53..... كبد
- 54..... بنكرياس

الجلسة العملية الخامسة

النسيج العضلي وبعض المكتنفات الخلوية الحية

- 59..... عضلة مخططة
- 61..... عضلة ملساء

62..... عضلة قلبية

63..... غليكوجين في كبد

الجلسة العملية السادسة

النسيج الضام (1)

68..... * النسيج الضام الدعامي

70..... * النسيج الضام الليفي

71..... * النسيج الضام المرن

72..... * النسيج الضام الشحمي

الجلسة العملية السابعة

النسيج الضام (2)

78..... * النسيج الغضروفي الزجاجي

79..... * النسيج الغضروفي الليفي

80..... * النسيج الغضروفي المرن

82..... * النسيج العظمي: عظم كثيف

84..... * النسيج العصبي: مقطع في عصب

?..... * مقطع في نخاع شوكي

الجلسة العملية الثامنة

دراسة بعض أنواع شعبة وحيدات الخلية الحيوانية (1)

90..... * صف جذريات الأرجل

93..... * صف السوطيات

الجلسة العملية التاسعة

دراسة بعض أنواع شعبة وحيدات الخلية الحيوانية (2)

- * صف البذيريات 101
- * صف الهدبيات 103

الجلسة العملية العاشرة

حشرات

- البعوض العادي 113
- البعوض الخبيث 114
- حلقة تطور البعوض 118

الجلسة العملية الحادية عشرة

دراسة بعض المفاهيم الوراثية

- * الانقسام الخيطي 125
- * صبغيات الإنسان 126
- * جسيم بار 127
- * الصبغيات العماليق 127
- * الطفرات لدى ذبابة الخل 129

الجلسة العملية الثانية عشرة

التكاثر

- * مقطع في خصية ثديي 133
- مقطع في مبيض ثديي 136
- نطاف إنسان 140

مُتَكَلِّمَاتُ

يأتي الكتاب العملي هذا، ضمن قائمة الكتب التي تدرس في كلية العلوم ،
استكمالاً لمقرر علم الحياة (2) القسم النظري، ويأتي ملبياً لحاجة طلاب السنة
الأولى، قسم العلوم البيئية

وهذا الكتاب يُعد لأول مرة، ويغطي مفردات المنهاج العملي لمقرر علم
الحياة (2) الذي يُدرس في الفصل الدراسي الثاني.

تم في هذا الكتاب ، قدر المستطاع، تناول الجلسات العملية المقررة
بأسلوب علمي بسيط ، وتزويده بالأشكال التوضيحية التخطيطية والمجهرية
الملونة اللازمة للاستعانة بها أثناء دراسة العينات المجهرية.

ولشرح المفاهيم الأساسية والتطبيقات العملية لمفردات هذا الكتاب ، كان
لا بد من الاستعانة ببعض المؤلفات لأساتذة لهم الخبرة والدراية في ذلك وكذلك
من المواقع الإلكترونية العلمية .

وفي الحقيقة؛ قد تمت الاستعانة كذلك بهذه الأشكال الملونة التوضيحية
من مواقع إلكترونية مختلفة من خلال موقع غوغل العالمي.

أما بالنسبة للمصطلحات العلمية ومرادفاتها باللغة العربية، فقد حرصت على
استعمالها ضمن ما هو معروف في جامعاتنا؛ وكذلك المعتمد في المعجم
الطبي الموحد.

ويتضمن هذا الكتاب جلسات عملية ضمن عناوين كبيرة عدة يدرسها الطالب في الجزء النظري وهي علم الخلية والنسج، والوراثة.

أرجو أن أكون قد وفقت في تقديم هذا الكتاب ليكون في خدمة أبنائنا الطلاب، وكذلك الطلبة العرب المهتمين بدراسة علم الحياة، والصيدلة والطب والزراعة، ويرفد مكتبتنا العربية بإضافة علمية متواضعة .

والله ولي التوفيق

دمشق نيسان 2018 .

المؤلفة

الأستاذة الدكتورة أميرة أومري

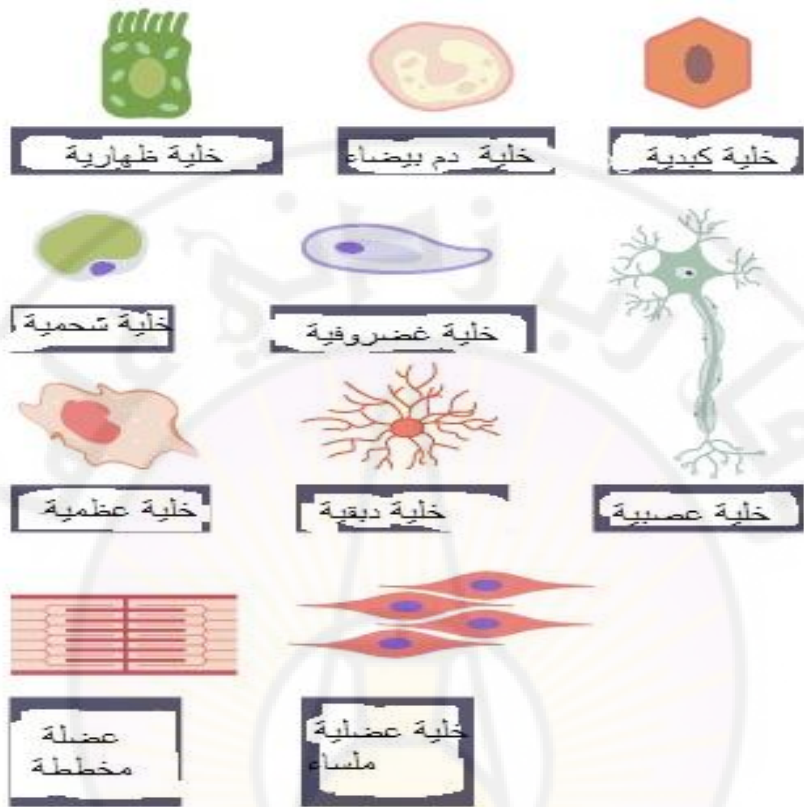
الجلسة العملية الأولى

أنماط الخلايا الحيوانية

قبل البدء بدراسة بعض أنماط الخلايا الحيوانية تحت المجهر، لابد من شرح مبسط لبنية الخلية الحيوانية؛ والتي سيدرسها الطالب بشكل مفصل في المحاضرات النظرية لهذا المقرر.

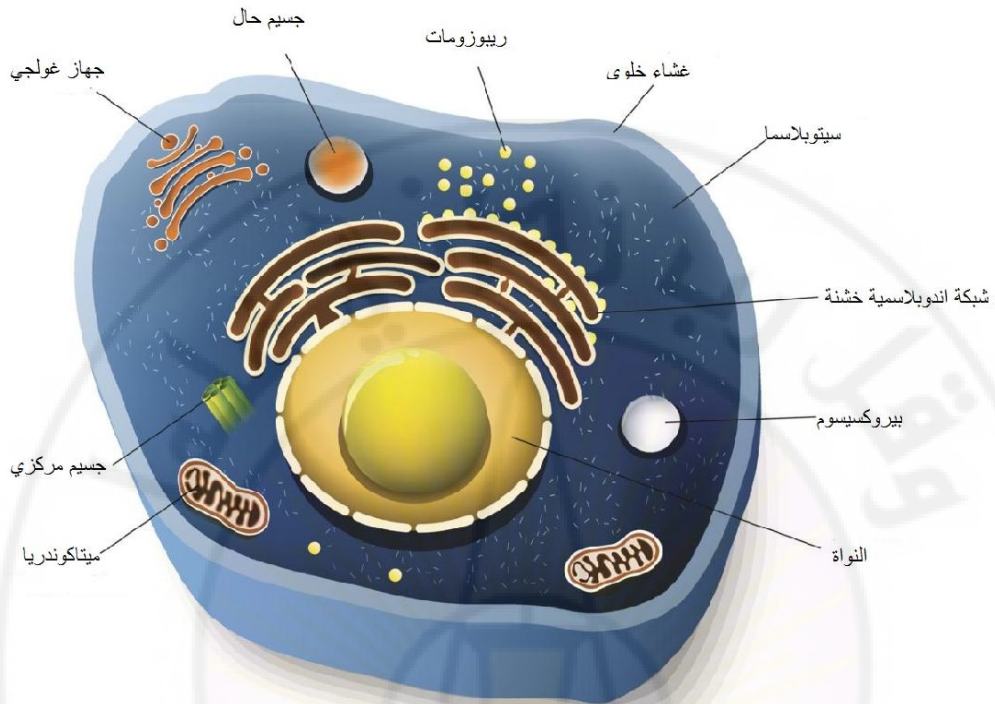
الخلية الحيوانية وبنيتها:

تعد الخلية الحيوانية الحية وحدة بنائية منظمة تنظيمياً دقيقاً، قادرة على القيام بكافة وظائفها الحيوية لتبقى حية في منظومة الجسم ككل، حيث يتكون الجسم من عدد هائل من الخلايا الحية والتي تختلف في أشكالها وفي وظائفها، هناك خلية ذات شكل كروي، وخلية ذات شكل موشوري وأخرى ذات شكل نجمي أو مكعبي، قد تحتوي الخلية أهداباً أو سياتاً، وقد تحتوي زوائد سيتوبلاسمية، أو زغابات، كما تختلف الخلايا عن بعضها بأحجامها، فمنها الكبير كبيض النعامة ومنها الصغير لا يمكن رؤيتها إلا تحت المجهر، وقد تحتوي الخلية الواحدة نواة واحدة أو نواتين أو نوى عدة، وهناك خلايا لا تحتوي نوى مثل خلايا الدم الحمراء عند الإنسان (الشكل 1).



الشكل 1: أنماط مختلفة من الخلايا

تتكون كل خلية في حقيقيات النوى من غشاء سيتوبلازمي يعزلها عن الوسط المحيط، توجد بداخلها النواة والسيتوبلازما وعضيات سيتوبلازمية ومكثفات غير حية (الشكل 2) .



الشكل 2: الخلية الحيوانية ومكوناتها الداخلية

أ - النواة Nucleus:

تعد النواة مهمة جداً بالنسبة للخلية الحيوانية كونها تحتوي المادة الوراثية التي تنقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر، وتُفصل النواة عن السيتوبلازما بغلاف نووي، وتكون ضمن سائل يدعى البلازما النووية أو العصارة النووية.

تأخذ النواة أشكالاً مختلفة حسب نمط الخلية، فهي كروية أو بيضوية أو على شكل سحبة (هدبيات) أو شكل جرس (سوطيات) أو على شكل حبة الفاصولياء أو مفصصة أو حلقية (كريات بيض).

تحتوي كل خلية عادة نواة واحدة، إلا أنه توجد خلايا ذات نواتين (خلايا كبدية) وخلايا ذات نوى عدة (عضلات هيكلية) أو بدون نواة (كريات حمراء عند الإنسان). كما

يوجد بداخل كل نواة نوية واحدة أو أكثر تعد مركز اصطناع الحمض النووي الريبي الريبوزومي rRNA.

ب - السيتوبلازما Cytoplasma:

هي المادة الأساسية التي تضم العضيات الحية، والمكتنفات غير الحية، وهي شفافة لذا تدعى أيضاً بالبلازما الشفافة Hyaloplasm.

1 - العضيات السيتوبلازمية:

- الشبكة السيتوبلازمية (البلازمية) Endoplasmic Reticulum:

هي شبكة من الصهاريج والقنوات لها تركيب مميز، وتمتد من الغشاء الخلوي وحتى الغشاء النووي مقسمة السيتوبلازما إلى نوعين هما: سيتوبلازما محصور داخل صهاريج وقنوات الشبكة السيتوبلازمية الداخلية وتسمى بالسيتوبلازما الداخلية وسيتوبلازما شفافة أو السيتوسول Hyaloplasmic or Cytosol. عند وجود الجسيمات الريبية (الريبوزومات) Ribosomes على سطح أغشية الشبكة السيتوبلازمية الداخلية عندئذ نكون أمام الشبكة الإندوبلازمية الخشنة أو الحبيبية Rough Endoplasmic Reticulum. أما النوع الثاني فهو الشبكة الإندوبلازمية الملساء Smooth Endoplasmic Reticulum وذلك لخلو أغشيتها من الجسيمات الريبية.

- الجسيمات الريبية (الريبوزومات) Ribosomes:

أصغر العضيات الخلوية حجماً، تشاهد في جميع الأنماط الخلوية. قد تكون حرة، أو مرتبطة مع أغشية الشبكة البلازمية الداخلية، والجسيمات الريبية هي القوالب التي يتم عليها تركيب سلسلة عديد ببتيد وبالتالي هي تُسهم في عملية تركيب البروتين.

- جهاز غولجي Golgi Apparatus :

يتكون من مجموعة من الكيسات المتوازية على شكل حزم والعديد من الحويصلات، يقوم جهاز غولجي بدور مهم من أجل النشاط الإفرازي؛ من خلال مشاركته في العديد من العمليات التركيبية، فهو يقوم على سبيل المثال بتجميع البروتينات وتركيزها، ومن ثم تغليفها بأغشية لإطلاقها كحويصلات إفرازية إلى خارج الخلية.

- الجسيمات الحالة Lysosomes :

هي حبيبات أو حويصلات صغيرة لها أشكال وأحجام مختلفة، تحتوي بداخلها أنزيمات مهمة لهضم ما يدخل إلى الخلية من مواد غريبة، أو هضم بعض العضيات غير النافعة أو الهرمة بغرض التخلص منها.

- الجسيمات الكوندرية (ميتا كوندريا) Mitochondria :

تعد عضيات مهمة كونها مسؤولة عن تنفس الخلية وعن إمداد الخلية بالطاقة اللازمة لحياتها ونشاطها، وهي منتشرة في سيتوبلاسما الخلية، وتتركز في المناطق الأكثر احتياجاً إلى الطاقة، لها أشكال عدة، يحاط كل جسيم كوندري بغشاءين، خارجي أملس، وداخلي يشكل أعرافاً ضمن اللحمية أو الوسادة أو المطرق Matrix.

- الجسيم المركزي Centrosome :

يوجد الجسيم المركزي بالقرب من النواة، له أهمية عند انقسام الخلايا، ويتكون من مريكزين Centrioles، ويتكون كل مريكز من تسع مجموعات من الأنابيب؛ وكل مجموعة مكونة من ثلاثية أنبوبية ملتحمة مع بعضها.

- الهيكل السيتوبلازمي Cytoskeleton أو الهيكل الخلوي Cell Skeleton :

ويضم ثلاثة أنواع من الألياف البروتينية هي:

- 1 - الخبيطات الدقيقة Microfilaments وتشمل: خيوط الأكتين Actin Microfilaments وخيوط الميوزين Myosin Microfilaments.
- 2 - الأنبيبات الدقيقة Microtubules.
- 3 - الخبيطات المتوسطة Intermediate Filaments.

2 - المكتنفات السيتوبلاسمية غير الحية:

توجد في السيتوبلازما مكتنفات غير حية بشكل دائم حيث فيها مواد غير عضوية كالماء والشوارد المعدنية ومواد أخرى عضوية كالكربوهيدرات والبروتينات والدهن، من الأمثلة المهمة نذكر الغليكوجين في خلايا الكبد، والشحوم في الخلايا الشحمية.

دراسة بعض الأنماط الخلوية

1- خلايا الدم Blood Cells:

يتكون الدم من خلايا دموية وهي كريات الدم الحمر Erythrocytes، وكريات الدم البيض Leucocytes وصفائح دموية Thrombocytes، وهذه الخلايا تسبح في سائل هو بلازما الدم Blood Plasma.

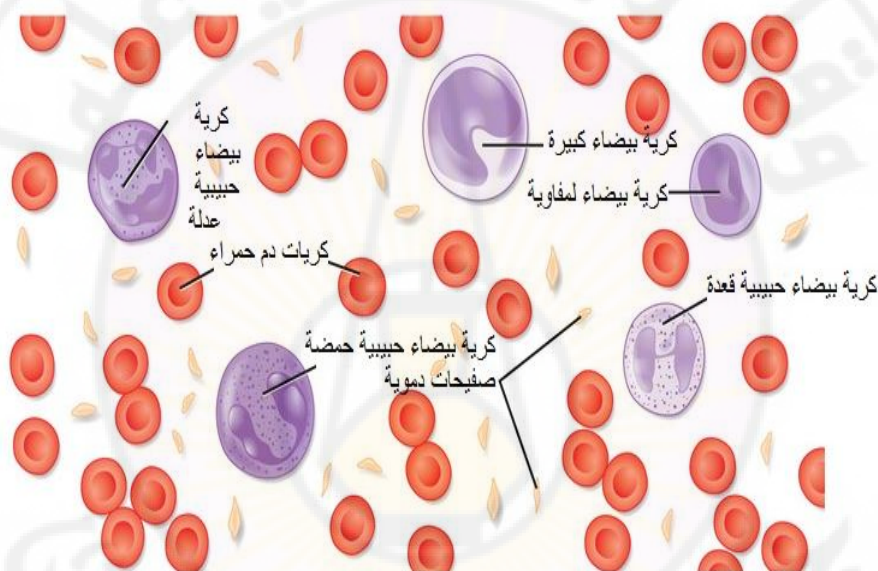
آ - كريات الدم الحمر:

تبدو كريات الدم الحمر عند الإنسان تحت المجهر، على شكل أقراص مقعرة الوجهين، قطرها بين 7 - 8 ميكرون، وهي عديمة النواة، ويتراوح عددها بين 4.5 - 5.5 مليون كرية حمراء في كل ملم³ من الدم. (الشكل 3)

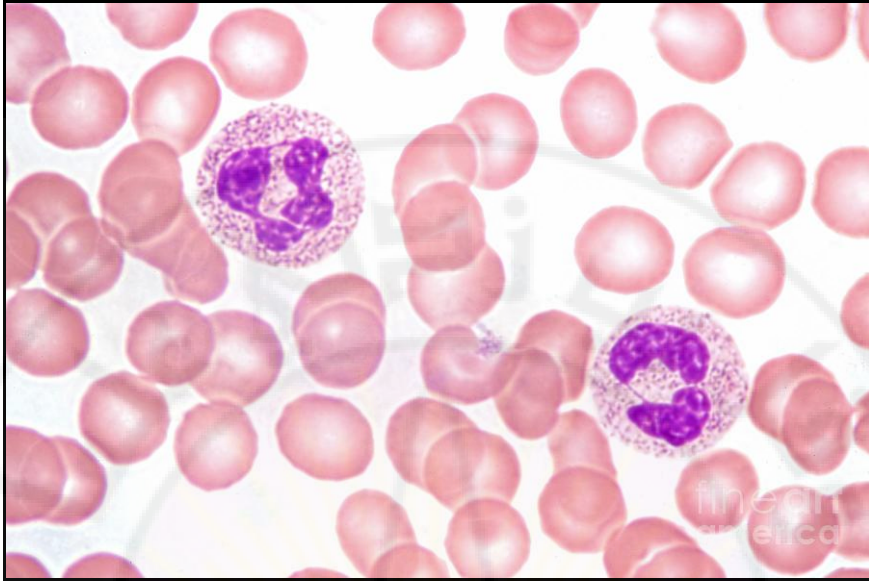
تحتوي تلك الكريات مادة الهيموغلوبين الحمراء Hemoglobin الذي يفيد في نقل الأوكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم جميعها، وإن الشكل المقعر هو أكثر الأشكال فعالية في نقل الأوكسجين.

كما تحتوي أيضاً أنزيم كربونيك أنهيدراز Carbonic Anhydrase الذي يفيد في نقل غاز ثاني أوكسيد الكربون من خلايا الجسم وطرحه في الرئتين، بالإضافة إلى إحاطتها بغشاء سيتوبلاسمي رقيق مرن.

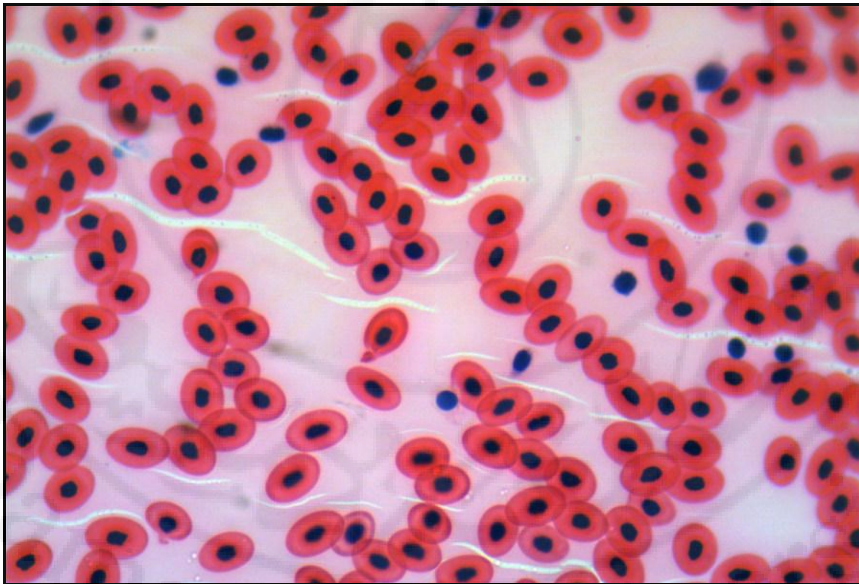
تبدو كريات الدم الحمر عند بقية الحيوانات الفقارية على شكل بيضوي وتحتوي نواة، وهي أضخم حجماً من الكريات الحمر عند الثدييات. (الشكل 4).



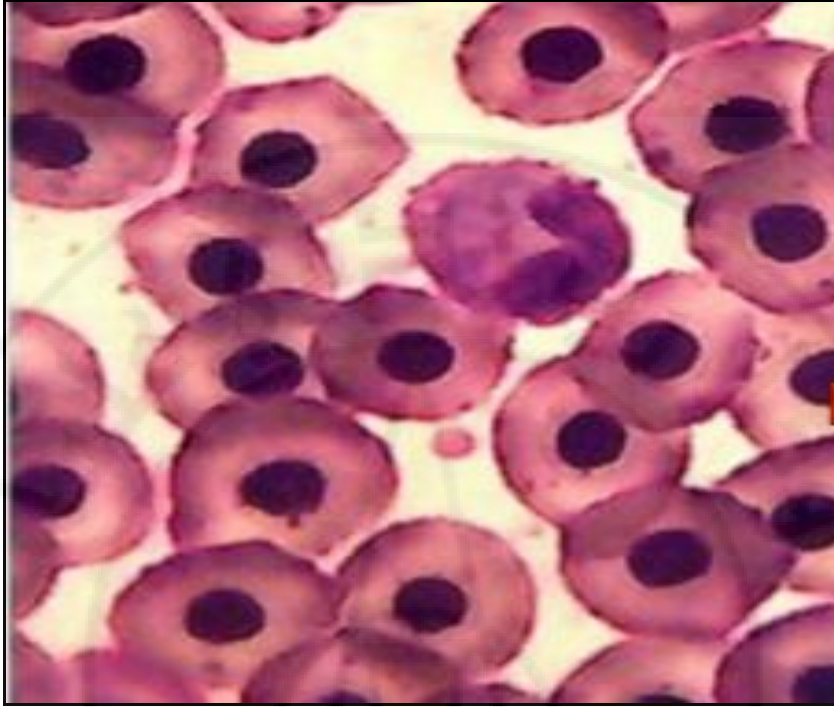
الشكل 3: كريات الدم الحمر لدى الانسان شكل تخطيبي



الشكل 3: كريات الدم الحمر لدى الثدييات شكل مجهري



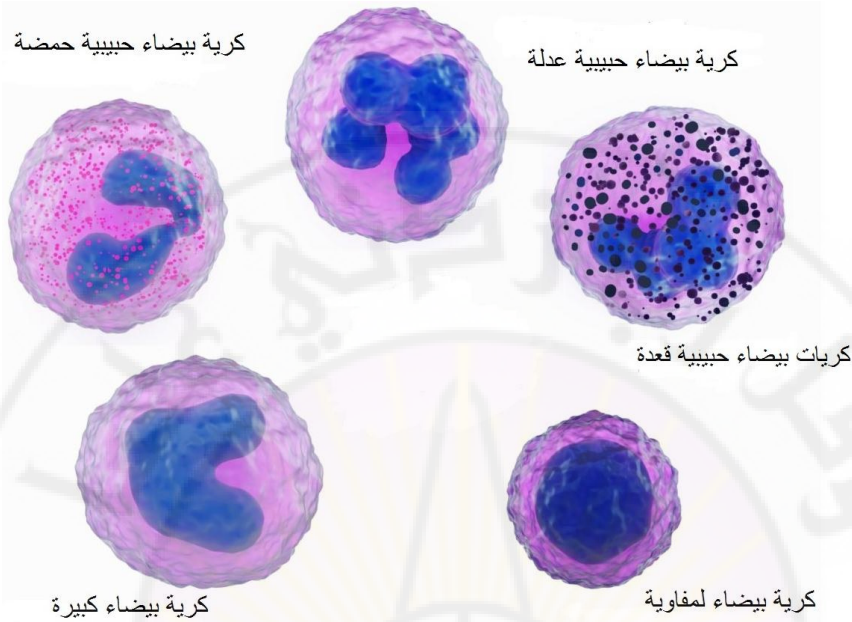
الشكل 4: أ - كريات الدم الحمر لدى الضفدع



الشكل 4: ب - كريات الدم الحمر لدى السمك

ب - كريات الدم البيض:

من السهل التعرف إلى كريات الدم البيض لكبر حجمها مقارنة مع الكريات الحمر عند الثدييات كلها، وبالعكس في الفقاريات ولوجود نواة ذات أشكال متعددة حسب نوع الكريات البيض، يتراوح عددها لدى الإنسان بين 5000 و 10000 كرية بيضاء في كل ملم³ من الدم. وتوجد خمسة أنواع من الكريات البيض تتوزع في مجموعتين: (الشكل 5).



الشكل 5: رسم تخطيطي لأنماط الكريات البيض

1 - الكريات البيض الحبيبية Granular Leucocytes:

تحتوي سيتوبلاسمها حبيبات، ولها نواة ذات أشكال عديدة تبعاً لتقبل حبيباتها للأصبغ وتشمل ثلاثة أنماط:

- كريات بيض حبيبية عدلة (العدلات) Neutrophils:

تقبل الاصطبغ بالأصبغ المتعادلة ونواتها مفصصة من 2 - 5 فصوص.

- كريات بيض حبيبية حمضة (حمضات) Acidophils:

تقبل الاصطبغ بالأصبغ الحمضية فقط ونواتها ذات فصين.

- كريات بيض حبيبية قعدة (قعدات) Basophils:

تقبل الاصطبغ بالأصبغ القاعدية، ونواتها على شكل حرف S.

2 - كريات بيض لا حبيبية Nongranular Leucocytes:

لا تحتوي سيتوبلازماها حبيبات، وتشمل نمطين:

- كريات بيض لمفاوية Lymphocytes:

وهي كريات صغيرة ونواتها كبيرة الحجم بالنسبة لحجم سيتوبلازماها.

- كريات بيض وحيدة النواة أو الكبيرة Monocytes or Macrocytes:

وتعد أكبر الكريات حجماً وذات نواة صغيرة على شكل نضوة الحصان أو حبة الفاصولياء.

أما بالنسبة لصفائح الدم فهي على شكل قطع سيتوبلازمية متحركة، تغطي بغشاء الخلية دون أن تحتوي نواة؛ وتتشتت من خلايا نقي العظم الأحمر، وعددها لدى الإنسان بين 250000 - 300000 في كل ملم³ من الدم.

ودور الصفائح هو المساعدة على إيقاف نزيف الدم من الأوعية الدموية المعرضة للتمزق أما دور الكريات البيض فهو دور دفاعي في الدرجة الأولى.

التطبيق العملي:

1 - دراسة محضر يحتوي مسحة دم إنسان، وملاحظة الكريات الحمر عديمة النواة وذات شكل قرصي مقعرة الوجهين، وكذلك ملاحظة أنواع الكريات البيض والصفائح الدموية ورسم كل ما يراه الطالب مع وضع التسميات.

2 - دراسة محضر يحتوي على مسحة دم ضفدع، وملاحظة الكريات الحمر ذات الشكل البيضي وذات نواة، وتكون النواة صغيرة الحجم بالنسبة لحجم السيتوبلازما ورسمها مع وضع التسميات.

3 - دراسة محضر يحتوي مسحة دم سمك، وملاحظة الكريات الحمر ذات شكل قريب من الكروي وذات نواة كبيرة الحجم بالنسبة لحجم السيتوبلازما، ورسمها مع وضع التسميات.

أهم ما يقوم به الطالب هو المقارنة بين الكريات الحمر لدى الإنسان والكريات الحمر لدى الضفدع والكريات الحمر لدى السمك. وملاحظة أن حجم خلايا الدم الحمراء لدى الضفدع أكبر قليلاً من حجم خلايا الدم الحمراء لدى الإنسان

2- الخلايا العضلية Muscle Cells:

وهي نمط آخر من الأنماط الخلوية التي يتعرف إليها الطالب، هذه الخلايا لها خاصية التقلص، ومن خلال هذه الخاصية يستطيع الجسم أن يقوم بحركاته الإرادية واللاإرادية كلها.

وسيرى الطالب شكلاً آخر للخلايا، فهذه الخلايا طويلة ورفيعة، لذا دُعيت بالألياف العضلية Muscle Fibers، كون هذه الخلايا تحتوي سيتوبlasma فيها لبيفات عضلية Myofibrils. وستتم دراستها لاحقاً في جلسة النسيج العضلي.

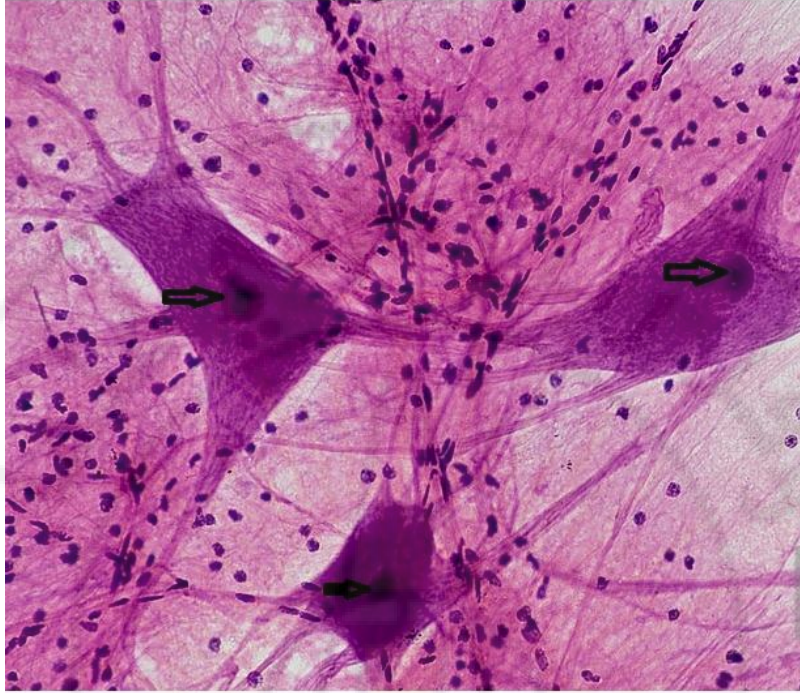
3- الخلايا العصبية Nerve Cells:

وتدعى أيضاً بالعصبونات Neurons، تختلف الخلايا العصبية في أشكالها وأحجامها حسب أماكن وجودها، قد تكون صغيرة، وقد تكون كبيرة، قد تكون ذات شكل هرمي، أو شكل بيضوي أو شكل نجمي... تمتلك العديد من الاستطالات السيتوبلاسمية والتي تدعى بالتغصنات.

وتتكون الخلية العصبية من جسم الخلية يتفرع منه استطالة طويلة تدعى بالمحور أو المحوار الأسطواني Axon ذات تفرعات نهائية. وأيضاً لجسم الخلية تفرعات قصيرة متعددة ومتفرعة كأغصان الشجرة هي التغصنات.

تحتوي الخلية نواة وسيتوبlasma ومكتنفات سيتوبلاسمية، إضافة إلى جسيمات نيسل ولييفات عصبية.

يحيط بالمحور الأسطواني غمد النخاعين التي تحتوي عقد رانفية، ويحيط بغمد النخاعيين غمد آخر هو غمد شوان (الشكل 6).

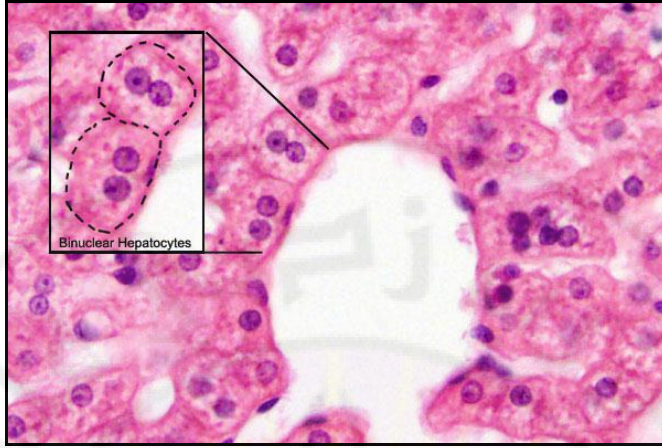


الشكل 6: خلية عصبية متعددة الأقطاب - ب - شكل مجهرى تشير الأسهم إلى النوى

- الخلية الكبدية (Hepatocyte):

تشكل خلايا الكبد 70 - 85% من كتلة الكبد وهي تقوم بمهام عديدة نذكر منها تركيب البروتينات مثل الألبومين المصلي Serum albumin وفيبيرينوجين Fibrinogen، إنتاج الصفراء، تركيب الكوليسترول والأملاح الصفراوية والفوسفوليبيدات، تخزين الغليكوجين، إزالة السموم من مجرى الدم

الخلية الكبدية هي كبيرة الحجم ومضلعة تجاور خلايا كبدية ويوجد في أحد وجوها جيب دموي، تحتوي على نواة مركزية التوضع، كبيرة الحجم كروية الشكل وتحتوي بعض الخلايا على نواتين (15% من مجموع الخلايا)، غزيرة بالشبكة الاندوبلاسمية الملساء. (الشكل 7).



الشكل 7: خلايا كبدية ضمن المستطيل خلايا كبدية ذات نواتين

التطبيق العملي:

- دراسة الخلايا العصبية متعددة الأقطاب ضمن مقطع جاهز للنخاع الشوكي متعددة الأقطاب وملاحظة الأجسام الخلوية.
- وكل جسم خلية يحتوي نواة ونوية واضحتين، وملاحظة الاستطالات السيتوبلاسمية والتي تمثل التغصنات والاستطالة الطويلة هي المحور أو المحوار الأسطواني.
- المطلوب: رسم خلايا عدة بأشكالها المختلفة مع وضع التسميات.
- دراسة محضر يحتوي على خلايا كبدية، ورسم خلايا ذات نواة وحيدة، وخلايا ذات نواتين مع وضع التسميات.



الجلسة العملية الثانية

النسيج الظهاري (1)

- النسيج الظهاري البسيط الحرشي.
- النسيج الظهاري البسيط المكعب.
- النسيج الظهاري البسيط الموشوري.
- النسيج الظهاري البسيط الموشوري المهدب.
- النسيج الظهاري الموشوري المهدب المطبق تطبقاً كاذباً.



الجلسة العملية الثانية

النسيج الظهاري (1)

The Epithelial Tissue (1)

يشترك النسيج الظهاري من أي من الأدمات الجنينية الثلاث، حيث نجد مثلاً بأن بشرة الجلد مشتقة من الأدمة الخارجية Ectoderm، وجدر الأوعية الدموية والقلب، من الأدمة الوسطى mesoderm، أما جدار القناة الهضمية وغدها فهي مشتقة من الأدمة الداخلية Endoderm.

يغطي النسيج الظهاري سطح الجسم من الخارج، ويطن الأجزاء المجوفة والأقنية المتصلة مع الوسط الخارجي.

يتكون النسيج الظهاري من مجموعة من الخلايا المتراسة إلى جانب بعضها البعض لتشكل طبقة واحدة أو طبقات عدة، تتوضع على غشاء قاعدي، يفصلها عن النسيج الضام الذي يقع تحتها.

يفتقر هذا النسيج إلى وجود المادة الخلالية وكذلك الأوعية الدموية، وتتم تغذيته بطريقة الانتشار من النسيج الضام المجاور له، ترتبط خلايا هذا النسيج ببعضها بواسطة ملتقيات التصاقية adhering Junctions قوية.

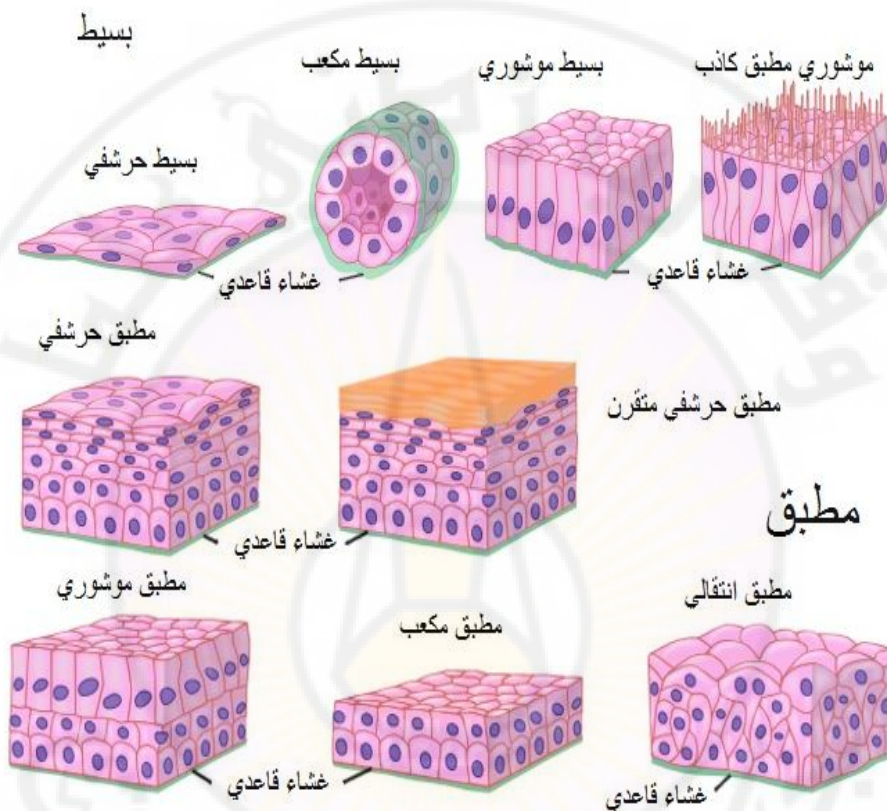
يقوم النسيج الظهاري بوظائف عدة كوقاية وحماية الجسم من التآكل ومن الضرر الأشعاعي ومن غزو مسببات الأمراض، كما يشارك في عملية الامتصاص والإفراز والإحساس وله القدرة على الانقسام الخيطي.

يُصنف النسيج الظهاري تبعاً لوظائفه إلى: واقية، غدية، حسية، جليدية... كما يُصنف أيضاً تبعاً لتوضع خلاياه وأشكالها.

يقسم النسيج الظهاري إلى قسمين كبيرين تبعاً لتوضع خلاياه في طبقة واحدة أو في طبقات عدة إلى:

I- نسيج ظهاري بسيط Simple Epithelium: خلاياه مرتبة في طبقة واحدة.

II- نسيج ظهاري مطبق أو مركب Stratified Epithelium: خلاياه مرتبة في طبقات عدة. ولكل قسم عدة أنماط تبعاً لشكل الخلايا (الشكل 8)



الشكل 8: أنماط النسيج الظهاري، شكل تمثيلي

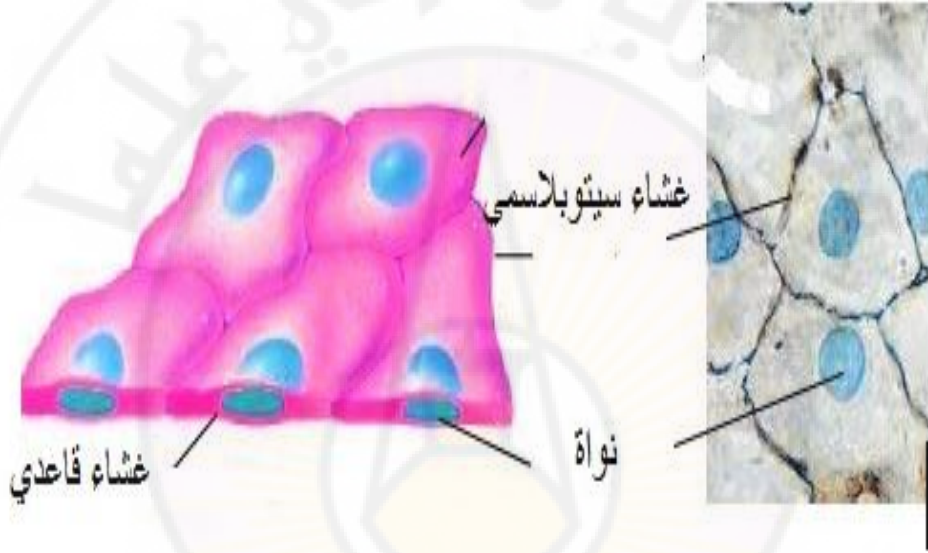
I- النسيج الظهاري البسيط Simple Epithelium:

يُصنف تبعاً لشكل خلاياه إلى:

1 - نسيج ظهاري بسيط حرشفي Simple Squamous Epithelium:

يتكون من طبقة واحدة من الخلايا المضلعة المسطحة تشبه الحراشف أو بلاط الرصيف، تتوضع على غشاء قاعدي وتحتوي كل خلية على نواة مركزية بيضوية أو كروية.

يُشاهد هذا النسيج في بطانة الأوعية الدموية، وفي الجدر الرقيقة لأنابيبات لب الكلية وفي اليريتوان والتامور (الشكل 9).



الشكل 9: نسيج ظهاري بسيط حرشفي

2 - نسيج ظهاري بسيط مكعب Simple Cuboidal Epithelium:

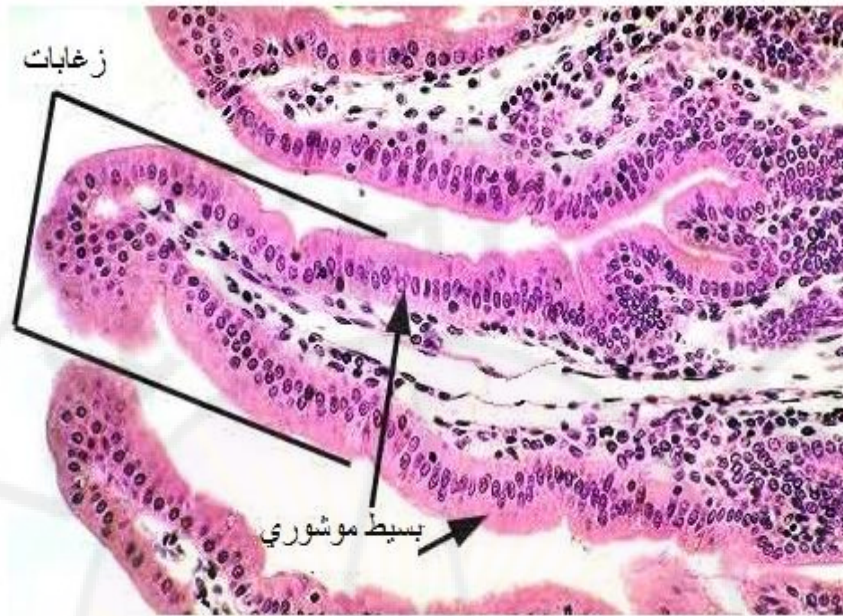
يتكون من طبقة واحدة من الخلايا ذات الشكل المكعب المغلق المكعبة، وتبدو مربعة في المقاطع، وهي ذات أبعاد متقاربة، لكل منها نواة دائرية في المركز، يُشاهد هذا النسيج في جُدر الأنابيب البولية في الكلية وفي الغدة الدرقية، وفي تجويف المبيض (الشكل 10).



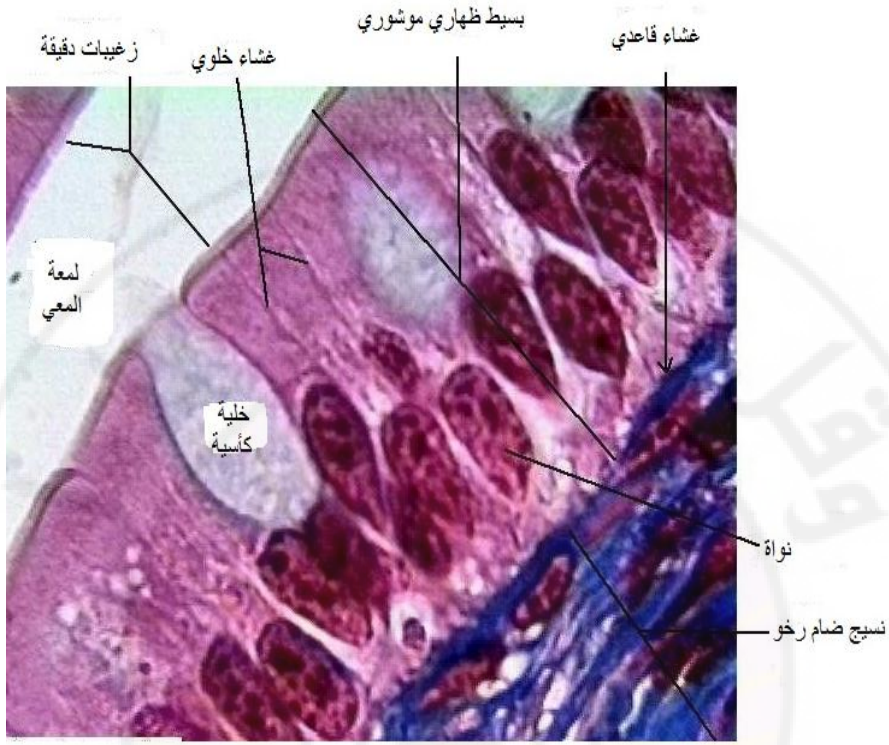
الشكل 10: نسيج ظهاري بسيط مكعب.

3 - نسيج ظهاري بسيط موشوري Simple Columnar Epithelium:

يتكون من طبقة واحدة من الخلايا الموشورية الشكل شبيهة بالأعمدة، ويختلف طول الخلايا باختلاف موقع ووظيفة النسيج، تحتوي كل خلية على نواة بيضوية الشكل تتوضع إما في قاعدتها أو في مركزها أو في طرفها العلوي. خلايا الأمعاء الدقيقة فيها زغيبات دقيقة microvilli على سطحها مما تزيد من مساحة سطح الامتصاص. هذا النسيج متكيف مع وظيفة الإفراز أو الامتصاص أو مع كليهما، ولهذا نجد خلايا كأسية تفرز المخاط لتقيها من الكشط مثل خلايا بطانة الأمعاء (الشكل 11).



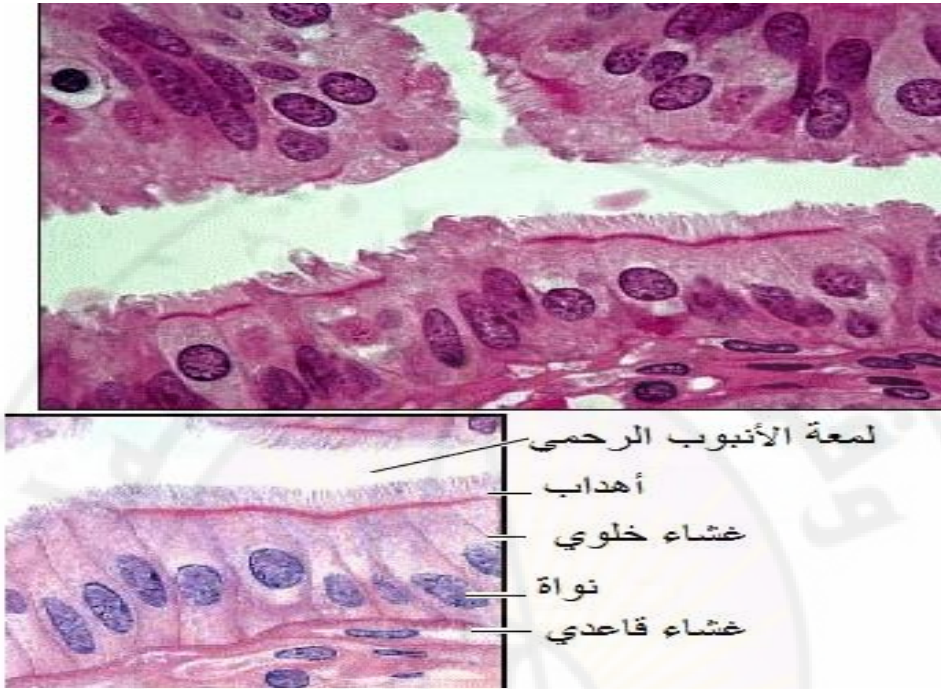
الشكل 11: نسيج ظهاري بسيط موشوري آ - خلايا بطانة الأمعاء



الشكل 11: نسيج ظهاري بسيط موشوري ب - جزء تفصيلي لخلايا النسيج

4 - نسيج ظهاري بسيط موشوري مهدب Ciliated Columnar Epithelium:

يتكون من خلايا عمودية تتوضع في طبقة واحدة، تتغطى بأهداب غزيرة؛ قد تكون طويلة وقد تكون قصيرة، تعمل على تحريك المخاط وتحسين وظائف المناعة كما في قصيبات الرئتين لهذا نرى بين هذه الخلايا، خلايا مخاطية مفرزة هي الخلايا الكأسية أو تعمل الأهداب على تحريك البيضة من المبيض نحو الرحم كما في قناة فالوب. (الشكل 12).

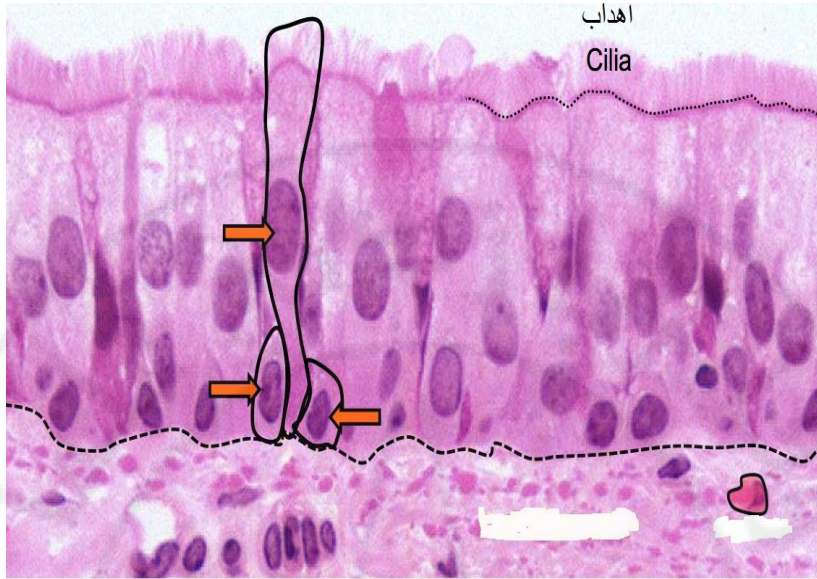


الشكل 12: نسيج ظهاري بسيط موشوري مهدب

5 - نسيج ظهاري موشوري أو عمودي مهدب مطبق تطبقاً كاذباً

Pseudostratified Ciliated Columnar Epithelium

وهو نسيج مكون من طبقة واحدة ذات ارتفاعات متفاوتة تعطي مظهراً طباقياً وبالتالي نرى أن نوى تلك الخلايا لا تتوضع في مستوى واحد، وبالتالي يبدو هذا النسيج وكأنه مطبق لذا يدعى مطبقاً كاذباً. في هذا النسيج نلاحظ 3 أنماط من الخلايا، عمودية طويلة يصل طرفها العلوي إلى السطح، وعمودية قصيرة لا يصل طرفها العلوي إلى السطح وكأسية مخاطية. يُشاهد هذا النسيج في بطانة القصبة الهوائية (الشكل 13).



الشكل 13: نسيج ظهاري موشوري مهدب مطبق تطبيقاً كاذباً (تشير الأسهم إلى نوى الخلايا الموشورية والقاعدية)

جدير بالذكر بأن هناك نسيجاً ظهارياً موشورياً مطبقاً تطبيقاً كاذباً (غير مهدب) أيضاً وهو يبطن قنوات بعض الغدد الكبيرة.

التطبيق العملي:

- 1 - دراسة محضر لنسيج ظهاري بسيط حرشفي، ورسم خلاياه المضلعة المسطحة مع وضع التسميات.
- 2 - دراسة محضر لنسيج ظهاري بسيط مكعب في غدة درقية أو في الأنابيب البولية في الكلية، ورسم الخلايا مع توضيح توضع النواة في مركز الخلية مع وضع التسميات.
- 3 - دراسة محضر لنسيج ظهاري بسيط موشوري؛ ومقارنته مع الظهاري الموشوري المهدب، ورسم خلايا كلا النوعين مع وضع التسميات.
- 4 - دراسة محضر لنسيج ظهاري موشوري مطبق تطبيقاً كاذباً، مع ملاحظة أنواع الخلايا الثلاث، عمودية طويلة، وخلايا كأسية وعمودية قصيرة؛ مع الانتباه إلى توضع النوى، ورسمها ووضع التسميات.

الجلسة العملية الثالثة

النسيج الظهاري (2)

- النسيج الظهاري المطبق الحرشفي غير المتقرن.
- النسيج الظهاري المطبق الحرشفي المتقرن.
- النسيج الظهاري المطبق الانتقالي.
- النسيج الظهاري المطبق الموشوري.



الجلسة العملية الثالثة

النسيج الظهاري (2)

The Epithelial Tissue (2)

II- النسيج الظهاري المطبق Stratified Epithelium:

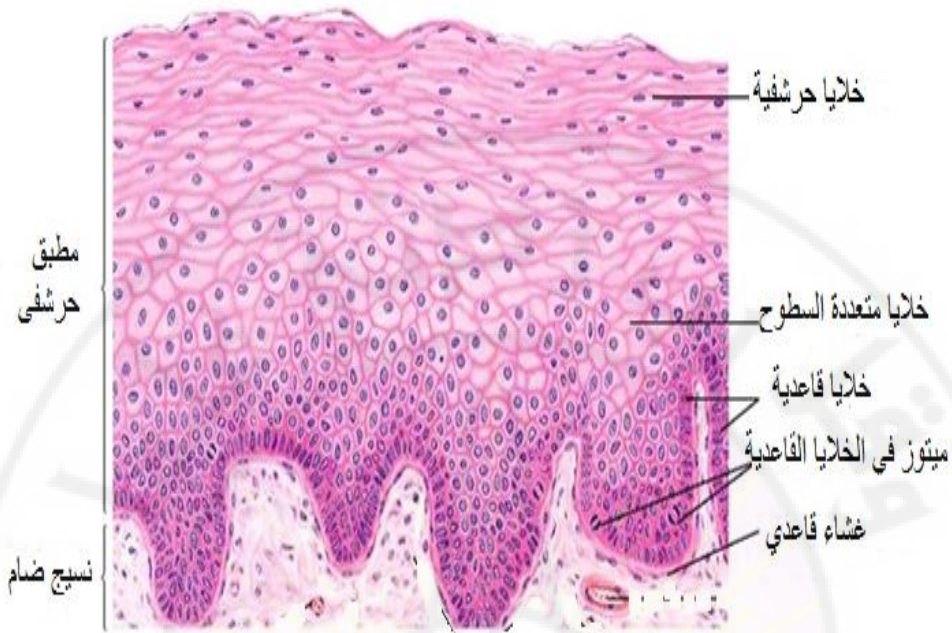
خلاياه مرتبة في طبقتين أو أكثر وتتوضع على غشاء قاعدي ويصنف تبعاً لشكل خلاياه إلى:

1 - نسيج ظهاري مطبق حرشفي غير متقرن

Stratified Squamous Nonkeratinizing Epithelium:

يتكون هذا النسيج من طبقات عدة من الخلايا المتراسة إلى جانب بعضها البعض، الخلايا المتراسة والتي تشكل الطبقة الأولى وتتوضع على غشاء قاعدي هي خلايا قاعدية عمودية قصيرة أو مكعبة الشكل، وهي نشيطة انقسامياً لذا دُعيت بالطبقة المولدة كونها تمد الطبقات العليا بالخلايا بشكل مستمر، أما الخلايا التي تنطبق فوقها فهي مضلعة وتشكل طبقات عدة فوق الخلايا القاعدية وذات نوى دائرية ومركزية لحد ما، وكلما اقتربنا من السطح العلوي أصبحت هذه الخلايا حرشفية الشكل ذات نوى مسطحة صغيرة، لذا تشير كلمة حرشفي إلى شكل الخلايا في الطبقات العلوية السطحية فقط.

هذا النسيج لا يُنتج الكيراتين (Keratin)، ولا يقوم بإفراز أي نوع من الإفرازات، يُشاهد هذا النسيج في بطانة السطوح الرطبة والمعرضة للتمزق مثل النسيج المبطن للفم والمرى والمهبل، وبالتالي يُحافظ على هذا النسيج مبتلاً أو رطباً بواسطة سوائل آتية من خلايا غدية في النسيج الضام (الشكل 14).



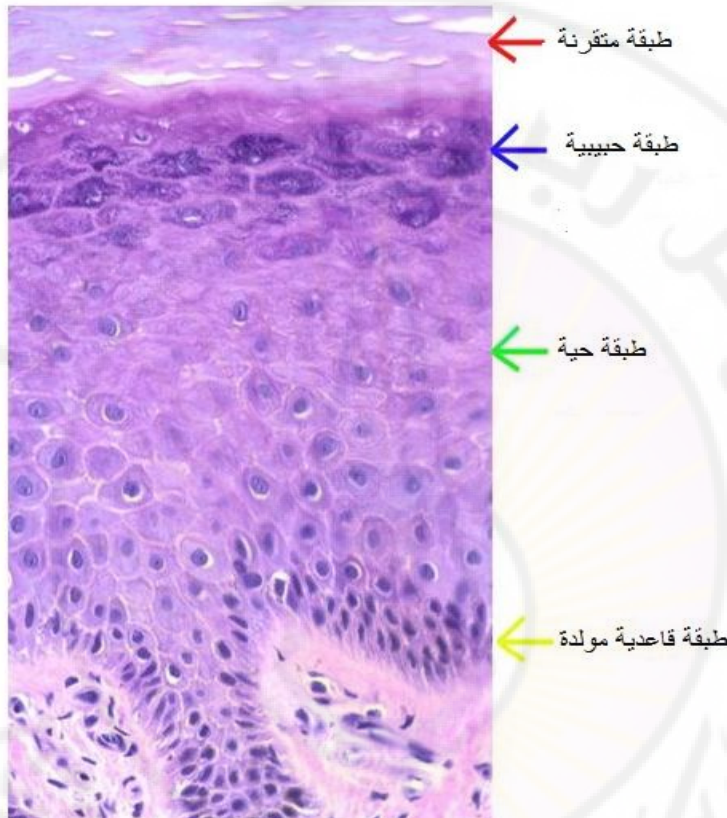
الشكل 14: نسيج ظهاري مطبق حرشفي غير متقرن

2 - نسيج ظهاري مطبق حرشفي متقرن

Stratified Squamous keratinizing Epithelium:

يتكون هذا النسيج من طبقات عدة من الخلايا المترصّة إلى جانب بعضها البعض، وهو يشبه سابقته لحد ما، إلا أن الخلايا العلوية السطحية تتحول إلى طبقة حرشفية مشبعة بالكيراتين (Keratin) وتشكل الطبقة المتقرنة غير الحية؛ لأنها تفقد نواها وعضياتها السيتوبلاسمية وبالتالي تموت وتتوسف. ولهذه الطبقة الكيراتينية دور مهم، في وقاية البشرة من التعرض للعدوى والتبخر والكشط أو التلف؛ لذا تتوسف هذه الطبقة باستمرار وتقوم الخلايا القاعدية بتعويض ما فقد من خلاياه.

يغطي هذا النسيج السطوح المعرضة للهواء ومثال جيد هو بشرة الجلد (الشكل 15).

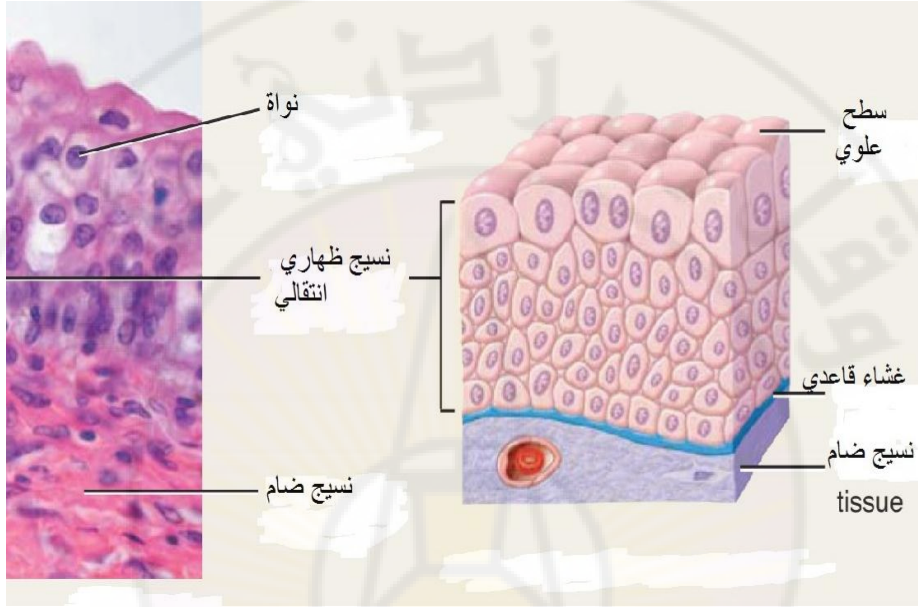


الشكل 15 نسيج ظهاري مطبق حشفي متقرن

3 - نسيج ظهاري مطبق انتقالي Transitional Epithelium:

يُشاهد هذا النسيج في المثانة البولية، لذا يخضع هذا النمط للتبدل في شكل خلاياه تبعاً لامتلاء المثانة بالبول أو عند إفراغها من البول. عند امتلاء المثانة بالبول، تتسطح الخلايا السطحية بشدة وتصبح حشفية الشكل.

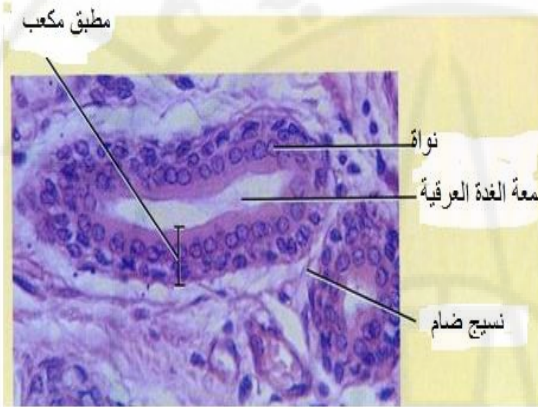
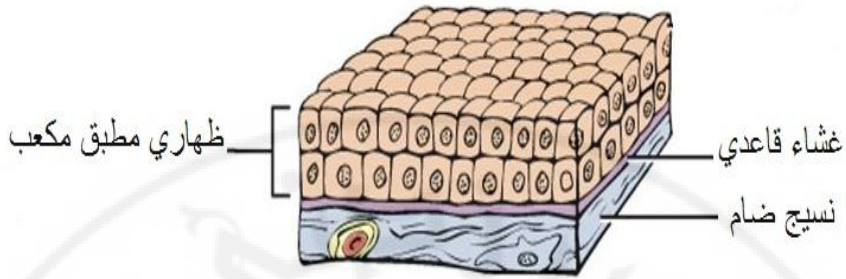
أما عند إفراغ المثانة من البول، فإن خلايا الطبقة السطحية تصبح كبيرة وكروية أو بيضوية ذات حافة مدورة تشبه مضارب التنس لذا دُعيت بالخلايا المضربية. وقد تحتوي نواتين (الشكل 16).



الشكل 16: نسيج ظهاري مطبق انتقالي في حالة عدم التمدد (تخطيطي ومجهري)

4 - نسيج ظهاري مطبق مكعب Stratified Cuboidal Epithelium:

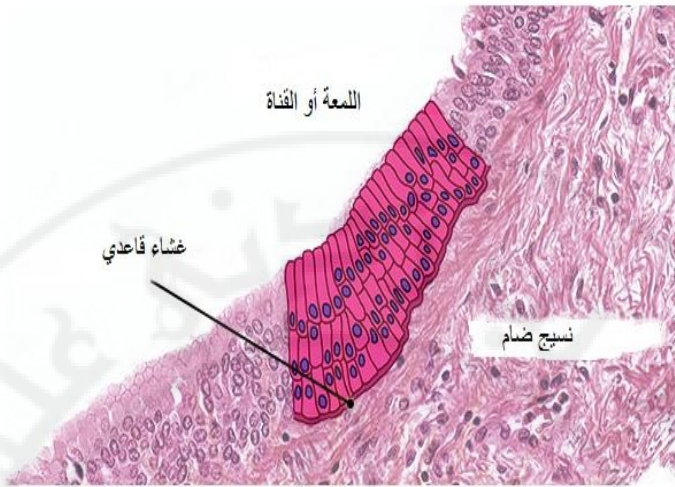
يتكون هذا النسيج من عدة طبقات خلوية والطبقة السطحية منها تكون خلاياها مكعبة الشكل والطبقات الأخرى قد تكون خلاياها ذات أشكال مختلفة وتُشاهد في الغدد العرقية والثديية، (الشكل 17).



الشكل 17: نسيج ظاهري مطبق مكعب

5- نسيج ظاهري مطبق موشوري Stratified Columnar Epithelium:

يتكون هذا النسيج من طبقات عدة، الطبقة الأولى مكونة من خلايا عمودية قصيرة تتوضع على غشاء قاعدي، والطبقات العليا من خلايا موشورية، كما في القنوات الرئيسية للغدد ذات الإفراز الخارجي (مجرى البول)، (الشكل 18).



الشكل 18: نسيج ظهاري مطبق موشوري

التطبيق العملي:

1 - دراسة محضر لنسيج ظهاري مطبق حرشفي غير متقرن، وملاحظة أنماط الخلايا المطبقة؛ القاعدية والمضلعة والحرشفية، وملاحظة وجود نوى في الطبقة غير المتقرنة، وملاحظة الغشاء القاعدي المتعرج كموج البحر، ورسمه مع وضع التسميات.

2 - دراسة محضر لنسيج ظهاري مطبق حرشفي متقرن، وملاحظة الطبقات الخلوية التي تظهر في المقطع مثل بشرة الجلد بدءاً من الطبقة المولدة التي تتوضع على غشاء قاعدي متموج تليها طبقات عدة من الخلايا المضلعة تمثل الطبقة الحية، ثم الطبقة الحبيبية ذات سيتوبلازما حبيبية ثم الطبقة اللامعة صعبة الرؤية، وأخيراً الطبقة الكيراتينية المتقرنة المتوسطة؛ والتي تفتقد إلى العضيات السيتوبلازمية والنوى ومقارنته مع المحضر السابق، ورسمه مع وضع التسميات.

3 - دراسة محضر لنسيج ظهاري مطبق انتقالي، ورسمه في حالة عدم التمدد مع وضع التسميات.

4 - دراسة محضر لنسيج ظهاري مطبق مكعب وآخر مطبق موشوري مع وضع التسميات.

الجلسة العملية الرابعة

دراسة أنماط الغدد Glands

الغدد ذات الإفراز الخارجي (الغدد المفتوحة).

خلايا كأسية.

غدة نكفية.

غدة تحت فكية.

الغدد ذات الإفراز الداخلي (الغدد الصماء).

غدة درقية.

غدة نخامية.

الغدد المختلطة.

كبد.

بنكرياس.



الجلسة العملية الرابعة

دراسة أنماط الغدد Glands

الغدة هي مجموعة من الخلايا المتخصصة ضمن النسيج الظهاري الغدي Glandular Epithelium الذي يقوم بتركيب المواد (مثل الهرمونات) للإفراز في مجرى الدم (الغدد الصماء) أو إلى تجاويف داخل الجسم أو سطحه الخارجي (الغدد الخارجية الإفرازية) عبر أوعية مفرغة.

نميز نوعين من الغدد حسب وجود أوعية مفرغة لطرح منتجاتها الإفرازية عبرها إلى الخارج أو عدمها، إلى:

- 1 - غدد ذات الإفراز الخارجي (الغدد المفتوحة).
- 2 - غدد ذات الإفراز الداخلي (الغدد الصم).
- 3- غدد مختلطة وتضم النوعين السابقين.

1 - غدد ذات الإفراز الخارجي Exocrine Glands:

تحتوي هذه الغدد أوعية مفرغة، حيث تقوم خلاياها بإفراز منتجاتها (مخاط، عصارات) والتي تحتوي في أغلبها أنزيمات هاضمة، عبر أوعية إلى السطح (غدد عرقية) أو إلى أماكن عملها ضمن تجاويف (غدد لعابية). ونميز فيها نوعين:

أ - غدد وحيدة الخلية Unicellular Glands:

يوجد بين خلايا النسيج الظهاري، خلايا كأسية الشكل تدعى بالخلايا الكأسية Goblet Cells مثل الخلايا الكأسية المبعثرة في بشرة المعدة والأمعاء؛ وفي أجزاء من السبيل التنفسي والتي تفرز مادة المخاط. حيث تتجمع هذه المادة في القسم العلوي من الخلايا دافعة بالنواة والسييتوبلازما إلى القسم القاعدي للخلايا، وهكذا تأخذ الخلايا شكل الكمثرى أو الكوب.

تساعد أهداب الخلايا الظهارية اللاغدية المجاورة على تسهيل حركة المخاط الذي ينتشر على أسطحها لتسهل مثلاً في النقاط ذرات الغبار في القناة التنفسية، أو تسهيل مرور أجزاء الغذاء في القناة الهضمية (الشكل 19).



الشكل 19: خلية كأسية ضمن خلايا النسيج الظهاري وشكل تمثيلي

ب - غدد عديدة الخلايا Multicellular Glands:

يتكون النسيج الظهاري الغدي من عدد كبير من الخلايا المتخصصة، وتقسم حسب تشعب الأفتنية المفرغة وعدم تشعبها إلى:

- 1 - غدد بسيطة Simple Glands والتي تمتلك قناة واحدة غير متفرعة.
- 2 - غدد مركبة Compound Glands والتي تمتلك تفرعات أو تشعبات عديدة لأفتيتها المفرغة.

كما يمكن تقسيمها حسب شكل وحداتها الإفرازية إلى:

- 1 - غدد أنبوبية.

2 - غدد حويصلية، أو غنبيية.

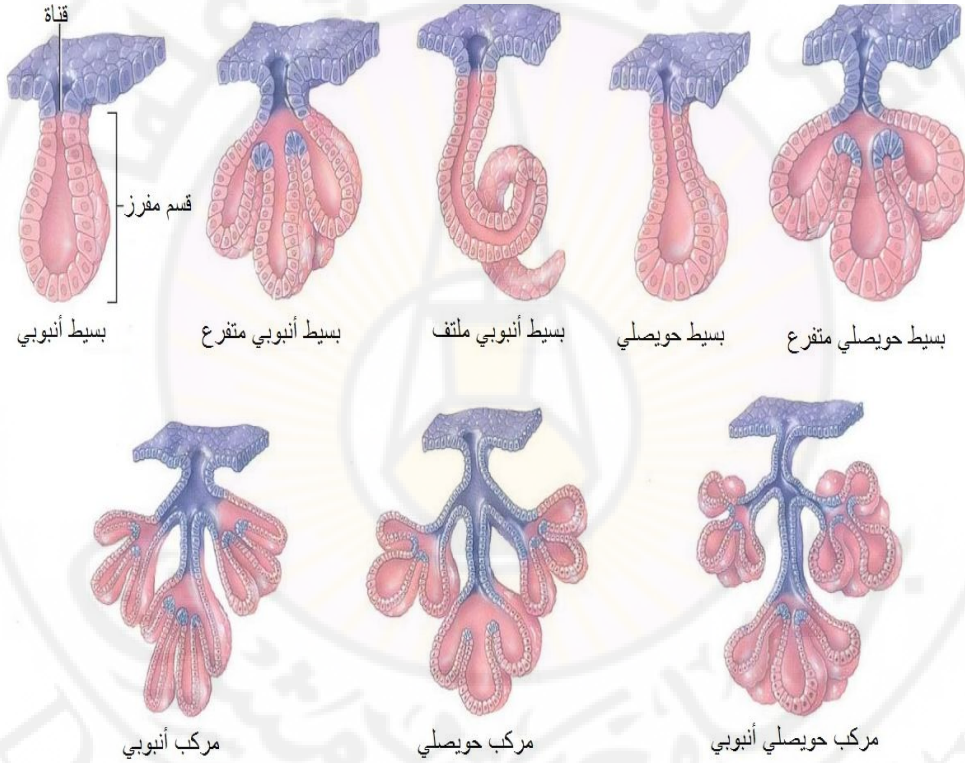
3 - غدد أنبوبية حويصلية.

يمكن تقسيمها أيضاً حسب نوع المنتجات الإفرازية إلى:

1 - غدد مصلية (إفرازاتها مائية فيها أنزيمات).

2 - غدد مخاطية (إفرازاتها مخاطية، بروتينات سكرية).

3 - غدد مختلطة (مصلية - مخاطية) (الشكل 20).



الشكل 20: أنماط الغدد ذات الإفراز الخارجي

سندرس مثالين عن الغدد ذات الإفراز الخارجي:

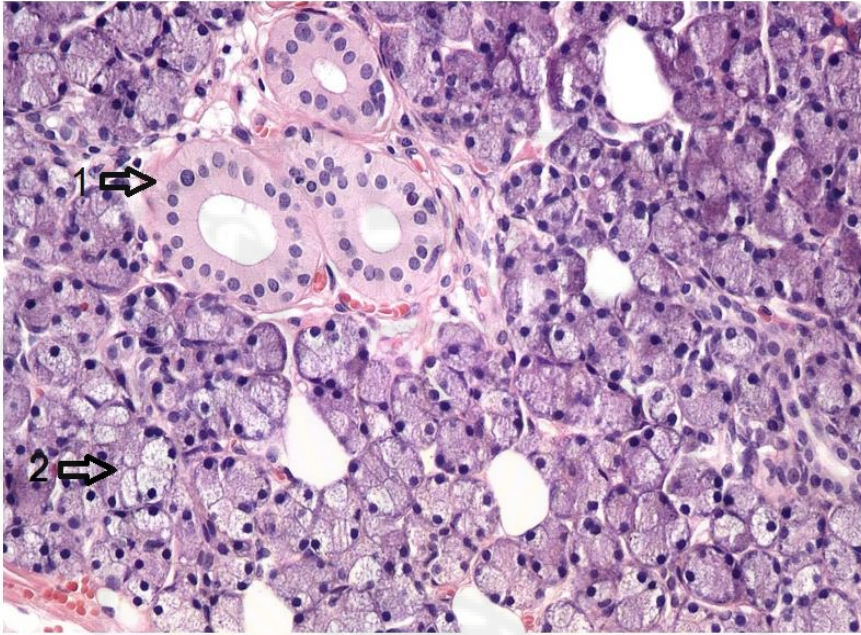
الغدة النكفية :Parotid Gland

وهي من الغدد اللعابية، توجد خلف الأذن، تتكون من فصوص عدة محاطة بنسيج ضام، وحداتها الإفرازية عبارة عن حويصلات مصلية، محاطة بخلاياظهارية عضلية تتصل هذه الحويصلات بقناة مفرغة متشعبة تسمى قناة سيبتون تصب على الوجه الداخلي للخد.

يتكون كل حويصل من لمعة ضيقة ومجموعة من الخلايا الظهارية المفرزة ذات شكل هرمي، ولكل خلية نواة دائرية قرب قاعدية التوضع، وذات سيتوبلاسما عاتمة اللون محبة للأساس، أما أفنيبتها فهي مكونة من مجموعة الخلايا الظهارية المسطحة أو من الخلايا المكعبة القصيرة، ذات نوى مركزية التوضع (الشكل 21) و (الشكل 22).



الشكل 21: الغدة اللعابية النكفية والغدة اللعابية تحت فكية ، شكل عام



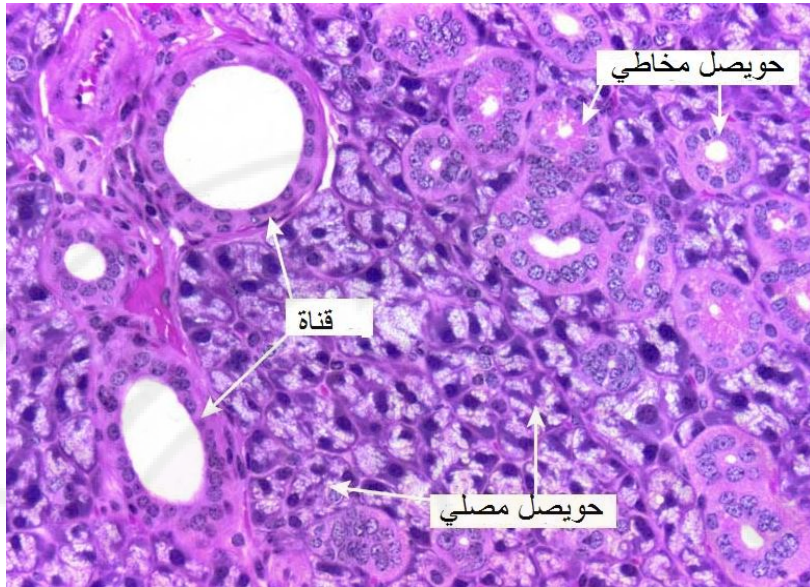
الشكل 22: الغدة النكفية يشير السهم 1 إلى القناة المفرغة والسهم 2 إلى الحويصل

الغدة تحت الفك Submaxillary Gland:

وهي من الغدد اللعابية، توجد في الجهة الأنسية من الفك السفلي، تتكون من فصوص محاطة بنسيج ضام، وهي من نمط الغدد الأنبوبية الحويصلية، ومختلطة (مصلية - مخاطية) ذات أقبية مفرغة، مكونة من مجموعة من الخلايا الظهارية المكعبة ذات نوى مركزية التوضع، يتكون كل حويصل من لمعة أوسع من سابقتها، ومجموعة من الخلايا الظهارية المفرزة ذات شكل هرمي ونوى قاعدية التوضع، إلا أن الخلايا المفرزة للمخاط أكبر من الخلايا المفرزة للمصل وذات سيتوبلازما نيرة بسبب انحلال المخاط فيها أثناء تحضير المقطع النسيجي بينما الخلايا المفرزة للمصل ذات سيتوبلازما عاتمة، قد تلتصق الحويصلات المصلية بالحويصلات المخاطية على شكل هلال قاتمة اللون تدعى بهلال جيانوزي.

تتصل هذه الحويصلات بقناة مفرغة متشعبة تسمى بقناة وارتنون تصب أمام لجام

اللسان، (الشكل 21) و(الشكل 23).



الشكل 23: الغدة تحت الفكية

2 - غدد ذات الإفراز الداخلي Endocrine Glands (الغدد الصم):

لا تحتوي هذه الغدد أوعية مفرغة، حيث تلقي منتجاتها الإفرازية (الهرمونات) في الوسط الداخلي (دم، لمف، السائل الدماغي الشوكي، المسافات البينية للنسيج الضام).
تعد هذه الغدد مهمة للحفاظ على استتباب الجسم ونموه وتطوره.
نذكر من هذه الغدد، الغدة النخامية، الغدة الدرقية، غدد جارات الدرق، والغدة الكظرية.

سندرس مثالين عن هذه الغدد:

الغدة الدرقية Thyroid Gland:

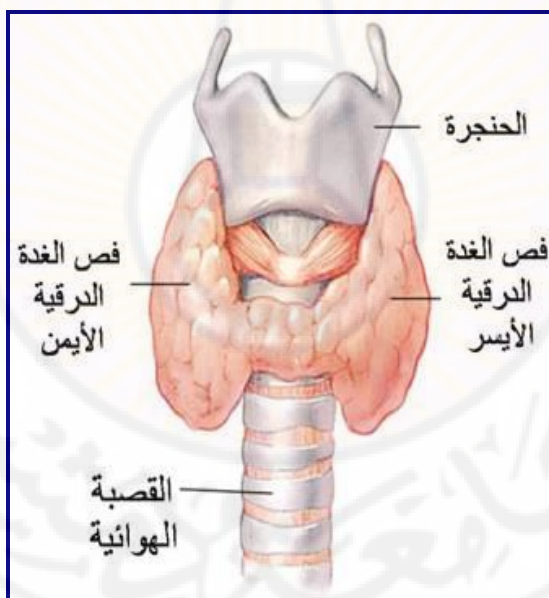
تتوضع الغدة الدرقية على الناحية الجانبية الأمامية للحنجرة في الرقبة، مكونة من فصين وبرزخ يجمعها على جانبيه، تحاط الغدة الدرقية بمحفظة من نسيج ضام كثيف

تمتد منها دعامات (حواجز) إلى الداخل، ترافقها أوعية دموية ولمفية وألياف عصبية لتقسمها إلى فصوص وفصيصات.

تتكون الغدة الدرقية من مجموعة كبيرة من الحويصلات ذات أحجام مختلفة، يحيط بها نسيج ضام رقيق غزير بالشعيرات الدموية. (الشكل 24)

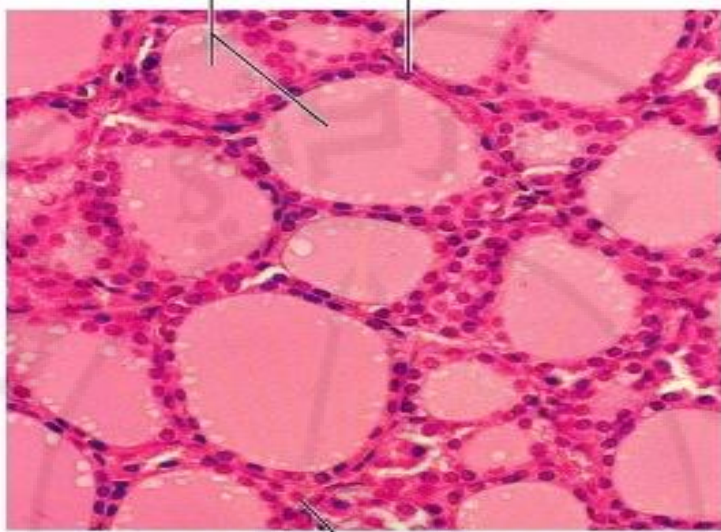
تظهر حويصلات الغدة الدرقية مكونة من خلايا ظهارية مكعبة وتكون أكثر تسطحاً أو قليلة الارتفاع ذات نوى مكورة تحيط بلمعة واسعة مملوءة بمادة شبه غروية Colloid عندما تكون في حالة أقل فاعلية (حالة الراحة). (الشكل 25)

وعندما تكون في حالة أكثر فاعلية (حالة النشاط) نجد أن تلك الخلايا تكون أكثر ارتفاعاً؛ وتحيط بلمعة ضيقة فارغة (الشكل 26).

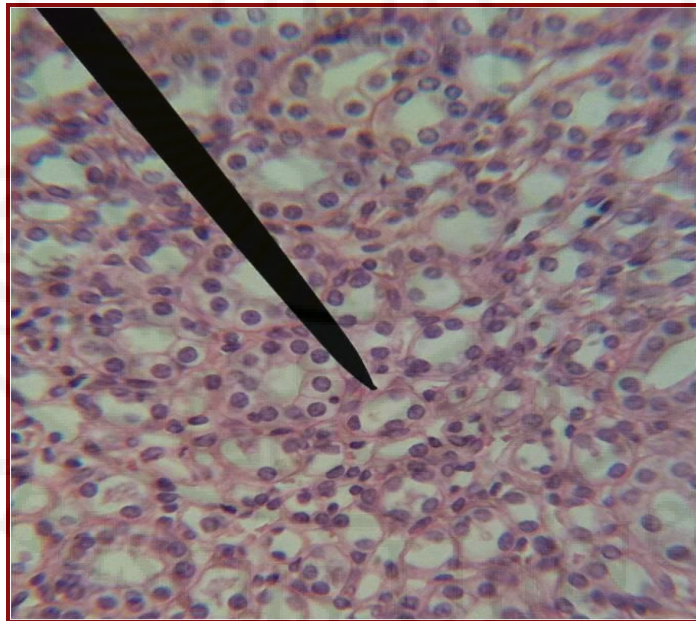


الشكل 24: الغدة الدرقية - شكل عام

خلية حويصل درقي
حويصلات مليئة
بمادة شبه غروية



الشكل 25: الغدة الدرقية - مقطع نسيجي في حالة راحة



الشكل 26: الغدة الدرقية - مقطع نسيجي في حالة نشاط
يشير المؤشر إلى حويصل ذو لمعة ضيقة

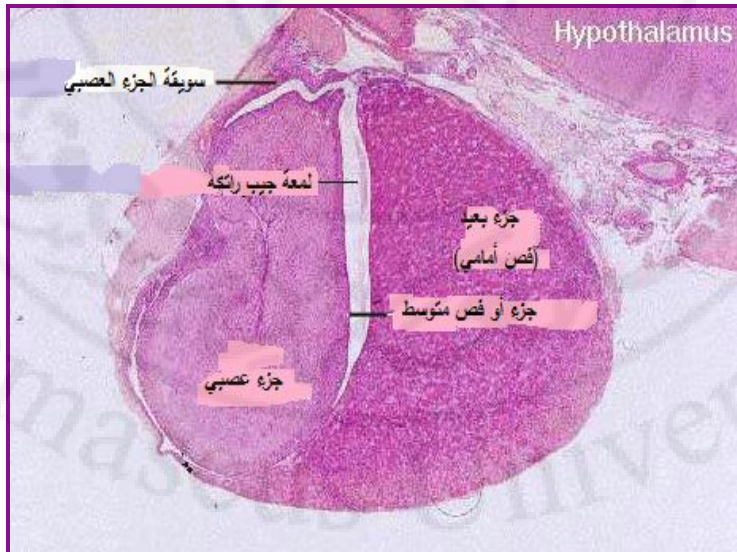
تفرز الغدة الدرقية هرمونات التيروكسين Thyroxine
وترى يودوترونين Triiodothronin.
وكالسيتونين Calcitonin.

الغدة النخامية Pituitary Gland (النخامي Hypophysis):

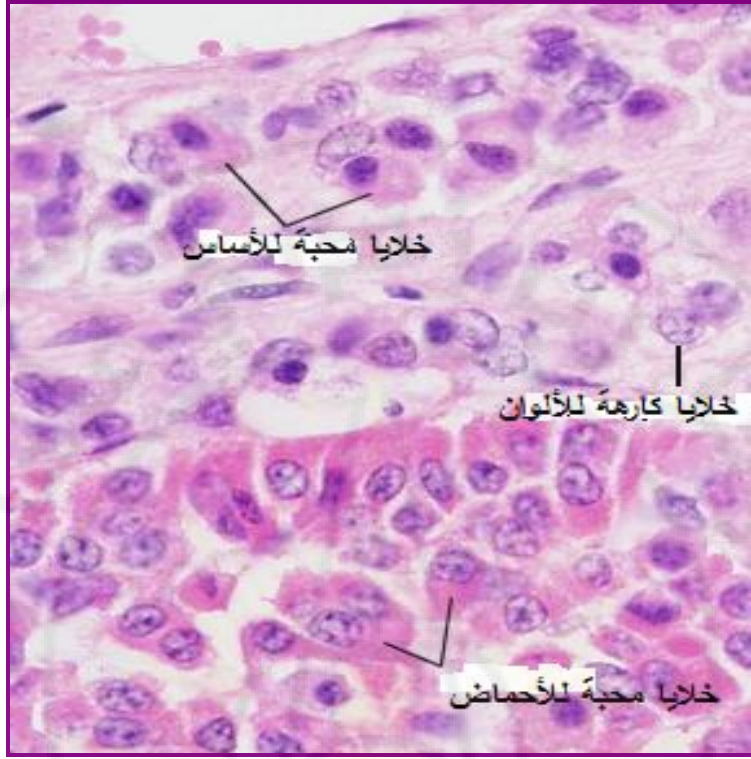
تتوضع الغدة النخامية في حفرة عظمية صغيرة في قاع التجويف القحفي مرتبطة بقاع الدماغ بواسطة سويقة نخامية، وهي مكونة من نسيج ظهاري غدي ونسيج ظهاري عصبي، تتكون الغدة النخامية من:

- 1 - جزء بعيد (فص أمامي) وهو الأكبر حجماً.
 - 2 - جزء متوسط (فص متوسط) يشكل بقايا طبقة رقيقة من الجدار الخلفي الذي يلاصق الفص الأمامي.
 - 3 - جزء حدي (فص حدي).
 - 4 - جزء عصبي (فص خلفي) يحتوي محاور ونهايات عصبية للعصبونات الإفرازية.
 - 5 - القمع ويحتوي محاور العصبونات الإفرازية.
- تشكل الأجزاء الثلاثة الأولى، النخامي الغدية.
بينما يشكل الجزآن الأخيران النخامي العصبية.
تشتق النخامي الغدية من انخماص الأدمة الخارجية للبلعوم الفمي؛ لتشكل رطب هو جيب راتكة وهذه تمثل النسيج الظهاري الغدي.
بينما تشتق النخامي العصبية من الأدمة الخارجية العصبية (الدماغ البيني)، وهذه تمثل النسيج الإفرازي العصبي.
يُظهر المقطع النسيجي للفص الأمامي من الغدة النخامية بأنها مكونة من تجمعات خلوية وحبال خلوية متشابكة محاطة بألياف شبكية، تفصلها عن بعضها شعريات دموية ذات أقطار عريضة نسبياً ونميز فيها 3 أنماط من الخلايا:

- 1 - **خلايا محبة للأساس:** ونسبتها بحدود 10%، سيتوبلاسماها ذات حبيبات ولوعة بالصبغات الأساسية وتصطبغ باللون الأزرق، وهي خلايا بيضوية أو مضلعة ذات نوى كبيرة غنية بالكروماتين.
 - 2 - **خلايا محبة للأحماض:** ونسبتها بحدود 40% سيتوبلاسماها ذات حبيبات ولوعة بالصبغات الحامضية وتصطبغ باللون الأحمر، وهي خلايا بيضوية صغيرة ذات نوى كروية.
 - 3 - **خلايا كارهة للألوان:** ونسبتها بحدود 50% عديمة الحبيبات وخالية من الصبغات لذا تظهر شاحبة اللون، وهي خلايا صغيرة كروية أو مضلعة ذات نوى صغيرة فقيرة بالكروماتين.
- يتكون الفص المتوسط من مجموعة من الخلايا الصغيرة قليلة التلون، تحتوي فيما بينها حويصلات ذات خلايا ظهارية عمودية، تحتوي في لمعتها مادة غروية، بالإضافة إلى وجود شعيرات دموية بين الحويصلات.
- أما الفص الخلفي فيتكون من ألياف عصبية عديمة غمد النخاعين ومجموعة كبيرة من الخلايا النخامية. (الشكل 27).



الشكل 27: غدة نخامية - أ - شكل عام لفصوص الغدة النخامية



الشكل 27: غدة نخامية - ب - مقطع نسيجي للفص الأمامي

تفرز النخامية الغدية هرمونات عدة هي:

- هرمون منبه للجريب (FSH) Follicle Stimulating Hormone.
- هرمون منبه للجسم الأصفر (LH) Luteinizing Hormone.
- هرمون منبه للدرق (TSH) Thyroid Stimulating Hormone.
- هرمون منشط لقشرة الكظر (ACTH) Adrenocorticopic Hormone.
- هرمون النمو (Growth Hormone).
- هرمون البرولاكتين (Prolactin Hormone).

3 - الغدد المختلطة Mixed Glands:

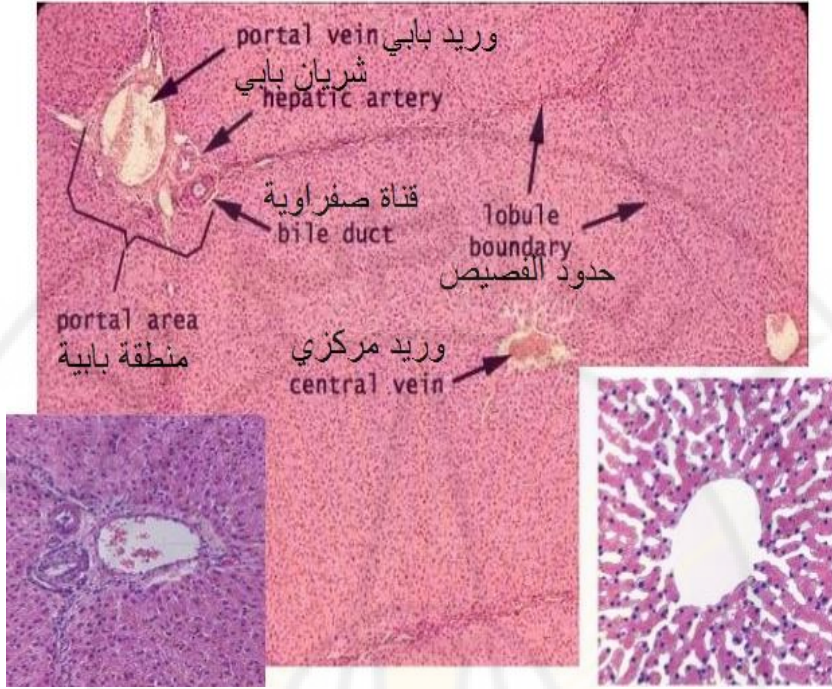
تشتمل على جزء خارجي الإفراز وجزء داخلي الإفراز .

وسندرس مثالين عن الغدد المختلطة:

غدة الكبد Liver Gland:

يتكون الكبد من عدد كبير من الفصيصات Lobules الكبدية تأخذ شكل مواشير كثيرة الوجوه تفصلها عن بعضها حواجز ضامة في مسافات تدعى بمسافات كيرنان والتي تكون واضحة لدى الخنزير والجمال. يخترق كل فصيص من مركزها فروع الوريد فوق الكبد أو الوريد المركزي، وحول هذا الوريد تشع منه الخلايا الكبدية معينة الشكل مكونة صفائح خلوية غير منتظمة، وتتوضع بين تلك الصفائح الخلوية جيوب دموية غزيرة والتي تفتح في الوريد المركزي.

تحتوي كل خلية كبدية نواة كبيرة كروية مركزية التوضع أو نواتين، يُشاهد في منطقة مسافة كيرنان التي تتقابل فيها ثلاثة فصيصات كبدية، مقطع لفرع من الشريان الكبدي، ومقطع لفرع من الوريد البابي أو وريد باب الكبد؛ بالإضافة إلى مقطع لقناة صفراوية وألياف عصبية (الشكل 28).



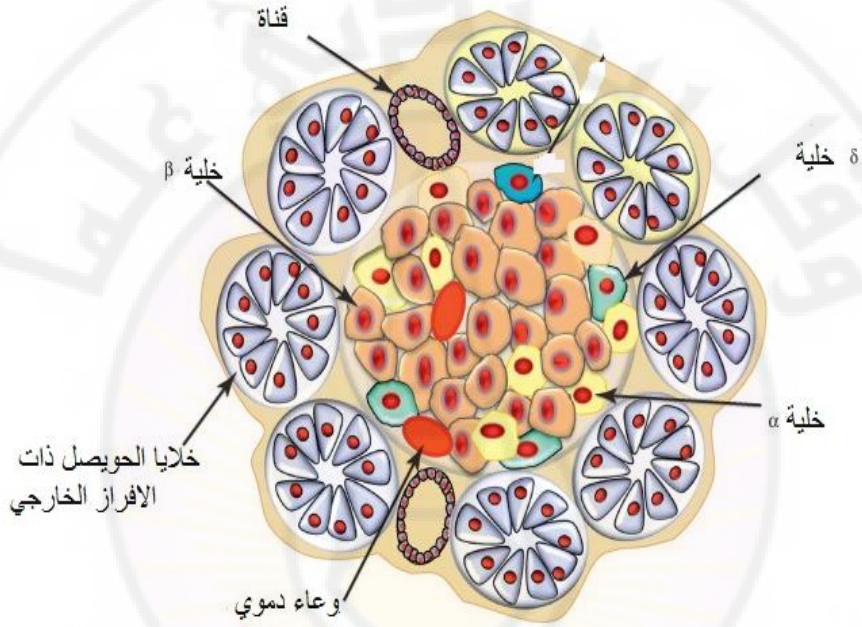
الشكل 28: مقطع في غدة الكبد - مقطع نسيجي

يتمثل الجزء خارجي الإفراز بإفراغ الصفراء إلى المعى عن طريق قناة مفرغة المسماة بقناة كوليدوك الكبدية. ويتمثل الجزء داخلي الإفراز بتخزين خلايا الكبد للسكر المعقد وهو الغليكوجين؛ والذي يتحرر ويُنقل بواسطة الدم على شكل غلوكوز.

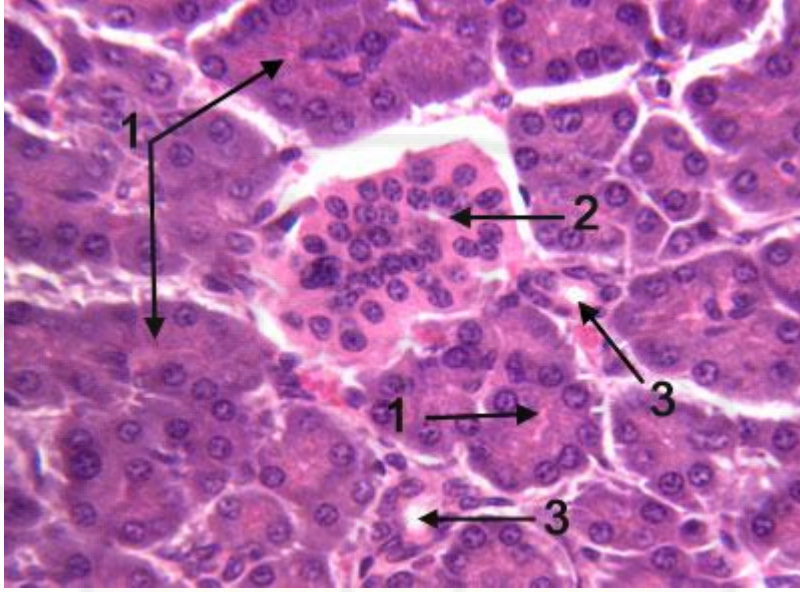
غدة البنكرياس: Pancreas Gland

وهي غدة أنبوبية - حويصلية مركبة، يتكون الجزء خارجي الإفراز من حويصلات مفرزة مصلية خلاياها هرمية ذات نوى قاعدية التوضع، تصب هذه الحويصلات في أقتية مفرغة؛ وهي تفرز أنزيمات هاضمة وتصب في قناة مشتركة مع قناة الكبد في الاثني عشر.

يتكون الجزء داخلي الإفراز من خلايا كروية صغيرة الحجم تتجمع بين الحويصلات لتكون كل مجموعة جزيرة تدعى بجزيرة لانغرهانس Langerhans وتصب مفرزاتها إلى الدم مباشرة، لذا نرى ضمن هذه الجزيرة مقاطع الشعيرات الدموية (الشكل 29).



الشكل 29: مقطع في غدة البنكرياس - أ شكل تخطيطي



الشكل 29: مقطع في غدة البنكرياس - ب شكل نسيجي

يشير السهم 1 إلى الحويصلات المفرزة و2 إلى جزيرة لانغرهانس و3 إلى أكتنية مفرغة

تحتوي جزر لانغرهانس نوعين من الخلايا الغدية:

- 1 - خلايا بيتا B وتقوم بإفراز هرمون الأنسولين الذي يخفض السوية السكرية في الدم.
- 2- خلايا ألفا α وتقوم بإفراز هرمون الغلوكاغون والذي يرفع السوية السكرية في الدم.
- 3 - خلايا غاما وتقوم بإفراز سوماتوستاتين الذي يجمع هرمون النمو.

التطبيق العملي:

- 1 - دراسة مقطع في غدة نكفية، وملاحظة شكل الحويصلات ولمعاتها الضيقة، وخلاياها الهرمية الشكل ونواها، وكذلك ملاحظة مقاطع لأكتنية مفرغة.
- 2 - دراسة مقطع في غدة تحت فكية وملاحظة شكل الحويصلات ولمعاتها وخلاياها، وكذلك ملاحظة مقاطع لأكتنية مفرغة، ورسم تلك المكونات ووضع التسميات. وملاحظة كيف أن الحويصل المصلي يحيط بالحويصل المخاطي على شكل هلال ومشكلاً هلال جانوزي.

- 3 - دراسة مقطع لغدة درقية في حالة نشاط، وملاحظة شكل الحويصلات ولمعاتها الضيقة، ورسمها ووضع التسميات، ودراسة محضر آخر يحتوي محضراً فيه مقطع لغدة درقية في حالة راحة، وملاحظة لمعات الحويصلات الواسعة وهي مليئة بالمادة شبه الغرائية، ورسمها ووضع التسميات.
- 4 - دراسة مقطع لغدة نخامية، رسم فصوصها بشكل عام تحت تكبير ضعيف، ومن ثم بالانتقال إلى التكبير القوي لملاحظة خلايا الفص الأمامي من الغدة النخامية ورسمها ووضع التسميات.
- 5 - دراسة مقطع لغدة الكبد، ورسم فصوص كبدية عدة، ورسم مقطع لشريان كبدي ذي جدار ثخين، ومقطع لوريد باب الكبد ذي جدار رقيق، ورسم مقطع لقناة صفراوية؛ والتي تبدو أصغر قطراً من الشريان والوريد. مع وضع التسميات.
- 6 - دراسة مقطع لغدة البنكرياس، رسم حويصلات عدة مفرزة مع مقطع لقناة مفرغة، وكذلك رسم جزيرة لانغرهانس ومقاطع لشعيرات دموية مع وضع التسميات.

الجلسة العملية الخامسة

النسيج العضلي ومكتنفات خلوية حية

النسيج العضلي المخطط.

النسيج العضلي الأملس.

النسيج العضلي القلبي.

غليكوجين في كبد.



الجلسة العملية الخامسة

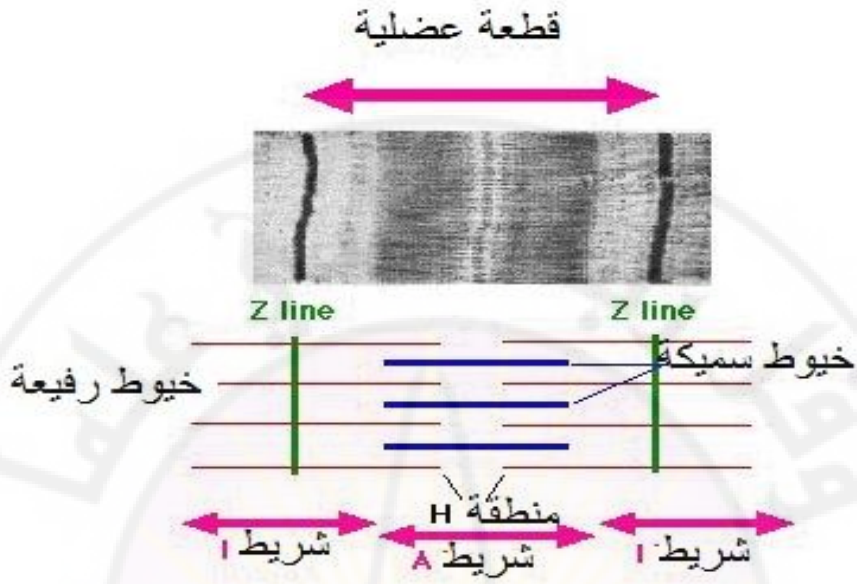
النسيج العضلي ومكتنفات خلوية حية

1 - الألياف العضلية المخططة أو الهيكلية

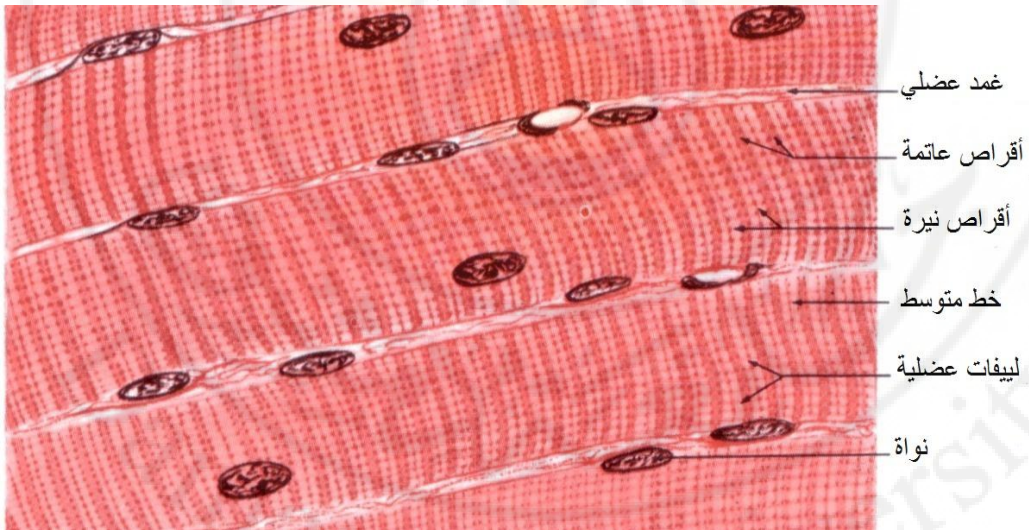
Striated Or Skeletal Muscles:

تعد هذه الألياف إرادية لأنها تتقبض وتنقبض بإرادة الفرد، وهي هيكلية لارتباطها بالهيكل العظمي بوساطة الأوتار وتقلصاتها تؤدي إلى حركة الهيكل، ومخططة لأنها تتكون من أقراص عاتمة وأقراص نيرة، تبدو تحت المجهر الضوئي كتخطيطات عرضية عاتمة ونيرة بالتبادل، وهي تقطع اللييفات العضلية على كامل طول الليف العضلي والتي تبدو كخطوط طولية.

كل ليف عضلي هو عبارة عن خلية أسطوانية الشكل ذات غشاء عضلي Sarcolemma وسيتوبلازما عضلية تعرف بالساركوبلازما Sarcoplasm وذلك لاحتوائها على العديد من اللييفات العضلية Myofibrils الطولية والتي تعطي الخلية صفة التقلص. تقطع هذه اللييفات العضلية الطولية حجباً عرضية، وفي كل قطعة منها قرص عاتم يقع بين قرصين نيرين، وهكذا يبدو الليف العضلي كسلسلة من عصابات أو أشرطة عرضية عاتمة ونيرة على طول الليف الواحد وعلى مستوى واحد، أي تتوضع الأقراص العاتمة على مستوى واحد على لييفات الليف العضلي جميعها، وكذلك الأمر بالنسبة للأقراص النيرة، يدعى القرص العاتم العصابة A، والقرص النير العصابة I. الأقراص العاتمة هي عبارة عن خيوط ثخينة من بروتين الميوزين Myosin وخيوط رفيعة من بروتين الأكتين Actine والأقراص النيرة هي عبارة عن خيوط رفيعة من بروتين الأكتين Actine فقط إضافة إلى وجود خطوط Z العاتمة تتصف الأقراص النيرة، وتحدد بالتالي القطعة العضلية بالمسافة الواقعة بين خطي Z. تحتوي الخلية العضلية الواحدة على عدة نوى محيطية التوضع وترتبط هذه الخلايا مع بعضها البعض بوساطة نسيج ضام وتشكل حزماً متوازية طويلة من أمثلتها: عضلات الوجه، العضلات التي تحرك كرة العين واللسان. (الشكل 30)



الشكل 30: أ - مقطع طولي للليف العضلي مخطط على مستوى المجهر الإلكتروني
وتبين القطعة العضلية بين خطي z



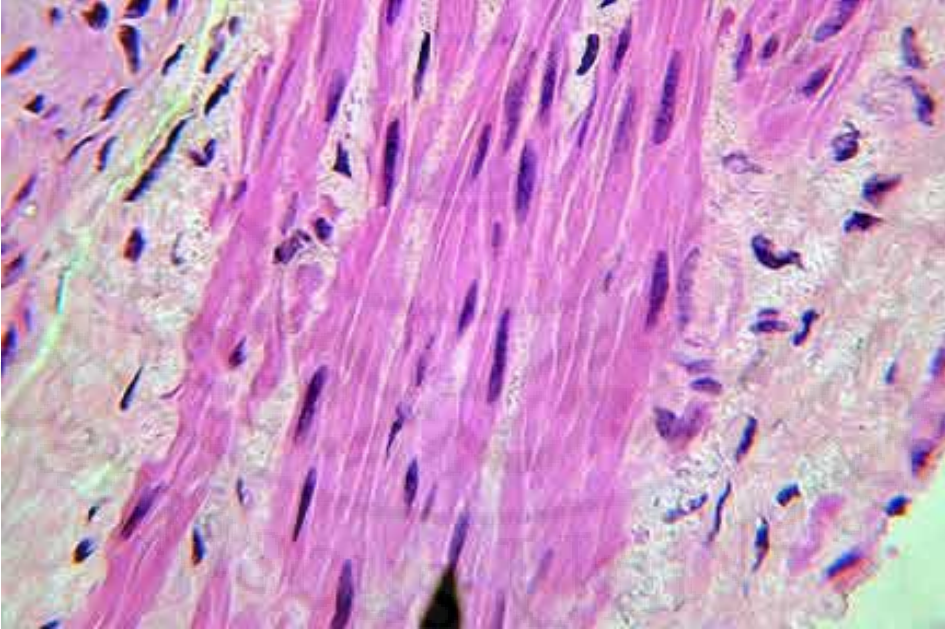
الشكل 30: ب - مقطع طولي للألياف العضلية المخططة
كما تبدو تحت المجهر الضوئي (م. طولي)

2 - الألياف العضلية الملساء Smooth Muscles:

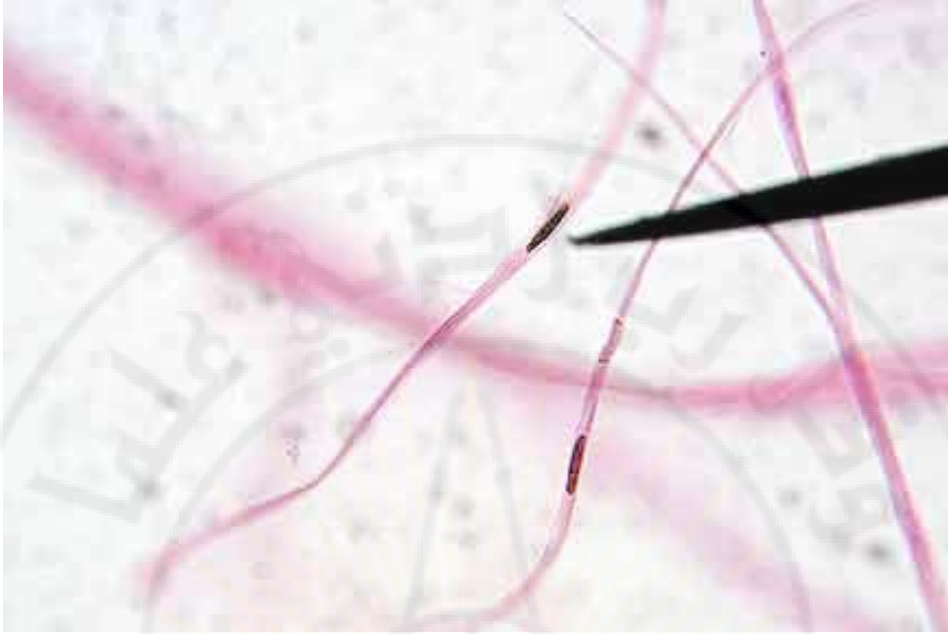
وهي ألياف لا إرادية، لأن انقباضاتها وانبساطاتها لا تخضع لإرادة الفرد، وهي ملساء لأنها مجردة من الأقراص العاتمة والأقراص النيرة والتي تعطي مظهر التخطيطات العرضية. توجد في جدار الأعضاء الحشوية (معدة، معي، مثانة) وفي جُدر الأوعية الدموية، وفي جُدر التراكيب المجوفة كلها.

كل خلية عضلية ملساء لها شكل مغزلي، مدببة النهايتين، وانتفاخ في الوسط، وفي هذا الانتفاخ توجد نواة واحدة عسوية الشكل، وعند تقلص الخلية، تلتوي النواة على شكل ثعبان، وتدعى عندئذ بالنواة الأفعوانية.

للخلية غشاء خلوي رقيق، في سيتوبلاسماها ليفيات عضلية طويلة، تأخذ شكل خطوط طويلة، قد توجد الألياف العضلية الملساء مجتمعة أو منفردة في النسيج الضام (الشكل 31).



الشكل 31: أ - ألياف عضلية ملساء (م. طولي)

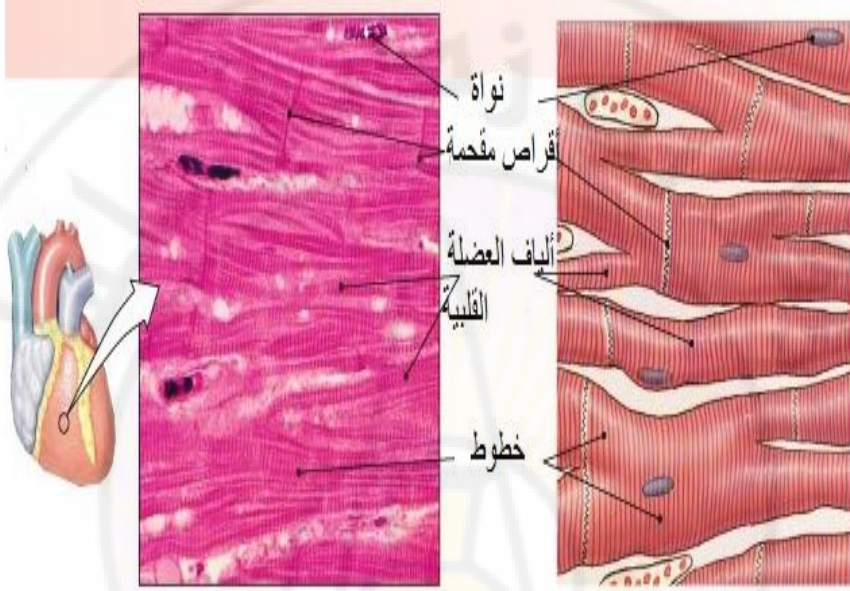


الشكل 31: ب - ألياف عضلية ملساء معزولة لتوضيح الشكل المغزلي والنواة المركزية لكل ليف أملس (يشير المؤشر إلى نواة الخلية الملساء)

3 - العضلة القلبية Cardiac Muscle:

وهي مخططة لا إرادية، وتشكل جدار القلب فقط، وتتكون من ألياف عضلية مخططة، لذا تبدي شبيهاً بالألياف العضلية المخططة الهيكلية، إلا أنها تتفرع وتتشابك مكونة شبكة من نسيج عضلي تعمل كأنها مكونة من ليفة عضلية واحدة. تحتوي نوى مركزية، بين الألياف العضلية فضوات، تمتلئ بنسيج ضام رخو غني بالأوعية الدموية واللمفية وبعض الألياف العصبية. تُرى ألياف العضلة القلبية كسلاسل من خلايا متجاورة إلى جانب بعضها البعض، وتلتقي نهاياتها عبر ملتقيات خلوية (جسيمات رابطة وملتقيات ثغورية).

تحتوي خطوطاً سلمية تسمى الأقراص المقحمة Intercalated Disks المعروفة سابقاً بالأقراص البينية، وهذه الخطوط تطابق مواقع أغشية الخلايا المتجاورة. إضافة طبعاً إلى الأقراص العاتمة والأقراص النيرة (الشكل 32).



الشكل 32: مقطع طولي للعضلة القلبية

الجليكوجين في خلايا الكبد:

يمكن استخدام الغلوكوز على الفور لإطلاق الطاقة إلى الخلية، أو يمكن تخزينها في شكل غليكوجين، وهو عبارة عن بوليمر كبير من الغلوكوز. جميع خلايا الجسم قادرة على تخزين بعض الغليكوجين على الأقل،، لكن خلايا معينة يمكنها تخزين كميات كبيرة منها، وخاصة خلايا الكبد التي يمكنها تخزين ما يصل إلى 5 إلى 8 في المائة من وزنها. (الشكل 33).



الشكل 33: خلايا الكبد وفيها الغليكوجين السهم 1 يشير إلى حبيبات الغليكوجين

التطبيق العملي:

- 1 - دراسة محضر يحتوي خلايا عضلية مخططة، وملاحظة الشكل الأسطواني لكل خلية وما تحتويه من تخطيطات عرضانية وخطوط طولية ونوى عديدة محيطية، رسم خلايا عدة مع وضع التسميات.
- 2 - دراسة محضر يحتوي خلايا عضلية ملساء، وملاحظة الشكل المغزلي لكل خلية ومقارنته مع الخلية العضلية المخططة، بعدم احتوائها التخطيطات العرضانية، واحتواء كل خلية نواة واحدة مركزية، رسم خلايا عدة مع وضع التسميات.
- 3 - دراسة محضر يحتوي خلايا العضلة القلبية ومقارنتها مع الخلايا العضلية المخططة وملاحظة الأقرص المقحمة، وتفرعات أليافها، رسمها مع وضع التسميات.
- 4 - دراسة محضر يحتوي خلايا كبدية وفيها تراكم لحبيبات الغليكوجين، رسمها مع وضع التسميات.

الجلسة العملية السادسة

النسيج الضام (1)

النسيج الضام الدعامي.

النسيج الضام الليفي.

النسيج الضام المرن.

النسيج الضام الشحمي.

الجلسة العملية السادسة

النسيج الضام (1)

Connective Tissue (1)

يعد النسيج الضام الأكثر انتشاراً في الجسم، ويعود ذلك إلى وظيفته الأساسية، وهي ربط الأعضاء بعضها مع بعض ودعم النسيج المختلفة الأخرى ببعضها للعضو الواحد.

وبذلك يقدم الدعم اللازم للجسم؛ ولهذا يسميه البعض بالنسيج الرابط أو الداعم أو الساند. ينشأ النسيج الضام من خلايا ميزنشيمية، ويختلف عن النسيج الظهاري بأن خلاياه لا تتوضع على غشاء قاعدي، وبالتالي لا تصطف في صفوف أو طبقات، وغير متلاصقة إلى جانب بعضها البعض، وغني بالمادة الخلالية التي تنتجها خلاياه، وهذه المادة هي هلامية تخزن كميات معينة من السائل النسيجي تكون كافية لتأمين انتشار المواد الضرورية لحياتها من الشعيرات الدموية، وكذلك التخلص من الفضلات، مما يعطيها الدور الغذائي والدفاعي.

ينتج النسيج الضام نوعين من البروتينات هما:

1 - البروتينات الليفية كولاجين Collagen والتي تكون أليافاً مقاومة للشد تدعى بالألياف الكولاجينية Collagenic Fibers أو البيضاء، وهي ألياف عريضة غير متفرعة ومتموجة وتشكل حزماً طويلة متوازنة.

2 - البروتينات الليفية إلاستين Elastine والتي تكون أليافاً مرنة وتدعى بالألياف المرنة Elastic Fibers أو الصفراء، وهي ألياف أكثر استقامة من الألياف الكولاجينية، ورقيقة متفرعة، ولا تشكل حزماً متوازنة، توجد بكثرة في جدران الشرايين المرنة.

يحتوي النسيج الضام بين أليافه أشكالاً مختلفة من الخلايا؛ تعود بعضها إلى عناصر أصلية تنشأ من النسيج الضام نفسه، وتعود الأخرى إلى عناصر من أصل آخر تأتي عبر الدم.

تذكر من تلك الخلايا: خلايا ليفية أو خلايا ضامة، خلايا نسيجية، خلايا بلعمية، خلايا شحمية، خلايا بلاسمية، خلايا حبيبية، خلايا لمفاوية.

يكون النسيج الضام رخواً عندما تكون خلاياه كثيرة العدد وأليافه قليلة ومبعثرة. وهو تحت الأدمة، ويكون النسيج الضام كثيفاً متماسكاً عندما تكون خلاياه قليلة العدد وأليافه غزيرة وهو في أدمة الجلد.

للنسيج الضام أنواع مختلفة نذكر منها:

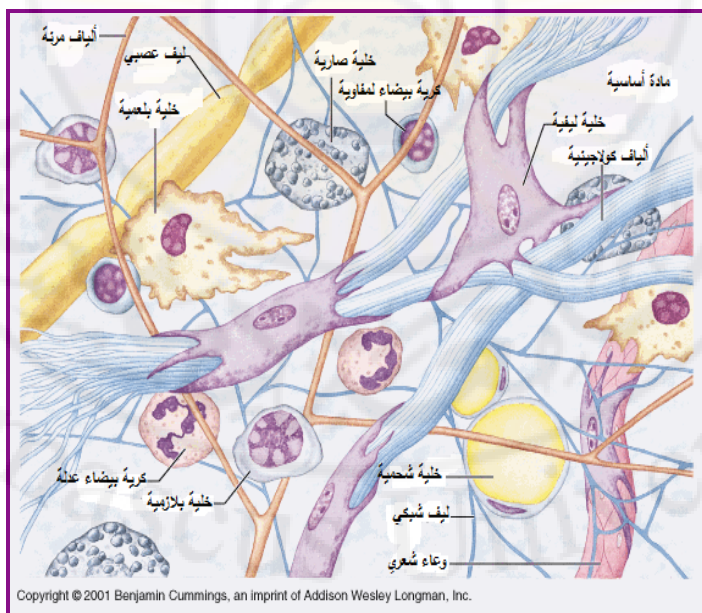
1 - النسيج الضام الدعامي (الفجوي أو الهلي)

Areolar Connective Tissue

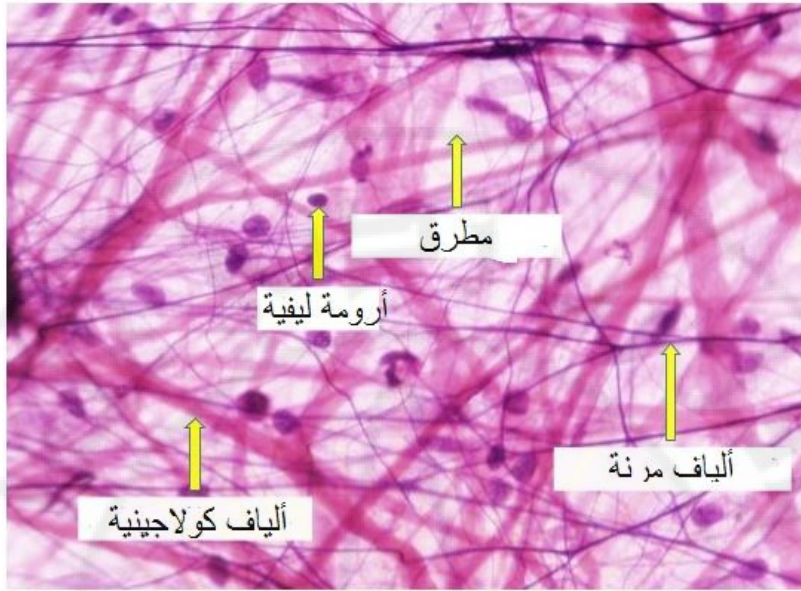
يعد نسيجاً ضاماً رخواً، ويشاهد في الفراغات بين الأعضاء، وفي العضلات وفي طبقات الجلد العميقة، وفي القناة الهضمية وأجزاء أخرى عديدة من الجسم.

يضم هذا النسيج أنواعاً مختلفة من الخلايا، بالإضافة إلى الخلايا الليفية الضامة، وجميع أنواع الألياف ضمن المادة الخلالية الرخوة القوام، وأوعية دموية ونهايات عصبية.

نذكر أنواع الخلايا التي يضمها هذا النسيج على الشكل التالي (الشكل 34):



الشكل 34: نسيج ضام دعامي - آ - شكل تخطيطي



الشكل 34: نسيج ضام دعامي - ب - شكل مجهرى

- خلايا ليفية **Fibrocytes**: وهي خلايا النسيج الضام الأصلية لها شكل مغزلي أو شكل نجمي ذات نواة بيضوية كبيرة، تفرز الألياف.
- خلايا بلازمية **Plasma Cells**: وهي خلايا صغيرة مستديرة أو شبه بيضوية ذات نواة كبيرة غير مركزية، وبسبب توضع كتل الكروماتين ضمن النواة يعطي إلى النواة مظهر الدولاب لهذه الخلايا الدور الدفاعي ضد السموم التي تدخل الجسم بإنتاج أجسام مضادة.
- خلايا حبيبية أو صارية أو بدينة **Mast Cells**: وهي خلايا كبيرة بيضوية الشكل ذات نواة كبيرة مركزية، سيتوبلازماها غنية بالحبيبات الإفرازية، وهي تكثر بالقرب من الأوعية الدموية الصغيرة، تحتوي حبيباتها الهيبارين Heparin الذي يمنع تخثر الدم والهستامين Histamine تفيد في رد الأفعال الالتهابية وتسبب اتساعاً في

الأوعية الدموية، وقد تحتوي عند بعض الحيوانات السيروتونين Serotonin التي تسبب تضيقاً في الأوعية الدموية.

- **خلايا بلعمية كبيرة Macrophages**: وتعد من خلايا النسيج الضام الأصلية وهي خلايا كبيرة لها شكل أميبي أو كروي أو بيضوي، لها نواة غير مركزية، لها دور في حماية الجسم من الأمراض.

- **خلايا شحمية Fat Cells**: وهي خلايا مضلعة قريبة من الشكل الكروي يحصر الشحم المتكدس، السيتوبلازما والنواة في أحد جوانبها، عند اجتماع تلك الخلايا تشكل نسيجاً شحمياً وتصبح مصدراً للطاقة.

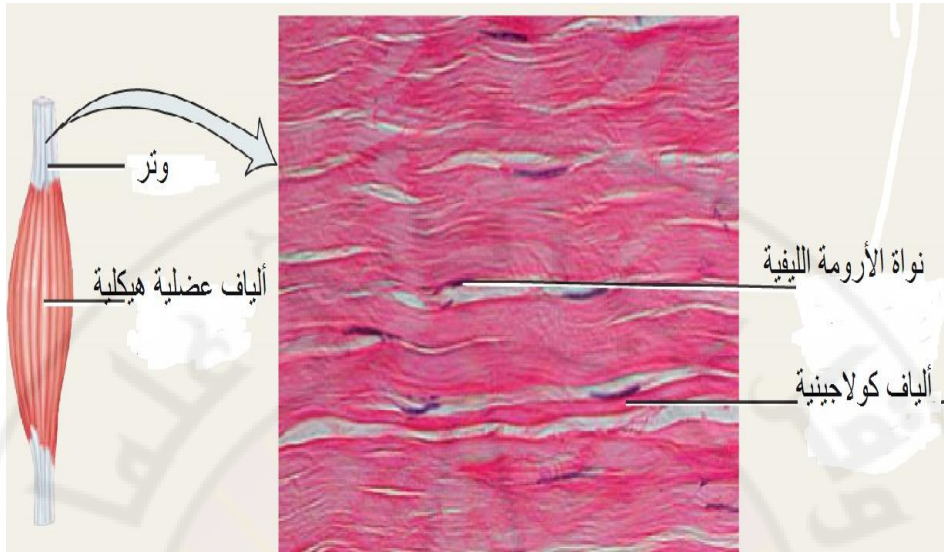
- **خلايا نسيجية Histiocytes**: لها شكل أميبي، ذات نواة كروية أو بيضوية، لها دور ضد الالتهابات؛ وقد تتحول إلى خلايا بلعمية كبيرة أو تتحول الخلايا البلعمية الكبيرة إلى خلايا نسيجية، توجد بكثرة في المنطقة المجاورة للأوعية الدموية الصغيرة.

إضافة إلى خلايا لمفاوية، وكريات دم حمراء.

تضم المادة الخلالية أليافاً كولاجينية أو بيبضاء وأليافاً مرنة أو صفراء.

2 - النسيج الضام الليفي Fibrous Connective Tissue:

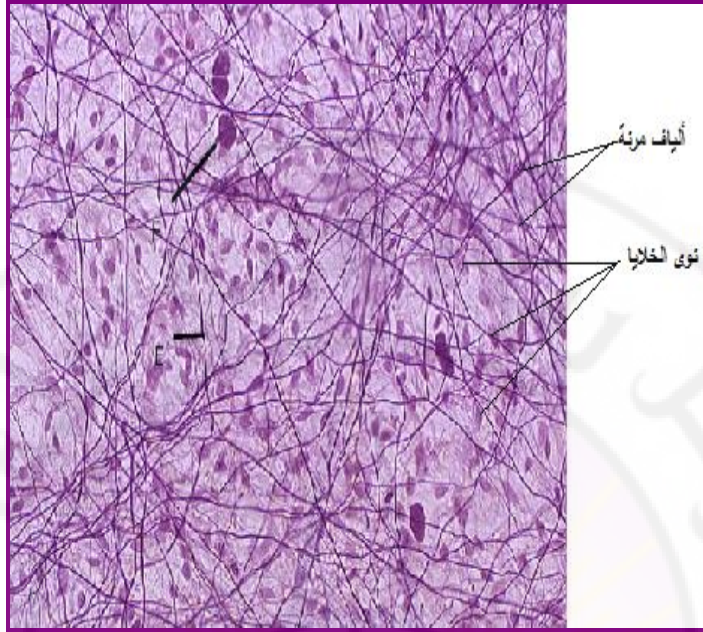
يشكل أوتار العضلات، ويعد نسيجاً ضاماً كثيفاً ومتماسكاً، تغزر فيه الألياف الضامة البيبضاء على شكل حزم متوازية، وتأخذ اتجاهها موازياً لمحور الوتر يوافق جهة الشد، تصطف فيما بينها خلايا ضامة قليلة العدد، كما تمتاز بقلة المادة الخلالية وقلة الألياف المرنة ويعد نسيجاً ضاماً ليفياً مرتباً (الشكل 35):



الشكل 35: النسيج الضام الليفي

3 - النسيج الضام المرن Elastic Connective Tissue:

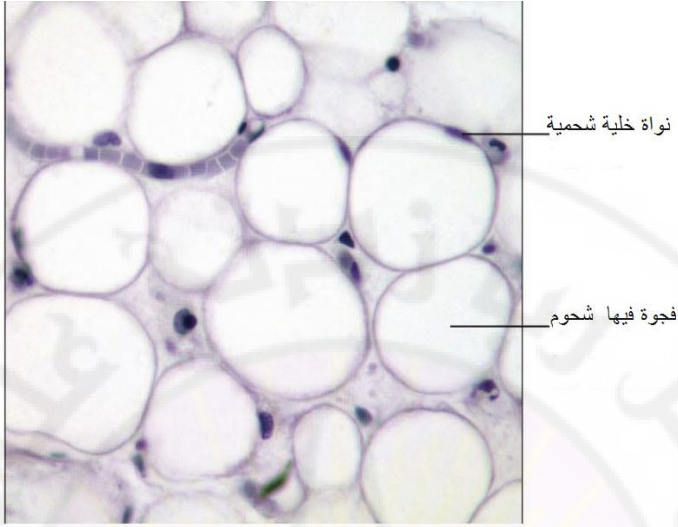
يُشاهد في الشرايين والرئتين، تغزر فيه الألياف المرنة الصفراء المتفرعة والمتشابكة، وتمتاز بقلة الألياف الضامة البيضاء (الشكل 36):



الشكل 36: النسيج الضام المرن

4 - النسيج الضام الشحمي Adipose Connective Tissue :

يغزر في الطبقات تحت الجلد، وفي أغشية المساريقا وحول القلب، يتكون من عدد كبير من الخلايا الشحمية، وعدد قليل جداً من الألياف، تبدو الخلايا الشحمية كبيرة الحجم مضلعة أو مستديرة، مملوءة بالدهن، لكن تحت المجهر الضوئي تبدو أماكن الدهن فارغة ضوئياً بسبب ذوبان محتواها في المذيبات أثناء تحضير العينة. تتراجع السيتوبلازما والنواة إلى أحد جوانب الخلية عند امتلائها بالدهن (الشكل 37).



الشكل 37: النسيج الضام الشحمي بعد تجريده من الشحم

التطبيق العملي:

المطلوب: من الطالب خلال هذه الجلسة ما يلي:

- 1 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً ضاماً دعامياً، وملاحظة الألياف الكولاجينية البيضاء الثخينة على شكل حزم متموجة غير متفرعة، وتمييزها عن الألياف المرنة الصفراء الرقيقة والمتفرعة وملاحظة أنواع الخلايا المختلفة، وعلى الأغلب تصعب على الطالب رؤية الغشاء الخلوي لبعض الخلايا فيرى نواها فقط، ورسم أنواع مختلفة للخلايا ورسم الألياف مع وضع التسميات.
- 2 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً ضاماً ليفياً وملاحظة غزارة الألياف الكولاجينية البيضاء على شكل حزم، تحصر فيما بينها الخلايا الضامة، ورسمها ووضع التسميات.
- 3 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً ضاماً مرناً وملاحظة غزارة الألياف المرنة الصفراء المتفرعة، وكذلك الخلايا الضامة، ورسمها ووضع التسميات.
- 4 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً ضاماً شحمياً، ورسم خلاياه المميزة وهي فارغة ضوئياً مع النوى والسييتوبلازما المحصورة في أحد جوانبها، وتبدو وكأن النوى خارج الخلايا.

الجلسة العملية السابعة

النسيج الضام (2)

- النسيج الغضروفي الزجاجي.
- النسيج الغضروفي الليفي.
- النسيج الغضروفي المرن.
- النسيج العظمي: عظم كثيف.
- النسيج العصبي: مقطع في عصب.
- مقطع في النخاع الشوكي.



الجلسة العملية السابعة

النسيج الضام (2)

النسيج الغضروفي Cartilage Tissue:

يعد النسيج الغضروفي شكلاً من أشكال النسيج الضامة الخاصة، حيث يوصف بأنه صلد ومرن بآن معاً، وبالتالي يتحمل القوى الضاغطة نتيجة الحركة وحمل الثقل، كما يتحمل قوى الاحتكاك المستمر.

وهو نسيج ضام شبه صلب ومرن بآن معاً، تتحول الخلايا الضامة الليفية الأصلية إلى خلايا غضروفية، توجد الخلايا الغضروفية في غضاريف العظام وفي الغضاريف بين فقرات العمود الفقري، وهو نسيج غير وعائي، يحصل على غذائه عن طريق الدم بحادثة الانتثار.

تسكن خلايا النسيج الغضروفي في محافظ غضروفية مشربة بمادة أساسية غضروفية تكسيها صلابة ومرونة في آن واحد، تمتلك الخلايا الغضروفية أشكالاً وأحجاماً مختلفة.

توجد الخلايا الغضروفية فرادى أو على شكل مجموعات مثنى وثلاث ورباع ضمن فضوات من المادة الخلالية التي أنتجتها الخلايا نفسها، وهذه الفضوات هي المحافظ المملوءة بسائل.

تتوضع هذه المحافظ ضمن مادة خلالية أساسية وألياف ضامة وألياف مرنة. يحيط بالغضروف من الخارج نسيج ضام دعامي يشكل غلاف الغضروف، وهو غني بالشعيرات الدموية.

يقسم النسيج الغضروفي تبعاً لكمية الألياف ونوعها إلى:

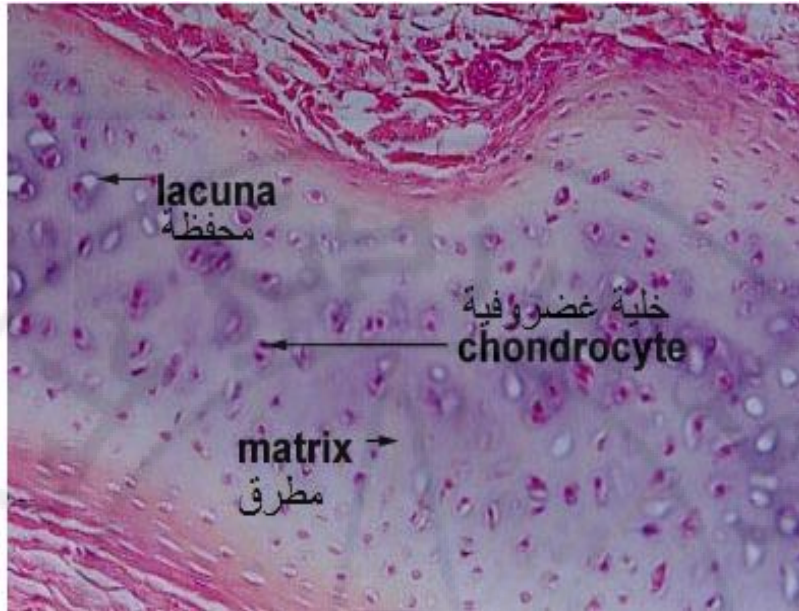
نسيج غضروفي زجاجي، نسيج غضروفي ليفي ونسيج غضروفي مرن.

1 - نسيج غضروفي زجاجي Hyalin Cartilage:

يكون قسماً كبيراً من هيكل الجنين، كما أنه الأكثر انتشاراً في الجسم، يلاحظ في جُدر القصبة الهوائية والرغامى، والحنجرة، تبدو المادة الأساسية شفافة رائقة كالزجاج فيها ألياف ضامة بيضاء مبعثرة وغير غزيرة، تصعب رؤيتها تحت المجهر، لذا يرى الطالب خلايا غضروفية بيضوية أو مستديرة ذات نوى كبيرة مركزية وفي كل نواة نوية أو نويتان، وذات سيتوبلازما حبيبية ضمن محافظ أو تجاويف أو حفريات Lacuinae ضمن مادة رائقة (الشكل 38).



الشكل 38: غضروف زجاجي - شكل تخطيطي

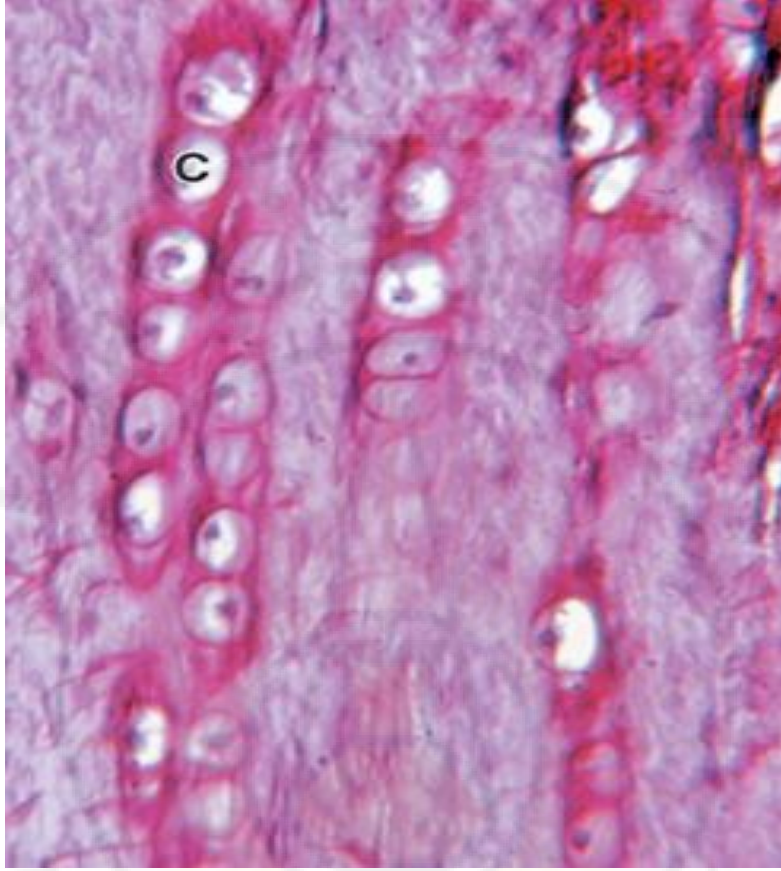


الشكل 38: غضروف زجاجي - شكل مجهرى

2 - نسيج غضروفي ليفي Fibrocartilage:

يمكن رؤية الغضروف الليفي في مداخل الأوتار والارتفاق العاني، وكذلك في الأقراص بين فقرات العمود الفقري، مادته الأساسية غنية بالألياف الضامة البيضاء (مولدة للغراء) على شكل حزم متوازية تبعاً لقوى الشد، وبالتالي تكون الخلايا الغضروفية على شكل مجموعات داخل التجاويف أو المحافظ وتأخذ شكل صفوف متوازية.

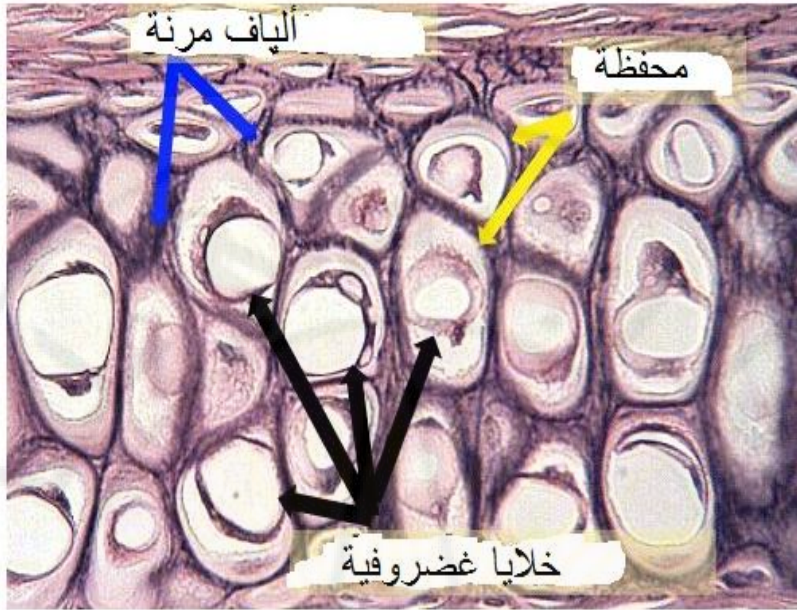
خلايا هذا النسيج كروية الشكل أو بيضوية، فرادى أو على شكل مجموعات (الشكل 39).



الشكل 39: غضروف ليفي

3 - نسيج غضروفي مرن Elastic Cartilage:

يُرى هذا النوع في أماكن معينة من الجسم، كصيوان الأذن، ومجرى السمع الظاهر، ولسان المزمار وبعض غضاريف الحنجرة، مادته الأساسية غنية بالألياف المرنة الصفراء، وتكون منتشرة على شكل شبكة، تحصر بينها خلايا غضروفية صغيرة الحجم مشابهة لخلايا الغضروف الزجاجي، كذلك متوضعة ضمن محافظ (الشكل 40).



الشكل 40: غضروف مرن

التطبيق العملي:

- 1 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً غضروفياً زجاجياً، وملاحظة شكل الخلايا، وعددها ضمن المحفظة الواحدة، وكذلك ملاحظة المادة الأساسية الرائقة الشفافة كالزجاج، رسم محفظة فيها خلايا مفردة، ورسم محافظ عدة فيها خلايا مجتمعة مثنى وثلاث ورباع ضمن المادة الأساسية مع وضع التسميات.
- 2 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً غضروفياً ليفياً، وملاحظة شكل الخلايا، وعددها ضمن المحفظة الواحدة، وكذلك ملاحظة المادة الأساسية التي تغزر فيها الألياف البيضاء على شكل حزم متوازية، رسم تلك الخلايا ضمن محافظها وتوضيح شكل الألياف البيضاء مع وضع التسميات.
- 3 - دراسة محضر يحتوي نسيجاً غضروفياً مرناً، وملاحظة شكل الخلايا وعددها ضمن المحفظة الواحدة، وكذلك ملاحظة المادة الأساسية التي تغزر فيها الألياف المرنة

على شكل شبكة، رسم تلك الخلايا مع محافظها وضمن مادتها الأساسية مع وضع التسميات.

النسيج العظمي Bone Tissue:

يشتق من الميزنسيم، ويشكل هيكل الفقاريات، أصبحت المادة الخلالية صلبة نتيجة تشريرها بأملاح الكالسيوم وأملاح الفوسفور، ومما يجعلها مقاومة لقوى الشد أيضاً احتواؤها على كميات مضاعفة من الألياف الكولاجينية.

إضافة إلى وجود المادة العضوية، العظمين Ossein.

تمتلك الخلية العظمية شكلاً نجمياً ذا استطالات سيتوبلاسمية متشابكة، تخرج هذه الاستطالات السيتوبلاسمية من قننات المحفظة التي تحتويها.

ويختلف النسيج العظمي عن النسيج الغضروفي باحتواء المحفظة خلايا فردية فقط، وباحتوائه أوعية دموية غزيرة:

يعرف نوعان من النسيج العظمي:

أ - النسيج العظمي الإسفنجي أو المسامي Spongy Bone Tissue:

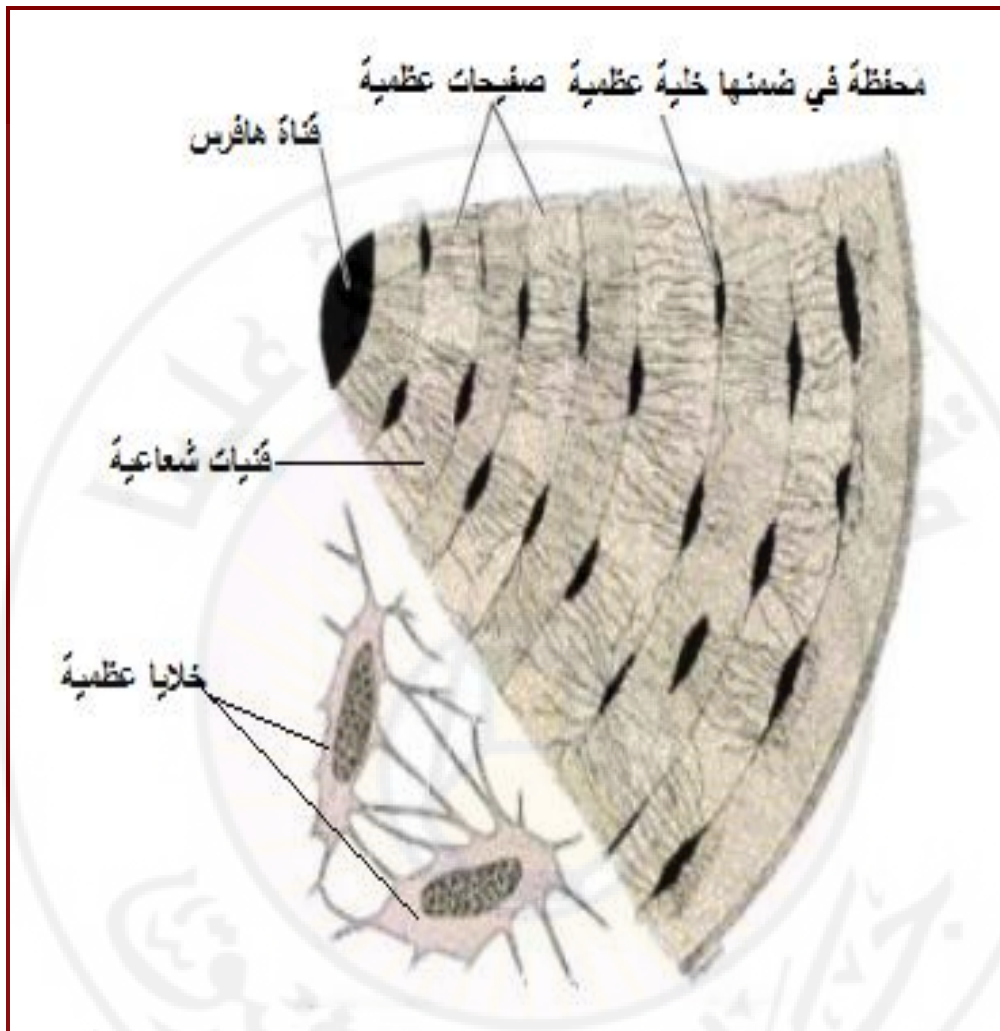
ويشاهد في نهايات العظام الطويلة التي تحتوي فصوص كثيرة مليئة بالنقي الأحمر، موجودة بين الوحدات الهافرسية المتباعدة.

ب - النسيج العظمي الكثيف Compact bone Tissue:

يتكون من مجموعة من الجمل الهافرسية Haversian System القريبة إلى جانب بعضها البعض. وتتكون كل جملة هافرسية من قناة هافرس تحيط بها حلقات من الصفائح العظمية الرقيقة بسبب ترسب الأملاح المعدنية فيها، وتكون هذه الحلقات متحدة المركز حول القناة التي تخترقها أوعية دموية وألياف عصبية.

تتوضع الخلايا العظمية بين الصفائح وهي ضمن محافظ أو تجاويف Lacuna مرسلة استطالاتها السيتوبلاسمية عبر قننات شعاعية، والتي تربط محافظ الخلايا ببعضها البعض، وهكذا تستطيع الخلايا العظمية أن تتصل ببعضها البعض عبر هذه القننات الشعاعية، تؤمن هذه القننات نقل المواد الغذائية والأكسجين من الأوعية الدموية

إلى الخلايا العظمية، كما تتصل قنوات هافرس ببعضها بواسطة قنوات مستعرضة مائلة تدعى بقنوات فولكمان Volkman's Canals. إذاً تتكون الجملة الهافرسية من قناة هافرس في المركز وحولها حلقات من الخلايا العظمية ضمن محافظها بينها حلقات الصفائح العظمية. إلا أن هناك بعض الصفائح العظمية والمحافظ لا تنتظم في حلقات حول قناة هافرس، وإنما توجد بين الجمل الهافرسية، المتجاورة وتسمى عندئذ بالجمال اللاهافرسية (الشكل 41).



الشكل 41: مقطع عرضي في عظم كثيف - آ - شكل تمثيلي



الشكل 41: مقطع عرضي في عظم كثيف - ب - شكل مجهري

النسيج العصبي Nervous Tissue:

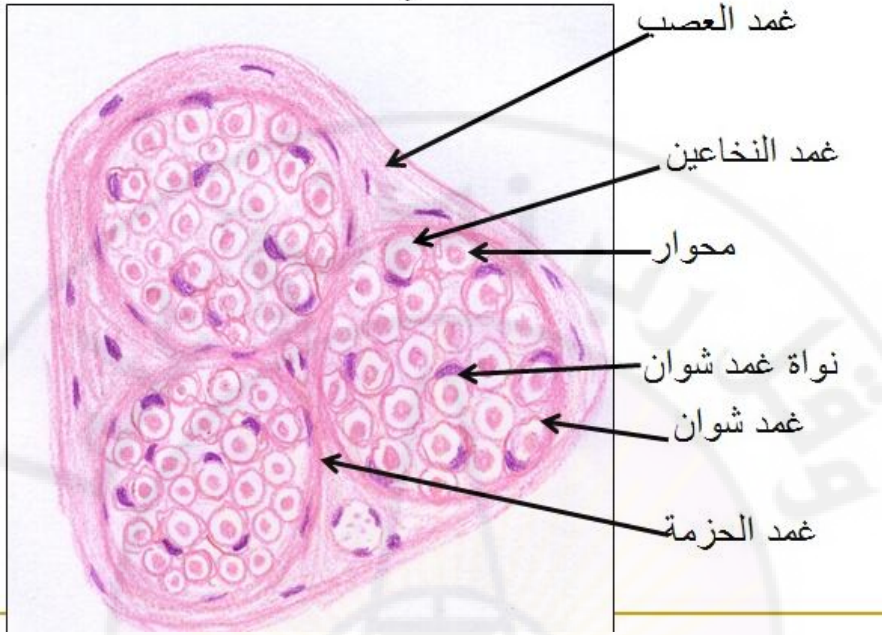
يشتق من الأدمة الخارجية التي يتميز الجزء الظهري منها لدى الجنين إلى أنبوب عصبي، وبدوره يتميز إلى الدماغ والنخاع الشوكي، وبذلك تتكون الجملة العصبية المركزية، أما العقد العصبية ومكونات الجملة العصبية المحيطية الأخرى فمنشؤها من خلايا العرف العصبي. وهذه الجملة العصبية المحيطية مكونة من الأعصاب المحيطية الصادرة من الدماغ، والأعصاب الشوكية الصادرة عن النخاع الشوكي.

يتكون النسيج العصبي من الخلايا العصبية Nerve Cells وتسمى أيضاً العصبونات أو النيرونات Neurons وتختلف أشكال الخلايا العصبية وأحجامها، فهي إما مستديرة أو بيضوية أو كمثرية أو مغزلية أو نجمية، وتتألف كل خلية عصبية من جسم الخلية واستطالة طويلة تدعى المحور أو المحوار الأسطواني Axon تنتهي بتفرعات نهائية، أما جسم الخلية فتنفرع عنه زوائد أو استطالات صغيرة، وتحتوي نواة كبيرة وسيتوبلاسما غنية باللييفات العصبية، سندرس في هذه الجلسة ما يلي: مقطع عرضي في العصب، ومقطع عرضي في النخاع الشوكي.

مقطع عرضي في عصب:

يتألف العصب من مجموعة من الألياف العصبية للخلايا العصبية، يحيط بالعصب غمد من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية يدعى بغمد العصب والذي يلاحظ فيه أيضاً خلايا شحمية وألياف مرنة، توجد داخل غمد العصب مجموعة من الحزم الأسطوانية العصبية، يحيط بكل منها نسيج ضام يدعى بغلاف أو بغمد الحزمة العصبية، وتستمر بين حزمي، تحوي كل حزمة مجموعة من الألياف العصبية.

ويظهر الليف العصبي على المقطع على شكل دائرة تتوسطها نقطة صغيرة تمثل المحور الأسطواني للليف؛ يحيط به غمد النخاعين وعلى المحيط غمد شوان (الشكل 42).

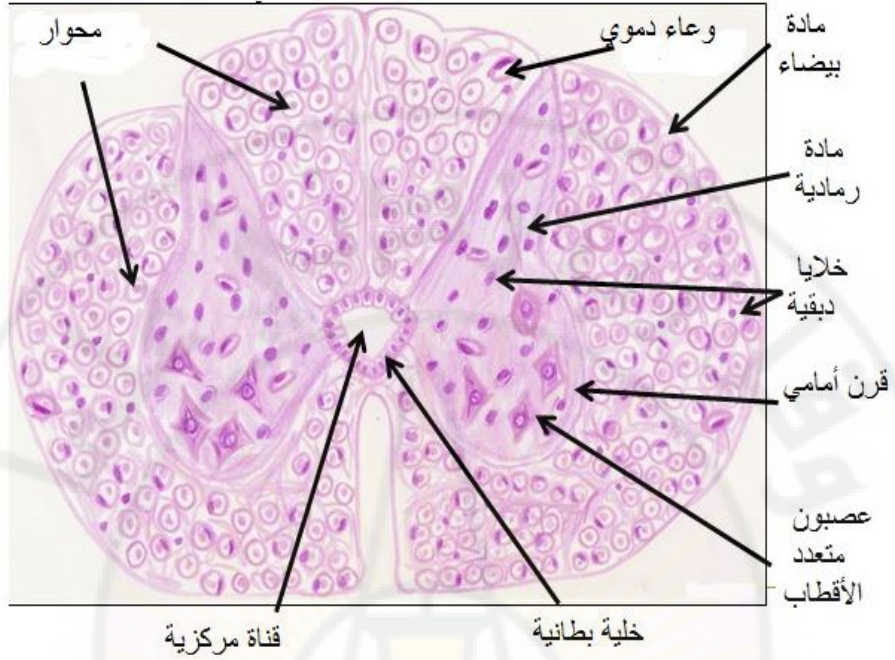


الشكل 42: مقطع عرضي في عصب

مقطع عرضي في النخاع الشوكي:

يبدو المقطع شبه دائري، ويتكون من مادة سنجابية تحتل المركز، وتبدو على شكل حرف H أو X وهي تمثل أجسام الخلايا العصبية مع تغصناتها، ويوجد بينها خلايا الدبق العصبي، ويخترق المادة السنجابية في مركزها قناة مركزية هي قناة السيضاء. وكما يتكون من مادة بيضاء التي تكون على محيط المادة السنجابية، وتتكون من المحاور الأسطوانية النخاعينية للخلايا العصبية، وتتقسم المادة البيضاء بواسطة ثلثين متوسطين إلى نصفين، أيمن وأيسر، ثلث أمامي قليل العمق، وثلث خلفي عميق يمتد إلى حدود الملئقي السنجابي.

وكذلك يُلاحظ أيضاً زوجان من الأثلام الظهرية والبطنية، وقرنان أماميان في الناحية البطنية، وقرنان خلفيان في الناحية الظهرية (الشكل 43).



الشكل 43: مقطع عرضي في النخاع الشوكي (تمثيلي)

التطبيق العملي:

- 1 - دراسة مقطع عرضي في عظم كثيف لعظم طولي، ملاحظة الجمل الهافرسية وتمييزها عن الجمل اللاهافرسية، ورسمها مع وضع التسميات.
- 2 - دراسة مقطع عرضي في عصب، يرسم المقطع أولاً بالتكبير الضعيف ثم دراسته بالتكبير القوي، ورسم التفاصيل الدقيقة لإحدى الحزم مع وضع التسميات.
- 3 - دراسة مقطع عرضي للنخاع الشوكي، ورسمه مع وضع التسميات.

الجلسة العملية الثامنة
دراسة بعض أنواع شعبة
وحيدات الخلية الحيوانية (1)

صف جذريات الأرجل.

متحول حر

رتبة المنخرات

رتبة الشعاعيات

صف السوطيات.

تريبانوزوما

جيارديا



الجلسة العملية الثامنة

دراسة بعض أنواع من شعبة

وحيدات الخلية الحيوانية (1)

يتألف جسم هذه الحيوانات من خلية واحدة، لذلك تدعى وحيدات الخلية، وتكون أحجامها صغيرة لا تُرى إلا تحت المجهر، وحجمها يصل إلى 25 ميكرونًا، وقليل منها يصل قطرها إلى 25 مم.

وبالرغم من أن هذه الكائنات ذات خلية واحدة إلا أنها متعضيات كاملة، تقوم بوظائفها كلها المطلوبة منها من أجل البقاء والاستمرار والتكاثر.

ومن أهم خصائصها العامة نذكر:

- معظم وحيدات الخلية، متعضيات مجهرية، تحتوي عضيات متخصصة لتلائم وظائفها الحياتية.

- لها سيتوبلازما خارجية شفافة وسيتوبلازما داخلية حبيبية، تحتوي نواة واحدة أو أكثر حسب نوع الكائن.

- يمكن أن تعيش حياة حرة، أو تكون طفيلية أو متعايشة، يصادف وجودها في الماء العذب أو مياه البحار أو في التربة الرطبة.

- لها أشكال وأحجام مختلفة، ولبعضها أهداب أو أسياط، ولبعضها الآخر أرجل كاذبة، وقد يغطي جسمها هيكل كيتيني، أو سليسي، أو كلسي.

- قد تشتمل على فجوات نابضة كالتي تعيش في الوسط المائي العذب، بالإضافة إلى فجوات غذائية هاضمة.

- تتكاثر معظم هذه الكائنات لا جنسياً بطريقة الانشطار، والبعض منها يتكاثر جنسياً، وقد تحتوي دورة حياة البعض منها تعاقب جيلين لا جنسي وجنسي.

تصنيف الحيوانات الأولي:

تصنف في خمسة صفوف وهي:

- 1- صف جذريات الأرجل Rhizopoda، أو اللحميات Sarcolina.
- 2- صف السوطيات Flagellata.
- 3- صف البذيريات Sporozoa.
- 4- صف البذيريات القراصية Cnidosporidia.
- 5- صف الهدبيات Ciliata، أو النقاعيات Infusoria.

1- صف جذريات الأرجل Rhizopoda

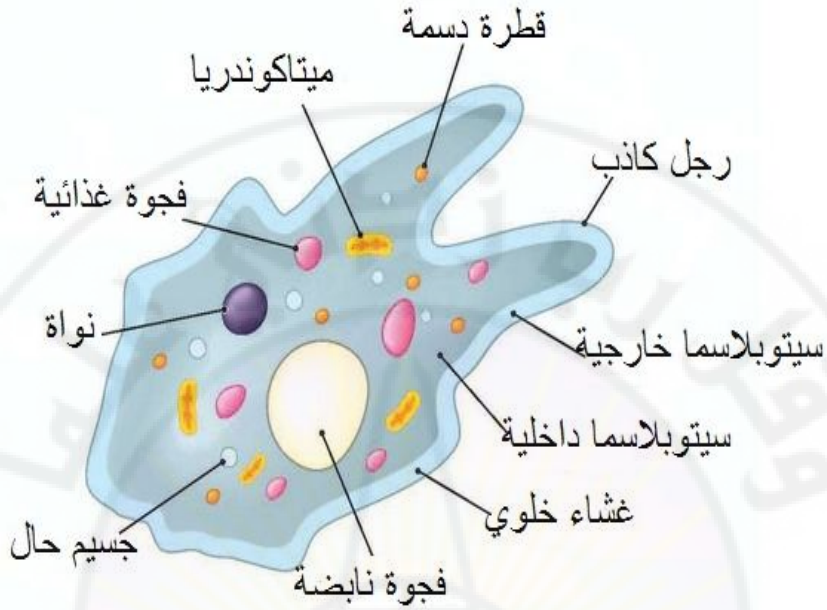
هي حيوانات أولي، تتحرك بوساطة أرجل كاذبة، لا تملك أهداباً، وقلما تكون طفيلية، ندرس منها:

- رتبة المتحولات Amoebida

وهي جذريات أرجل، بدون قوقعة وهيكل داعم، تملك أرجلاً كاذبة قصيرة وعريضة، تعيش حرة في أوساط بيئية مختلفة، في الماء العذب أو المالح أو في التربة الرطبة، وقد تعيش حياة طفيلية.

- المتحول الحر Amoeba Proteus

يعيش حياة حرة في المياه العذبة، وله أشكال مختلفة بسبب أرجله الكاذبة، ويميز في جسمه سيتوبلاسما خارجية Ectoplasm، وسيتوبلاسما داخلية حبيبية Endoplasm، نواته كبيرة قرصية الشكل، كما يحتوي فجوة نابضة، وفجوات غذائية هاضمة متعددة منتشرة في السيتوبلاسما، يتحرك بوساطة أرجله الكاذبة المفصصة، يتكاثر لا جنسياً بالانشطار الثنائي، وقد يلجأ إلى التكيس في ظروف غير مناسبة حيث تجف سيتوبلاسمه، ويصغر حجمه، ويفرز حول جسمه غلظاً ويتكيس. (الشكل 44).



الشكل 47: المتحول الحر، شكل إعاشي

- رتبة المنخربات Foraminifera

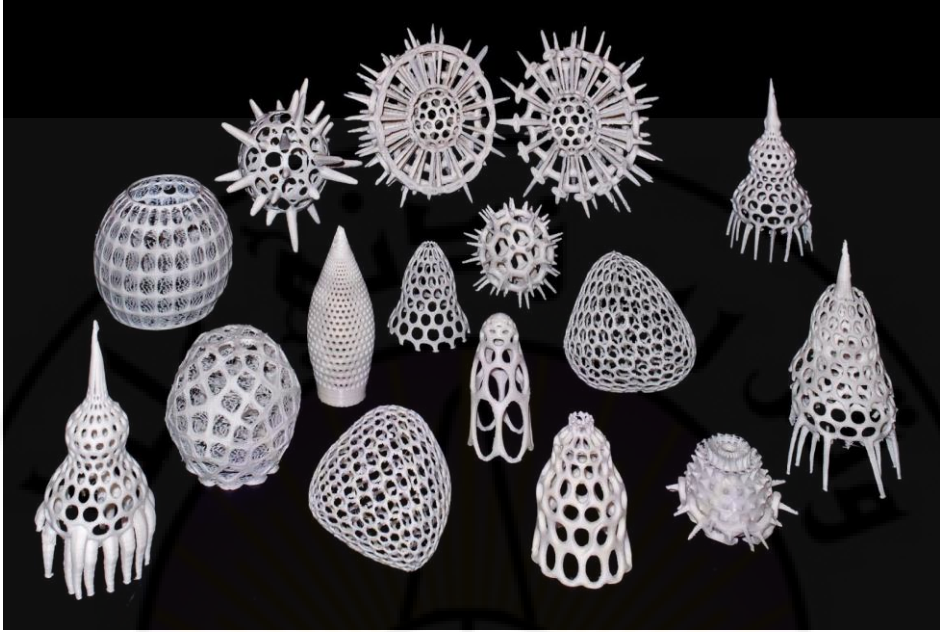
معظم حيوانات هذه الرتبة تعيش في أعماق مياه البحر أو قرب السطح المائي، وتكون إما زاحفة بواسطة الأرجل الكاذبة، أو مثبتة على النباتات. تعيش ضمن قواقع ذات حجرة واحدة أو حجرات عدة وذات أشكال مختلفة، وتكون هذه القواقع إما كلسية أو سيليسية، وتحتوي ثقباً صغيراً (نخاريب)؛ وتبرز منها أرجلها الكاذبة الخيطية الدقيقة، التي تتشعب، وتتشابك لتشكل شبكة تساعد على عملية اقتناص غذائها وهضمها (الشكل 48).



الشكل 48: نماذج مختلفة لقواقع المنخربات

- رتبة الشعاعيات Radiolaria

تعيش إما في أعماق مياه البحر، أو قرب السطح، وتملك جسماً كروي الشكل، تشتمل على محفظة مركزية، لها ثقب عديدة، يحتوي جسم الحيوان نواة وسيتوبلازما داخلية مستمرة مع سيتوبلازما المحفظة المركزية عبر هذه الثقوب، الجسم مجهز بهيكل سيليسي، يحمل إبراً شعاعية منطلقاً من مركز الجسم يستخدمها الحيوان في الحصول على غذائه، وإدخالها إلى داخل الجسم لهضمها (الشكل 49).



الشكل 49: نماذج مختلفة لهياكل الشعاعيات

2- صف السوطيات Flagellata

حيوانات أولي، تتحرك بواسطة السياط، تتزود بغلاف سيتوبلازمي خارجي، يكسبها شكلاً محدداً، لا تحتوي أهداباً، أغلبها تعيش حياة طفيلية.

- رتبة السوطيات الأولية Protomonadina

لها سوط واحد أو اثنان، معظمها طفيلية.

- جنس التريبانوزوما Trypanosoma

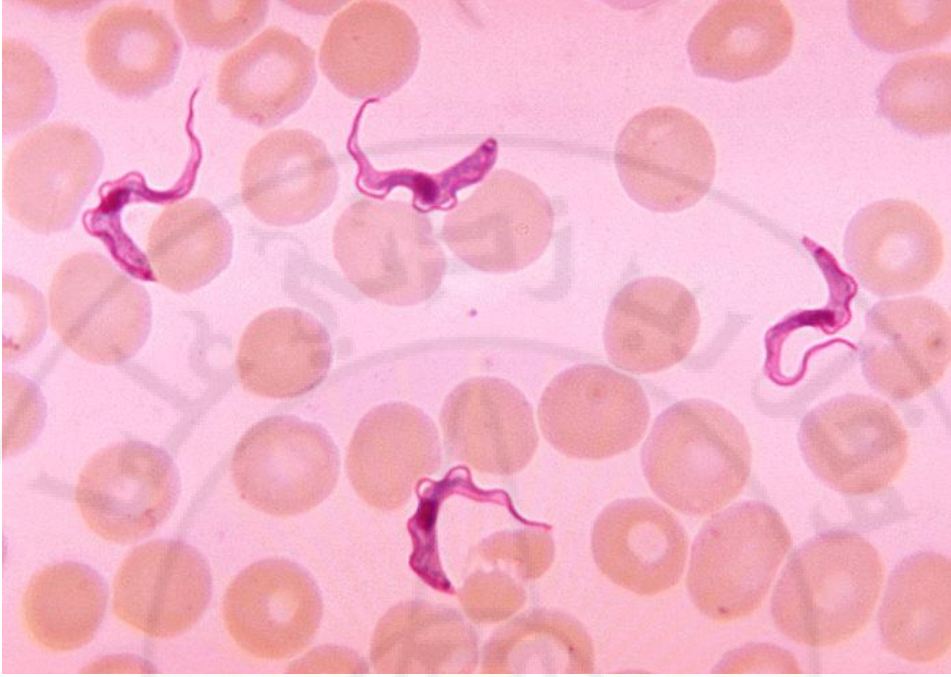
حيوان طفيلي، تتناوب دورة حياته بين دم حيوان فقاري، وبين القناة الهضمية لحيوان لافقاري.

لها أنواع عدة، ومنها أنواع تسبب أمراضاً خطيرة عند تطفلها على دم الإنسان، وهو مرض النوم، عندما تدخل السائل الدماغي الشوكي، عندئذ يكون العائل الثاني في هذه الحالة ذبابة تسي تسي Tse-Tse الماصة للدم.

ويتكاثر التريبانوزوما لا جنسياً بالانشطار الثنائي الطولي. جسم التريبانوزوما مغزلي الشكل، له نهاية أمامية مستدقة، يمتلك سوطاً واحداً يبدأ من مؤخرة الجسم، ويمتد على طوله، ومحاطاً بطبقة رقيقة من السيتوبلازما مكوناً ما يسمى بالغشاء المتموج، ويمتد هذا الغشاء على طول سطح الجسم، ويكون السوط حراً من الأمام. توجد حبيبة قاعدية هي نواة صانعة السوط، في النهاية الخلفية للجسم، وإلى جانبها حبيبة قرب قاعدية مسؤولة عن تحريك السوط. كما يشتمل التريبانوزوما على سيتوبلازما خارجية، وأخرى داخلية، بالإضافة إلى نواة كروية تقع بالقرب من منتصف الجسم (الشكل 50).



الشكل 50: التريبانوزوما - آ - شكل تخطيطي



الشكل 50: التريبانوزوما - ب - شكل مجهرى

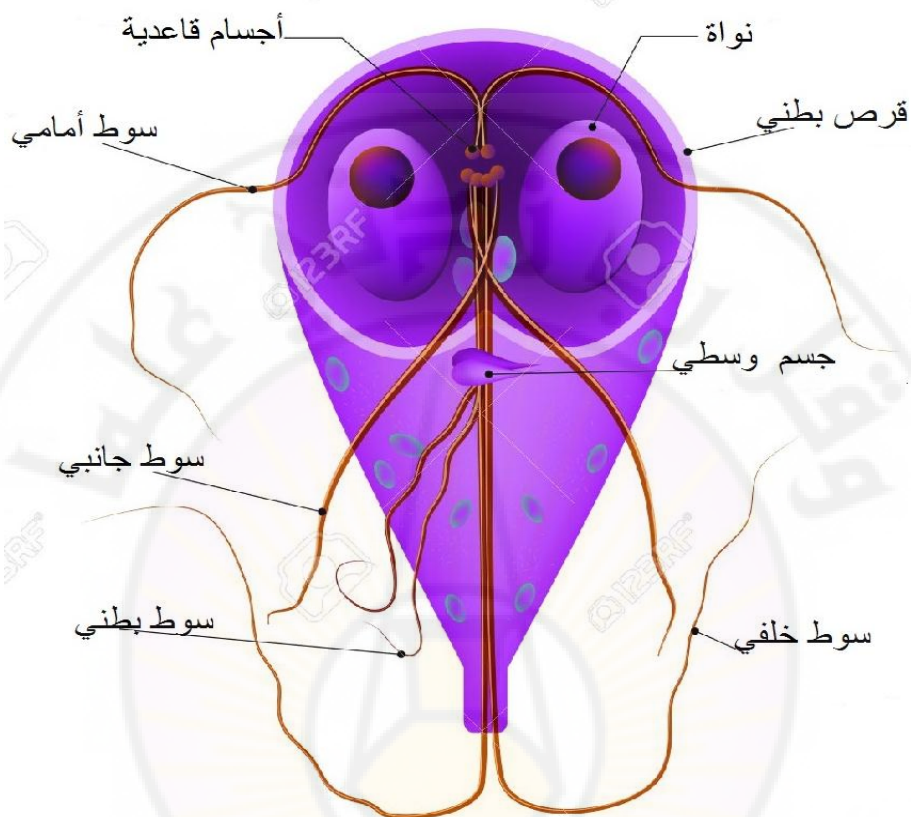
- رتبة مضاعفة السياط Diplomonadina

لها أجسام ذات شكل كمثرى (إجاصية)، متناظرة الجانبين بالنسبة للخط المتوسط الطولي، وتحتوي نواتين. تعيش حياة حرة أو حياة طفيلية.

- جنس الجيارديا *Giardia*، نوع الجيارديا المعوية *Giardia intestinalis* أو

اللامبليّة *Lambia*

حيوان طفيلي، يتطفل على أمعاء الفقاريات، جسمه بيضوي الشكل أو قلبي الشكل، يحمل ثمانية سياط (2 أمامية، 2 جانبية، 2 بطنية، 2 خلفية)، الشفع الخلفي من السياط يؤلف محوراً داعماً في منتصف الحيوان على الخط الطولي، ويشكل القلم المحوري، ويكون الحيوان مزوداً على سطحه البطني بمحجمين يفيدان في تثبيته على مخاطية أمعاء المضيف، وتقع بقربها النواتان (الشكل 51).



الشكل 51: جيارديا - آ - شكل إعاشي



الشكل 51: جيارديا - ب - كيس

يتكاثر الجيارديا في الأمعاء الدقيقة للمضيف لا جنسياً، ويلجأ إلى التكيس في الشروط غير المناسبة، حيث تخرج هذه الأكياس من أمعاء المريض مع البراز إلى الوسط الخارجي، وتدخل أمعاء شخص آخر عند أكله لفاكهة أو خضروات ملوثة، أو شربه لماء الشرب الملوث وعندئذ تتحل قشرة الكيس، ويمارس الطفيلي حياته العادية، مسبباً التهابات في الأمعاء وإسهالات مرضية.

التطبيق العملي:

- 1- دراسة الشكل الإعاشي للمتحول الحر ورسمه، وملاحظة الشكل غير الثابت الذي يأخذه هذا الحيوان بسبب الأرجل الكاذبة التي يتحرك بواسطتها. والفجوات الغذائية المحتوية مواد غذائية، بالإضافة إلى النواة والسيتوبلازما.
- 2- دراسة مواقع مختلفة لرتبة المنخربات ورسمها، والانتباه إلى عدد الحجرات، وكيفية توضعها، على شكل سلسلة مفردة أو بشكل لولبي.
- 3- دراسة عدة أشكال مختلفة لهياكل الشعاعيات التي تمتاز بتنوعها الجميل ورسمها.

- 4- دراسة التريبانوزوما ورسمه، وملاحظة الغشاء المتموج، وانطلاق السوط حراً من الأمام، حيث تظهر أعداد كبيرة من بين الكريات الحمر. حيث إن المحضر يحتوي مسحة دم لإنسان مصاب بهذا الطفيلي.
- 5- دراسة الشكل الإعاشي للجيارديا ورسمه، وملاحظة المحجمين، والنواتين، والقلم المحوري، وكذلك كيس الجيارديا إن وجد.

الجلسة العملية التاسعة

دراسة بعض أنواع شعبة

وحيدات الخلية الحيوانية (2)

صف البذريات.

بلاسموديوم

صف الهدبيات.

براميسيوم

ستنتور

بلانتيديوم كولي

ستيلونيشيا

فورتيسيللا



الجلسة العملية التاسعة

دراسة بعض أنواع شعبة وحيدات الخلية الحيوانية (2)

Phylum Protozoa (2)

- صف البذيريات Sporozoa

كلها حيوانات طفيلية داخلية، لا تحتوي أهداباً أو أرجلاً كاذبة، وتشتمل دورة حياتها على تعاقب جيلين بطريقة التكاثر اللاجنسي والجنسي في عائلين اثنين أحدهما فقاري وآخر لافقاري.

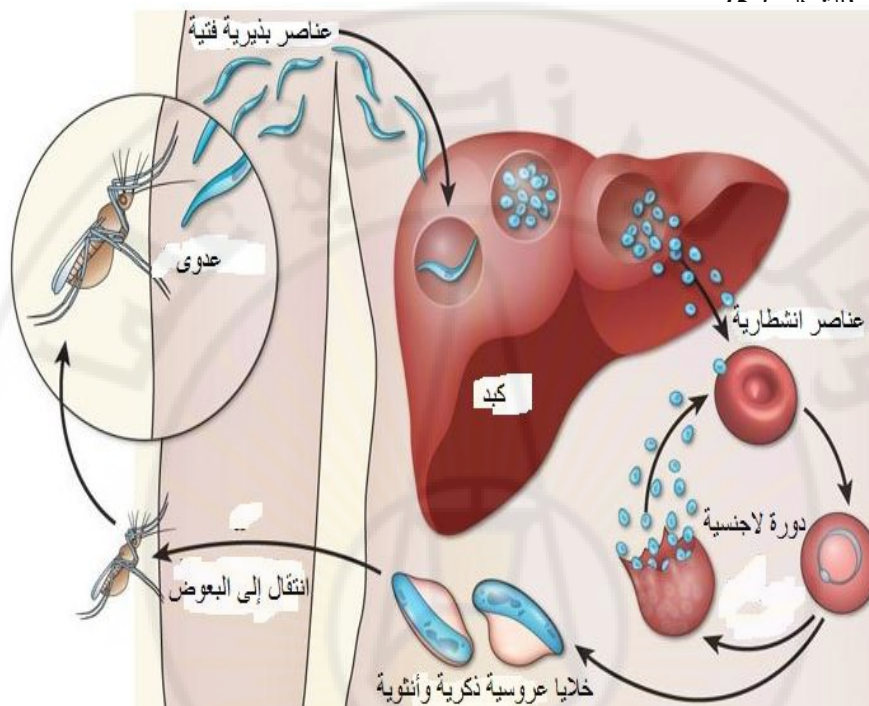
- رتبة البذيريات الكروية Coccidia

تضم ثلاث فصائل، ندرس منها فصيلة البذيريات الدموية Haemosporidia، ونستدل من اسم الفصيلة على أن هذه البذيريات تعيش متطفلة داخل الكريات الحمر وداخل خلايا الكبد، وتتكاثر لاجنسياً بالانشطار المتعدد في الفقاريات، وتكمل دورة حياتها متطفلة في معي اللافقاريات، وتتكاثر جنسياً بواسطة الأعراس.

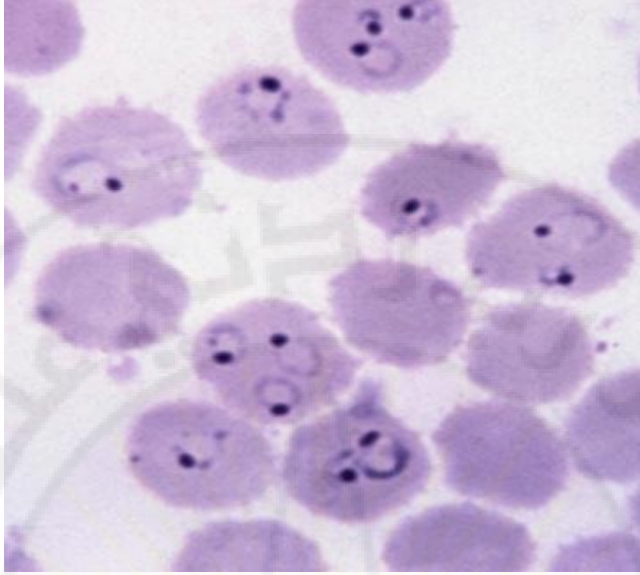
- البلاسموديوم Plasmodium

تسبب أنواعه مرض الملاريا للإنسان، وتتضمن حلقة حياته، عائلين اثنين، الأول هو أنثى البعوض الخبيث *Anopheles*، والثاني هو الإنسان. يقوم هذا الحيوان بالتكاثر الجنسي بتطفله على جهاز الهضم لدى الحشرة، بينما يقوم بالتكاثر اللاجنسي بتطفله على خلايا الدم وخلايا الكبد لدى الإنسان بالانشطار المتعدد، ويتم تطوره كما يلي: عندما تقوم أنثى البعوض الخبيث الحاملة للعناصر البذيرية في غددها اللعابية بلدغ إنسان سليم، فإنها تنقل إلى دمه تلك العناصر البذيرية، وتدعى هذه العناصر بالبذيريات الفتية Sporozoites، وهي ذات شكل مغزلي في خلايا الكبد، وبعد مرور أسبوع أو أكثر من نموها في دم الإنسان تدخل إلى الكريات الحمر، وتدعى عندئذ بالعناصر الانشطارية Schizont، وتظهر في الكرية بشكل حلقة، أو خاتم وتمتلئ الطور الخاتمي Ring Stag. ثم تمر بالطور الأميبي وتأخذ شكلاً أميبياً ثم بالطور الوردي، ويكون الطفيلي على شكل وردة نتيجة انقسام النواة مرات عدة؛ لتؤدي بعد ذلك

إلى انفجار هذه الكريات الحمر، وتخرج منها هذه العناصر لتصيب كريات دم حمر سليمة، وهكذا يؤدي إلى تفجير عدد كبير من الكريات الحمر، وتسبب نوبات من الحمى المتناوبة. ١٤٠١١ ١٤٠١٢ ١٤٠١٣



الشكل 52: البلازموديوم - آ - دورة حياة البلازموديوم



الشكل 52: البلاسموديوم - ب - مسحة دم مصاب

تتحول بعض العناصر الانشطارية إلى خلايا عروسية Gametocytes ذكرية وأنثوية.

وهنا يتوقف تطورها، إلى أن تأتي أنثى الإنوفيليس، وتلدغ هذا الإنسان المصاب، وبذلك تنتقل خلايا عروسية إلى معي البعوضة، ويتم فيها التقاء الأعراس الذكرية والأنثوية لتشكل بيوضاً ملقحة لتدعى بعدها بالبيوض المتحركة Ookinetes (لها شكل مغزلي)، تعبر جدار المعى، عندها يصبح لها شكل كروي، وتتغلف بغلاف رقيق، وتعطي بيوضاً متكيسة Oocysts التي تتوضع في عضلات المعى، ثم تطرأ على نواة كل بيضة انقسامات متعددة، وتحاط كل منها بجزء من السيتوبلازما وتتحول إلى عناصر بذيرية فتية Sporozoites تستقر من جديد في الغدد اللعابية للبعوض بعد تمزق البيضة المتكيسة.

- صف الهدبيات Ciliata

أغلبها تعيش حياة حرة في المياه العذبة أو المالحة، والقليل منها يعيش حياة طفيلية، تتحرك بوساطة الأهداب، وتضم نواتين، نواة كبيرة Macronucleus

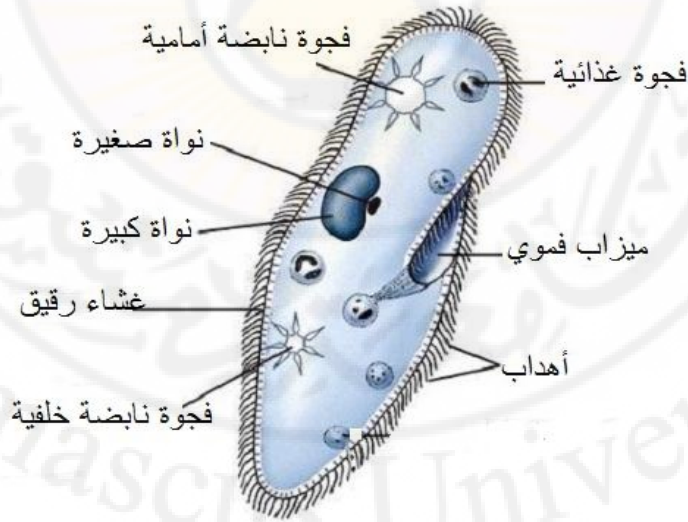
إعاشية، تقوم بالعمليات الحيوية الضرورية للحيوان كلها، ونواة صغيرة Micronucleus، تقوم بعملية التكاثر، كما يشتمل الحيوان على شق أو دهليز فموي، وفجوات غذائية ونابضة.

- رتبة كاملات أو كلية الأهداب Holotricha -

على جسمها أهداب متساوية في الطول، تغطي كامل سطح الجسم.

- البراميسيوم Paramecium -

يعيش حراً في المياه العذبة، جسمه بيضوي متطاول أو مفلطح، نهايته الأمامية أعرض من نهايته الخلفية، له أهداب قصيرة تغطي سطح الجسم بتوزيع منتظم، يُرى على الجانب البطني شق أو دهليز فموي ذو أهداب كثيفة، ويتوضع الفم عند نهايته، ويقود إلى بلعوم خلوي، يحتوي جسمه سيتوبlasma خارجية، وسيتوبlasma داخلية وداخلها فجوات غذائية، وفجوتان نابضتان، بالإضافة إلى نواة كبيرة إعاشية، ونواة صغيرة تكاثرية تقع بجوارها (الشكل 53).



الشكل 53: شكل إعاشي للبراميسيوم

يتكاثر هذا الحيوان بوساطة التكاثر اللاجنسي بالانشطار الثنائي العرضي، حيث تنقسم النواة الصغيرة إلى نواتين بنتين، وتهاجر كل واحدة منها إلى إحدى نهايتي الحيوان، وتتطاول النواة الكبيرة لتتقسم إلى نواتين، ويظهر بلعوم خلوي جديد، وفجوتان نابضتان جديدتان، ثم يظهر انخماص في وسط الجسم الذي يتعمق تدريجياً ليعطي كائنين جديدين.

كما يتكاثر هذا الحيوان أيضاً بوساطة التكاثر الجنسي عن طريق الاقتران من الناحية البطنية، وفيه يتم تبادل المواد النووية الصغرى (الشكل 54).



الشكل 54: التكاثر لدى البراميسيوم
ب - تكاثر جنسي



الشكل 54: التكاثر لدى البراميسيوم
آ - تكاثر لا جنسي

- رتبة ذوات الأهداب الحلزونية *Spirotricha*

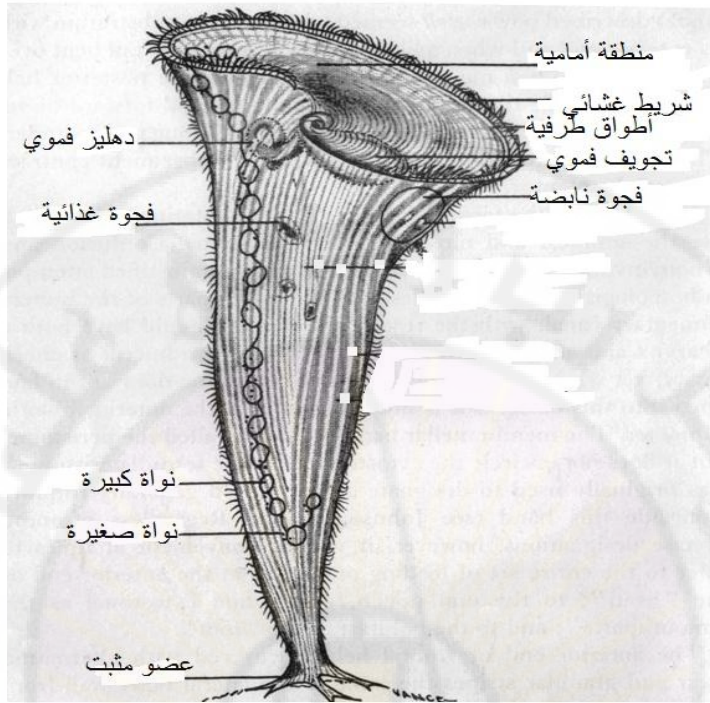
ما يميز حيوانات هذه الرتبة بأن أجسامها أهداباً صغيرة وقليلة العدد بالمقارنة مع أهداب المنطقة الفموية التي تكون طويلة ومتميزة وواضحة وسندرس منها ممثل كل من تحت الرتبتين الآتيتين:

أ - تحت رتبة ذوات الأهداب غير المتجانسة *Heterotricha*

تتوضع الأهداب بشكل غير متجانس.

- الستنتور Stentor

تعيش بعض أنواعه حرة، وبعضها الآخر يعيش متطفلاً في الوسط المائي العذب أو في البحار، شكله بيضوي متطاوّل، ويصبح على شكل البوق عندما يكون منتصباً على الأجسام الصلبة، توجد في المنطقة حول الفم صفائح غشائية، حيث إن أهداب المنطقة الفموية طويلة بالمقارنة مع أهداب باقي الجسم التي تكون قصيرة جداً. يتميز الستنتور بشكل النواة الكبيرة التي تأخذ شكلاً سبجياً، بالإضافة إلى وجود نوى صغيرة، وفجوات غذائية وفجوة نابضة كبيرة (الشكل 55).



الشكل 55: ستنتور - آ - شكل تخطيطي



الشكل 55: ستنتور - ب - شكل مجهرى

- بلانتيديوم كولي *Balantidium coli*

يعيش متطفلاً على معي الإنسان، بيضوي الشكل، أهداب الجسم قصيرة، وأهداب الشق الفموي أو الدهليز الفموي طويلة. تحتوي السيتوبلازما نواة كبيرة ذات شكل هلال، ونواة صغيرة، بالإضافة إلى فجوات غذائية، وفجوتين نابضتين (الشكل 56).



الشكل 56: بلانتيديوم كولي، شكل إعاشي

ب- تحت رتبة سفلية الأهداب *Hypotricha*

تعيش حياتها زاحفة على العناصر القاسية، لذلك برز لها على الوجه البطني ذؤابات.

- ستيلونيشيا *Stylonychia*

شكله بيضوي، الناحية الظهرية من الجسم محدبة ومجردة من الأهداب؛ ويشاهد عليها القليل من الأشعار القاسية، أما الناحية البطنية فهي مسطحة، وتظهر عليها جملة متطورة من الأهداب تشكل ذؤابات يستخدمها الحيوان في الزحف على العناصر الصلبة القاسية، يحمل هذا الهدبي قليلاً من الأهداب حول الفم كغشاء متموج، كما يشتمل على نواتين كبيرتين، ونواتين صغيرتين، وثلاث ذؤابات في المنطقة الخلفية (الشكل 57).



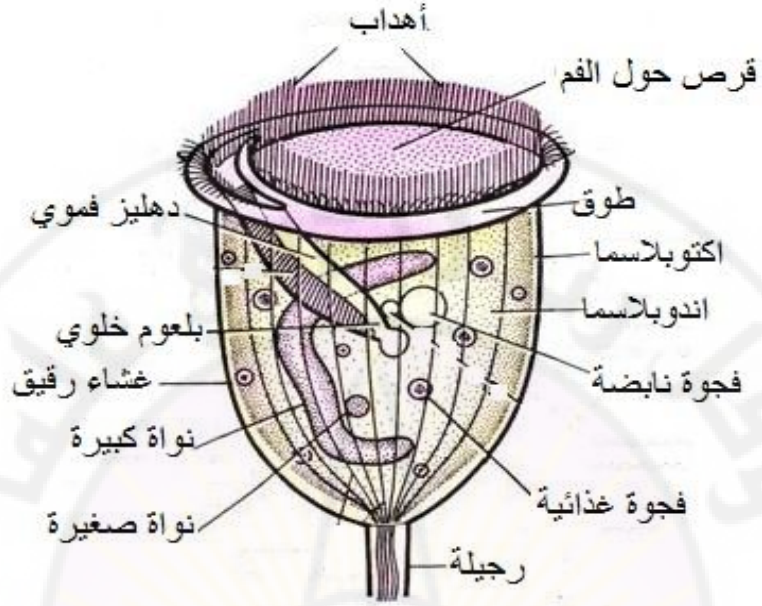
الشكل 57: ستيلونيشيا

3- رتبة محيطيات الأهداب Peritricha

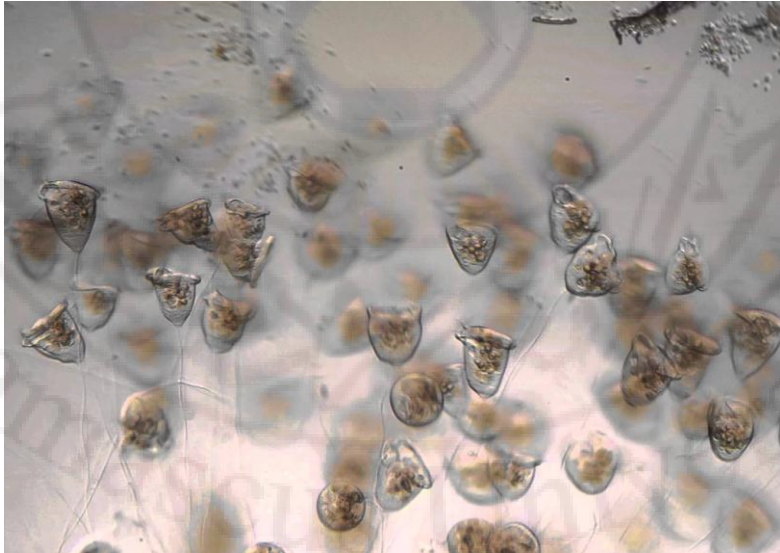
تحمل حيوانات هذه الرتبة قليلاً من الأهداب حول الفم؛ بينما يخلو منها باقي الجسم.

- فورتيسيللا Vorticella

يعيش هذا الهدي متنبهاً على الأجسام أو على النباتات بوساطة سويقة أو رجيعة في بيئة مائية عذبة، وهذه السويقة قابلة للتقلص. شكل الجسم كالناقوس أو الجرس، يلاحظ وجود طوقين من الأهداب حول الفم، بينما يخلو باقي الجسم من الأهداب، له دهليز فموي يحتوي أهداباً، ويشكل غشاءً متموجاً، يتميز بشكل نواته الكبيرة التي تشبه نعل الفرس بالإضافة إلى وجود نواة صغيرة، وفجوة نابضة، وفجوات غذائية (الشكل 58).



الشكل 58: فوريسيللا - آ - شكل تخطيطي



الشكل 58: فوريسيللا - ب - شكل مجهرى

التطبيق العملي:

- 1- دراسة المحضر الذي يحوي مسحة دم لإنسان مصاب بالبلاسموديوم، ورسم الأطوار التي يشاهدها الخاتمي، والوردي والانشطاري داخل الكريات الحمر.
- 2 - دراسة محضر يحتوي البراميسيوم في حالته الإعاشية، يتبين الطالب النواتين الكبيرة والصغيرة، والفجوتين النابضتين، والفجوات الغذائية، بالإضافة إلى الدهليز الفموي، ورسمه بدقة. وعليه أيضاً أن يدرس ويرسم محضراً آخر يحتوي البراميسيوم في حالة الانشطار العرضي، ومحضراً آخر يحتوي البراميسيوم في حالة الاقتران.
- 3- دراسة محضر للسنتنور، ورسمه بدقة، والانتباه إلى شكل النواة الكبيرة السبحية، والفجوة النابضة الكبيرة.
- 4- دراسة بلانتيديوم كولي هذا الهدبي المتميز بدھليزه الفموي ونواته الكبيرة ورسمه.
- 5- دراسة الهدبي ستيلونيشيا ورسمه والانتباه إلى ذؤابات المنطقة الخلفية، والغشاء المتموج في مقدمته، والنواتين الكبيرتين.
- 6- دراسة الهدبي فورتيسيللا ورسمه وهو مميز بسويقته، ونواته الكبيرة، وشكله الجرسى.



الجلسة العملية العاشرة حشرات - بعوض

رأس وأجزاء فم بعوض عادي ذكر

رأس وأجزاء فم بعوض عادي أنثى

رأس وأجزاء فم بعوض خبيث ذكر

رأس وأجزاء فم بعوض خبيث أنثى

يرقة بعوض عادي

يرقة بعوض خبيث

عذراء بعوض عادي

عذراء بعوض خبيث



الجلسة العملية العاشرة

الحشرات - البعوض

هناك أكثر من 4000 نوعاً من البعوض منتشرة حول العالم، وهي تلدغ الإنسان والحيوان بفضل أجزاء فمها الثاقب الماص، وتتغذى الذكور منها بصورة عامة على رحيق الأزهار والعصارات النباتية بينما معظم الإناث تمتص دم الفقاريات.

تتكون الحشرة الكاملة من رأس وصدر وبطن يرتكز الرأس على الصدر بعنق رفيع ويحمل شفعاً من العيون المركبة الضخمة جداً والبارزة وكذلك شفعاً من قرون الاستشعار والتي تحمل أشعاراً كثيفة وطويلة عند الذكور وقليلة وقصيرة عند الإناث ومن خلال ذلك يمكن التمييز بين الذكر والأنثى.

البعوض العادي *Culex*:

يحمل الرأس إضافةً لقرون الاستشعار أجزاء فموية تمتد على شكل خرطوم على طول الجسم وتتكون ظهرياً من الشفة العليا فوق بلعومية labrum وللشفة السفلى تكون على شكل فصين يسمى كل منهما بالشفية labella والتي تحمل أشعاراً غزيرة حساسة. تستطيل الشفة السفلى وتنتشي حوافها نحو الأعلى

بصورة تتشكل منها ميزابة تسكن فيها كافة الأجزاء الفموية المتحورة على شكل أعضاء أبرية عند الراحة.

تتكون هذه الأعضاء عند الأنثى من فكين mandibles طويلين رفيعين وفتيمين galeae أعرض من الفكين وكلاهما عند إحدى حافاتها مسننة كما لها ملمسان فكيان maxillary palps قصيران ويتركب كل منهما من 3 قطع، إضافة إلى ذلك توجد صفيحة تحت بلعومية يمر بداخلها مجرى اللعاب وهو مقعر من الأعلى حيث يشكل مع الشفة العليا فوق البلعومية التي تعلوه أنبوبة غذائية، وبالتالي تحمل الصفيحة تحت البلعومية لعاب البعوض إلى جسم الفريسة فتتوارد كمية كبيرة من الدم إلى مكان اللدغ فتقوم الأنبوبة الغذائية بامتصاص الدم لتتغذى عليها.

أما عند الذكر فلا يوجد لديه الفكوك وتكون الفتيقات ضامرة، بينما الملمسان الفكيان طويلان وأطول كثيراً. كما أن الصفيحة تحت البلعومية ليس لها وظيفة تذكر ولهذا تكون مثبتة في الشفة السفلى.

البعوض الخبيث Anopheles:

يمتلك ملمسين فكيين طويلين في كل من الذكر والأنثى ولكن القطعة الانتهازية في كلا الملمسين عند الذكر تكون منتفخة ضخمة على شكل صولجان. وباقى الأجزاء الفموية تشبه ما ذكر عند البعوض العادي. (الشكل 59)



الشكل 59: البعوض البالغ، شكل تخطيطي،

على اليمين بالأعلى أنثى البعوض العادي وعلى يسارها ذكر البعوض العادي
وعلى اليمين بالأسفل أنثى البعوض الخبيث وعلى يسارها ذكر البعوض الخبيث



الشكل 59: رأس وأجزاء الفم لدى البعوض العادي انثى - شكل مجهري



الشكل 59: رأس وأجزاء الفم لدى البعوض العادي ذكر - شكل مجهري



الشكل 59: رأس وأجزاء الفم لدى البعوض الخبيث أنثى - شكل مجهري



الشكل 59: رأس وأجزاء الفم لدى البعوض الخبيث ذكر - شكل مجهري

حلقة تطور البعوض:

تضع الأنثى بيوضها على سطح الماء الراكد وتكون متجمعة في حالة البعوض العادي ومتفرقة في حالة البعوض الخبيث، تفقس البيوض بعد يومين تقريباً لتعطي يرقة larva دودية تعيش في الماء وتتنفس الهواء الجوي. يتكون جسمها من رأس وصدر وبطن، الرأس عريض ويحمل في مقدمته شفعاً من خصلات كثيفة من الأشعار تقوم بدفع الغذاء إلى الفم ويحمل الرأس أيضاً شفعاً من قرون الاستشعار والتي تتكون من قطعة واحدة فقط، وشفعاً من العيون المركبة. أجزء الفم لدى اليرقة من النمط القارض.

أما الصدر فلا يبدي أي تقطع بل يحمل ثلاثة أشعاع من الخصل الشعرية تدل على تركيبه الثلاثي المستقبلي

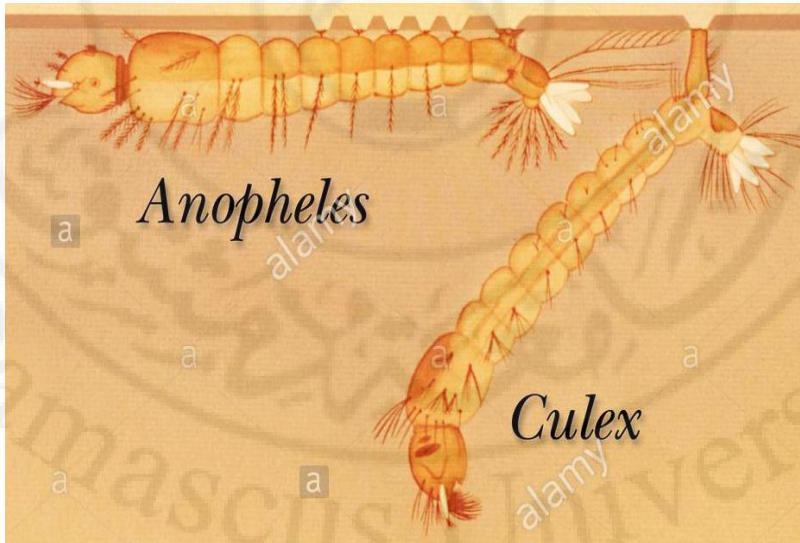
والبطن مكون من تسع قطع، تحمل القطعة الأخيرة أشعراً وأربع صفائح غلصمية تحتوي على تفرعات من القصبات الهوائية تستعملها اليرقة للتنفس أثناء انغمارها بالماء، تحمل القطعة الثامنة عند البعوض العادي أنبوباً تنفسياً تنتهي إليه القصبات الهوائية التي تنفتح إلى الخارج بثغرين تتفسيين في قمته، بينما يرقة البعوض الخبيث لاتحمل هذا الأنبوب التنفسي بل يفتح الثغران التنفسيان مباشرة على سطح القطعة الثامنة (الشكل 60)



الشكل 60: يرقة البعوض العادي



الشكل 60: يرقة البعوض الخبيث



الشكل 60: يرقة البعوض الخبيث و يرقة البعوض العادي

تتسلخ اليرقة أربع مرات خلال 5 - 10 أيام وتتحول إلى عذراء pupa على شكل حرف واو سريعة الحركة، لها رأس وصدر على هيئة كرة منتفخة تحمل الأرجل والأجنحة منثنية تحت القشرة الكيتينية التي تغلفها كما يرتكز عليها أنبوبان تنفسيان التي تؤمن استنشاق الهواء الجوي، هذان الأنبوبان يكونان متسعين وعلى شكل قمع لدى عذراء البعوض الخبيث ورفيعين متساويي القطر على طولهما لدى عذراء البعوض العادي، أما البطن فمكون من 9 قطع تحمل القطعة الثامنة شففاً من الصفائح الغلصمية بينما تكون القطعة التاسعة صغيرة وتتمركز بين الصفيحتين الغلصميتين. (الشكل 61)، بعد مرور يومين أو ثلاثة تتحول العذراء إلى حشرة بالغة.



الشكل 61: عذراء البعوض الخبيث على اليمين
وعذراء البعوض العادي على اليسار
شكل تخطيطي



الشكل 61: عذراء البعوض العادي - شكل مجهري



الشكل 61: عذراء البعوض الخبيث - شكل مجهري

التطبيق العملي:

دراسة المحضرات التي تحوي رأس وأجزاء الفم لدى البعوض العادي ذكر وأنثى ولدى البعوض الخبيث ذكر وأنثى، وملاحظة الفرق بين الذكر والأنثى عن طريق قرون الاستشعار وكذلك التمييز بين كلا الجنسين، حيث تستخدم اللامسة الفكية لتحديد الجنس ففي أنثى البعوض العادي تكون قصيرة وطويلة رفيعة في ذكر البعوض العادي وأنثى البعوض الخبيث وهي طويلة وآخر قطعة فيها منتقخة ضخمة كالصولجان في ذكر البعوض الخبيث مع الرسم ووضع التسميات

2 - دراسة محضرات تحتوي على يرقة البعوض العادي ويرقة البعوض الخبيث والتمييز فيما بينهما عن طريق وجود الأنبوب التنفسي في القطعة الثامنة ليرقة البعوض العادي وعدم وجوده في يرقة البعوض الخبيث حيث ينفث الثغران التنفسيان مباشرة على سطح القطعة الثامنة. مع الرسم ووضع التسميات

3- دراسة محضرات تحتوي على عذراء البعوض العادي وعذراء البعوض الخبيث والتمييز فيما بينهما عن طريق الأنبوبين التنفسيين حيث تكون قمعية الشكل لدى الخبيث ومتساوية القطر لدى العادي. مع الرسم ووضع التسميات



الجلسة العملية الحادية عشرة

وراثة

الانقسام الخيطي.

صبغيات الإنسان

جسيم بار

الصبغيات العماليق.

الطفرات لدى ذبابة الخل:

طفرة عين.

طفرة جناح.



الجلسة العملية الحادية عشرة

الوراثة

الانقسام الخيطي Mitosis

تحتاج الخلايا لزيادة عددها وإطالة أمد بقائها ونموها إلى وسيلة ما لتكاثرها، وهذه الوسيلة هي الانقسام الخيطي، وهذا الانقسام يحدث في نسيج الكائنات الراقية جميعها وفيه يتحقق انقسام الخلية الواحدة إلى خليتين مع بقاء عدد الصبغيات في كل خلية جديدة مساوياً لعددها في الخلية الأم.

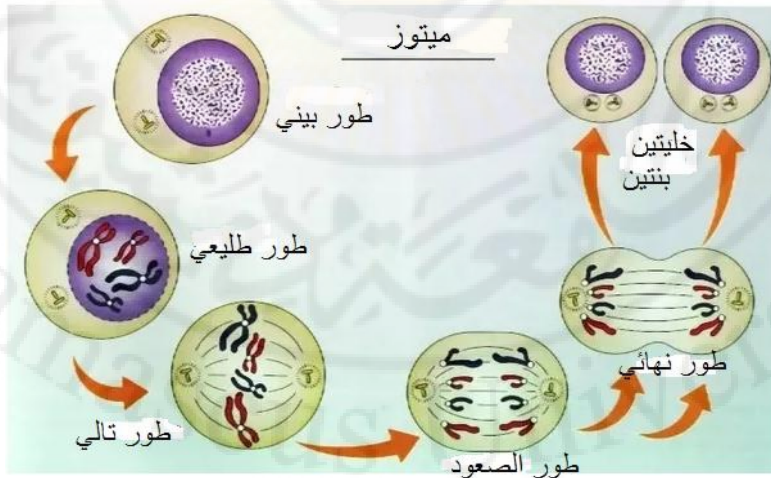
أطوار الانقسام الخيطي وهي أربعة أطوار:

الطور الأول وهو الطور الطليعي Prophase.

الطور الثاني وهو الطور التالي Metaphase.

الطور الثالث وهو طور الصعود أو الهجرة Anaphase.

الطور الرابع وهو الطور النهائي Telophase (الشكل 62).



الشكل 62: أطوار الانقسام الخيطي

- صبغيات الإنسان

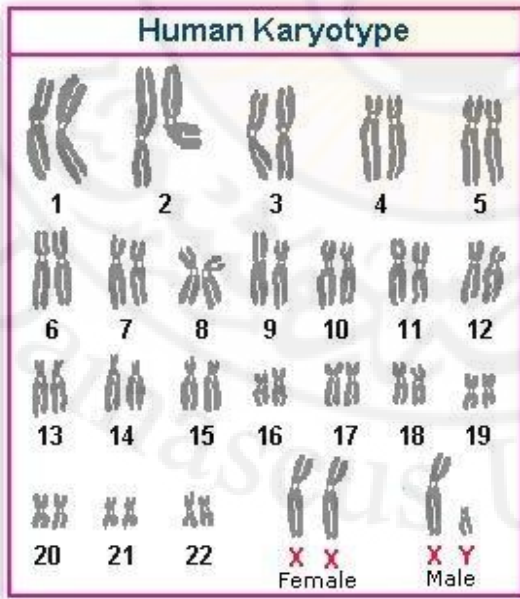
لدى الإنسان 46 صبغياً، وتكون على شكل أشفاح؛ لذا نرى 23 شفعاً من الصبغيات منها 22 شفعاً مشتركاً لدى الجنسين، وشفع جنسي (XX) لدى الإناث و(XY) لدى الذكور، والخلايا التي تحمل هذه الصبغيات على شكل أشفاح متماثلة Homologus تكون ذات صيغة صبغية مضاعفة Diploid، أما الخلايا العروسية الناضجة فإنها ذات صيغة صبغية أحادية أو اختزالية Haploid، حيث تحمل صبغياً واحداً من كل شفع صبغي في الخلية العادية.

وزع علماء الوراثة صبغيات الإنسان على سبع مجموعات وفقاً لموقع الجزء المركزي Centromere، وكذلك وفقاً لطول الصبغي ويدعى ترتيبها وفق هذين المعيارين الطابع النووي Karyotype.

وتبين بأن صبغيات المجموعة الأولى هي أكبرها من حيث الحجم، وتكون مركزية الجزء المركزي وتتضمن 6 صبغيات.

أما صبغيات المجموعة الثالثة فهي متوسطة الحجم، وقرب مركزية الجزء المركزي وتتضمن 14 صبغياً + XX لدى الأنثى و 14 صبغياً + X لدى الذكر.

أما المجموعة الأخيرة وهي السابعة فهي أصغرها من حيث الحجم، وتكون قرب طرفية الجزء المركزي، وتحوي 4 صبغيات لدى الأنثى و5 صبغيات لدى الذكر (Y+4) (الشكل 63).

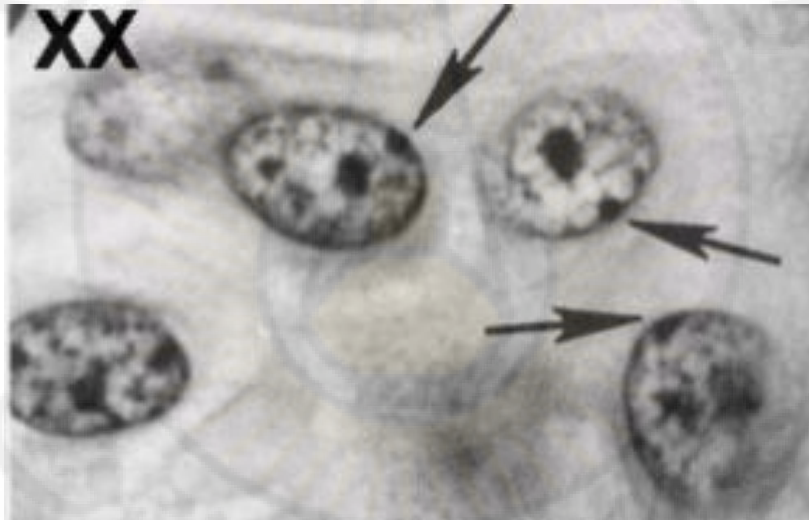


الشكل 63: صبغيات الإنسان

3- الحبيبية الصبغية الجنسية Sex Chromatin أو جسيم بار Bar Body

تتميز خلايا إناث الثدييات بصورة عامة، أن في نواها يظهر أحد الصبغيين الجنسيين X الذي تكثف، وتحول إلى حبيبة صبغية جنسية، أو جسيم بار. ويصبح خاملاً وراثياً، لذا فإن خلية الأنثى تحتوي في الحالات السوية جسيم بار واحداً، ويبقى صبغي جنسي X واحد فعالاً وراثياً.

وكل ما يزيد عن صبغي جنسي X واحد، يتكثف ويتحول إلى جسيم بار، لذا يبلغ عدد جسيمات بار في خلية ما = عدد الصبغيات الجنسية $\times$ 1- (الشكل 63).



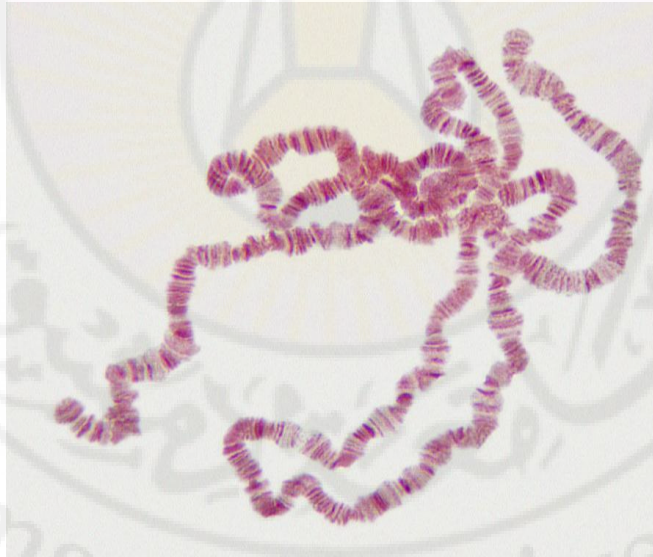
الشكل 63: جسيم بار - السهم يشير إلى جسيم بار

4- الصبغيات العملاقة أو العماليق

لوحظ وجود هذه الصبغيات العملاقة في خلايا الغدد اللعابية ليرقة ذبابة الخل، وتعد صبغيات ضخمة، تكبر عن مثيلاتها في خلايا الجسم الأخرى تقريباً بـ 1000 مرة، وهذه الصبغيات ناتجة من التضاعف للصبغيات العادية دون مرورها بالانقسام والتوزع (الشكل 64).



الشكل 64: الصبغيات العماليق في خلية الغدد اللعابية ليرقة ذبابة الخل



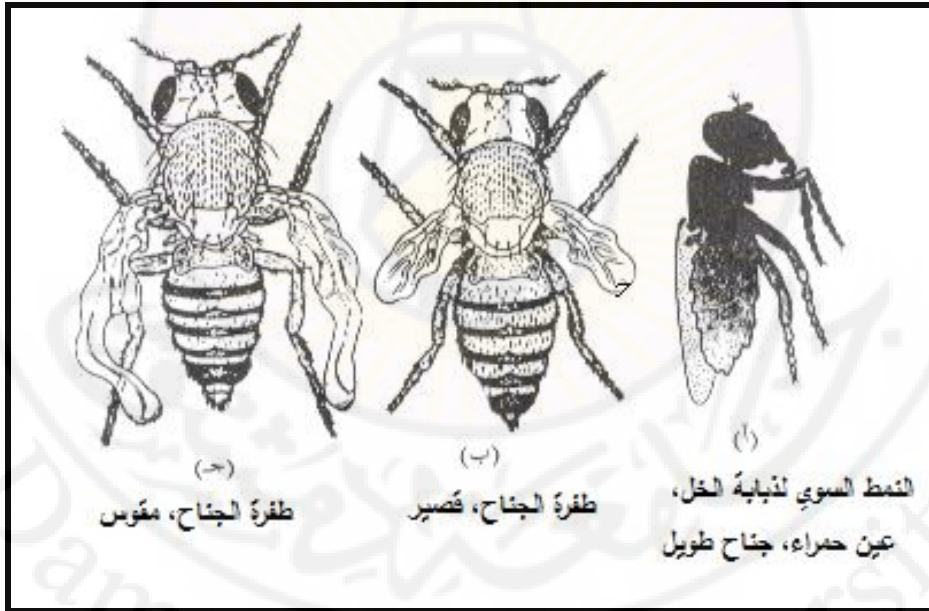
الشكل 64: الصبغيات العماليق في خلية الغدد اللعابية ليرقة ذبابة الخل - شكل مجهرى

وتعد هذه الصبغيات من الصبغيات متعددة الخيوط الصبغية، حيث تُظهر تخطيطاً على شكل حزم ويذكرنا شكلها هذا بالألياف العضلية المخططة.

5- طفرات ذبابة الخل

الطفرة هي تغير مفاجئ يصيب المادة الوراثية، ويؤدي ذلك إلى تغير في صفات الفرد.

وسندرس بعض الطفرات لدى ذبابة الخل التي تؤدي إلى تغير في النمط الظاهري، كتغير لون الجسم أو لون العيون، وهو تحول لون العين من الأحمر الوردي إلى اللون الأبيض المشمشي أو إيوسين أبيض أو الأبيض أو بني.. إلخ. أو تغير شكل أجزاء من الجسم كطفرة الجناح؛ حيث تصبح الأجنحة مقوسة أو قصيرة لدى تعرضها للطفرة (الشكل 65).



الشكل 65: طفرات ذبابة الخل

التطبيق العملي:

- 1- يتفحص الطالب بإمعان ويتكبير قوي صبغيات الإنسان لدى الأنثى ولدى الذكر، ويتبين الأنماط الصبغية من حيث موقع الجزء المركزي ومن حيث طول ذراعي الصبغي، ويرسم الأنماط المختلفة للصبغيات، وينتبه إلى أن الصبغي Y أكبر قليلاً من صبغيات المجموعة الأخيرة التي ينتمي إليها وذراعه ثخينان.
- 2- رسم جسيم بار في نوى خلايا إناث الثدييات، وتكون موجبة جسيم بار، وكذلك رسم نوى خلايا ذكور الثدييات التي لا تحتوي جسيم بار، وتكون سالبة جسيم بار.
- 3- رسم الأطور الأربعة من الانقسام الخلوي، ويلاحظ كيف تتوضع الصبغيات على المنطقة المحيطة الاستوائية للمغزل التي تدعى بالصفحة الاستوائية في الطور التالي، ويميز كذلك انفصال الصبيغين عن بعضهما، وهجرة أو صعود كل صبغي نحو قطب الخلية في طور الصعود أو الهجرة، بالإضافة إلى الطور النهائي والطور الأولي.
- 4- رسم الصبغيات العماليق مع ملاحظة وجود عصابات نيرة وعصابات عاتمة، والتي تشير إلى مواضع المورثات.
- 5- دراسة ورسم النمط السوي لذبابة الخل ورسمه عين حمراء وجناح طويل ودراسة النمط المعرض لطفرة لون العين ورسمه هي بيضاء، ولطفرة الجناح، ويكون مقوساً أو قصيراً.

الجلسة العملية الثانية عشرة التكاثر

مقطع في خصية ثديي

مقطع في مبيض ثديي

جريب ابتدائي

جريب أولي

جريب ثانوي

جريب ناضج (دوغراف)

نطاف إنسان



الجلسة العملية الثانية عشرة

التكاثر

يعد التكاثر مهماً جداً من أجل البقاء والحفاظ على النوع وهو قدرة الكائنات الحية على إعطاء أفراد جديدة، وتلجأ الكائنات الحية إما إلى التكاثر اللاجنسي أو إلى التكاثر الجنسي أو إلى كليهما تبعاً للظروف المناسبة وغير المناسبة.

من أجل ذلك لابد من مرحلة مهمة هي مرحلة تشكل الأعراس الذكرية والأعراس الأنثوية والتي يحدث فيها تصنيف العدد الصبغي وليأتي الإلقاح ويعيد العدد الصبغي المضاعف.

مقطع في خصية ثديي:

ومنه نتبين مراحل تشكل الأعراس الذكرية والتي تحدث ضمن الأنبوب المنوي الواحد.

تتألف الخصية من أنابيب منوية عديدة وهي أنابيب ملتفة وتلتقي تلك الأنابيب مع بعضها وتصب بالبربخ.

يوجد بين تلك الأنابيب المنوية نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية وأعصاب وأيضاً خلايا ذات إفراز داخلي هي خلايا ليديغ **leydig** وهي مسؤولة عن إنتاج الهرمونات الجنسية الذكرية لضمان ظهور الصفات الجنسية الثانوية.

ومن خلال المقطع العرضي للأنبوب المنوي نميز المراحل التالية والتي توجد في مستو واحد من مستويات الأنبوب المنوي الواحد: (الشكل 66)

جدار الأنبوب المنوي:

وهو عبارة عن غشاء قاعدي مكون من نسيج ضام ليفي

الخلايا النطفية:

وتمتد من قاعدة الجدار وحتى لمعته ومكونة من:

المنسليات النطفية spermatogonia: وتتوضع على المنطقة القاعدية للأنبوب وتقوم بانقساماتها المتكررة بواسطة الانقسام الخيطي بإعطاء المزيد منها لتحقيق مرحلة التكاثر والتي تمر بها النطفة وكل منسلية نطفية هي مضاعفة الصيغة الصبغية.

الخلايا النطفية الأولية primary spermatocytes: وتتوضع بعد المنسليات مباشرة وهي أكبر منها بالحجم لأنها حققت مرحلة النمو من مراحل تشكل النطاف وهي ذات صيغة صبغية مضاعفة، وبعد فترة قصيرة تدخل كل خلية نطفية أولية مرحلة النضج وفيها تخضع لانقسامين منصفين لتعطي خلايا نطفية ثانوية ومن ثم نطيفات.

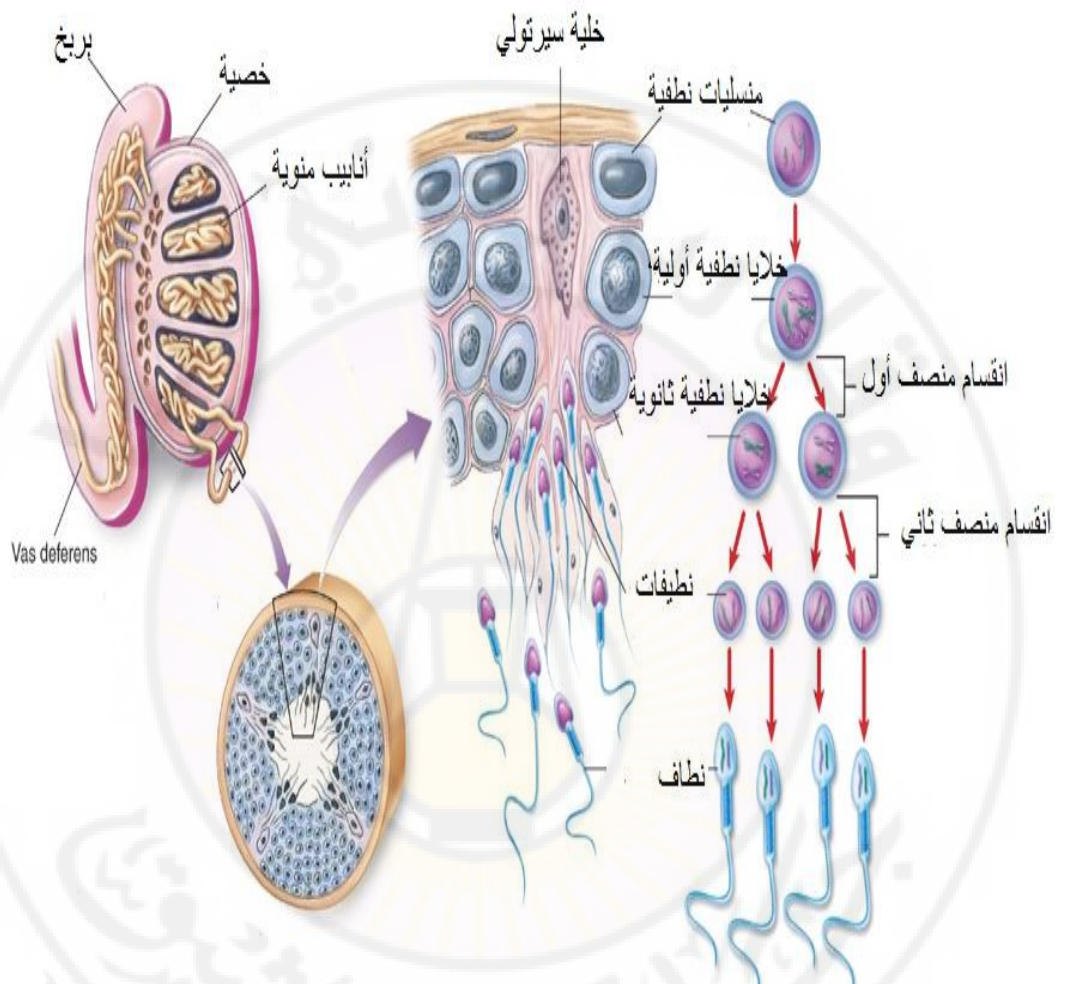
الخلايا النطفية الثانوية secondary spermatocytes: وهي ذات صيغة صبغية أحادية وتكون أصغر من سابقتها بالحجم.

النطيفات spermatids: أيضاً ذات صيغة صبغية أحادية وتعاني كل نطفة لتبدلات مهمة في بنيتها تؤدي إلى تمايزها وتحولها إلى نطفة وظيفية ناضجة قادرة على الإلقاح.

النطاف sperms: تكون مجتمعة في لمعة الأنبوب المنوي وتتغرس رؤوسها في قم خلايا خاصة كبيرة هي خلايا سيرتولي.

خلايا سيرتولي: وهي خلايا طويلة شمعدانية الشكل تمتد من الغشاء القاعدي وحتى لمعة الأنبوب ذات حدود غير واضحة المعالم فيها نواة ضخمة، تتغرس رؤوس النطاف في قممها، وفي جدرانها الجانبية تتغرس الخلايا النطفية وبالتالي يصعب تمييز الغشاء السيتوبلازمي لخلايا سيرتولي. تقوم خلايا سيرتولي بعدة وظائف أهمها حماية النطاف وتغذيتها، وتثبيت النطاف في أماكنها، وكذلك بلعمة الخلايا الجنسية التالفة والمساهمة في تمايز النطاف وحركتها.

تتكون كل نطفة وظيفية من رأس وقطعة متوسطة وذيل. يحتوي الرأس على المادة الوراثية الأبوية ضمن نواة وتتوضع فوقها الجسيم الطرفي وتحتوي القطعة المتوسطة على الميتاكوندريا الملتفة حلزونياً حولها.



الشكل 66: مقطع في خصية ثديي ويبين فيها مراحل تشكل النطاف - شكل تخطيطي



الشكل 66: مقطع في خصية ثديي ويبين فيها مراحل تشكل النطاف - شكل مجهري

مقطع في مبيض ثديي:

الوظيفة الأساسية للمبيض هي إنتاج البويض وإفراز الهرمونات الجنسية الأستروجين والبروجيستيرون. من خلال البنية التفصيلية المجهرية للمبيض يتبين وجود الجريبات في مراحلها المختلفة داخل لحمة القشرة ويحصل تطور الجريبات وفق اتجاه عقارب الساعة (الشكل 67).

الجريب الابتدائي primordial follicle:

عبارة عن خلية بيضية أولية ذات نواة كبيرة مركزية محاطة بطبقة واحدة من الخلايا الجريبية المسطحة أو المكعبة إلى جانب بعضها البعض ويحاط الجريب بنسيج ضام. (الشكل 68)

الجريب الأولي primary follicle:

تنقسم الخلايا الجريبية لتشكل أكثر من طبقة واحدة حول الخلية البيضية التي تنمو ويظهر الغشاء الشفاف مع ازدياد طبقات الخلايا الجريبية المتراسة إلى جانب بعضها البعض حول الخلية البيضية، كما يتميز النسيج الضام إلى طبقتين: داخلية، ذات خلايا كثيرة وألياف قليلة تدعى بالغمد الداخلي، وخارجية، ذات خلايا قليلة وألياف غزيرة وتدعى بالغمد الخارجي. (الشكل 69)

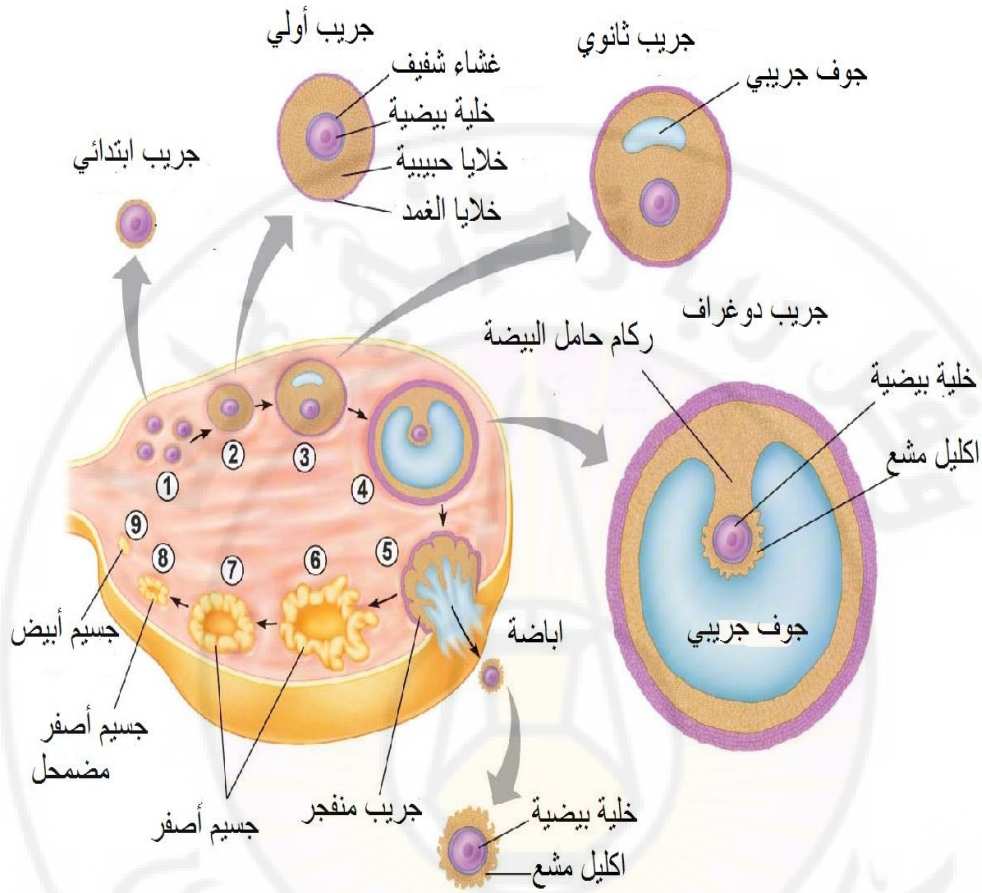
الجريب الثانوي secondary follicle:

يزداد عدد طبقات الخلايا الجريبية حول الخلية البيضية التي تبتعد عن مركز الجريب وتبدأ الفراغات بين الخلايا الجريبية بالظهور وتشكل أجواف صغيرة قد تتحد في جوف واحد ويمتلئ هذا الجوف بسائل جريبي إفرازته الخلايا الجريبية وبعض مكونات بلازما الدم يدعى الجوف الجريبي. (الشكل 70)

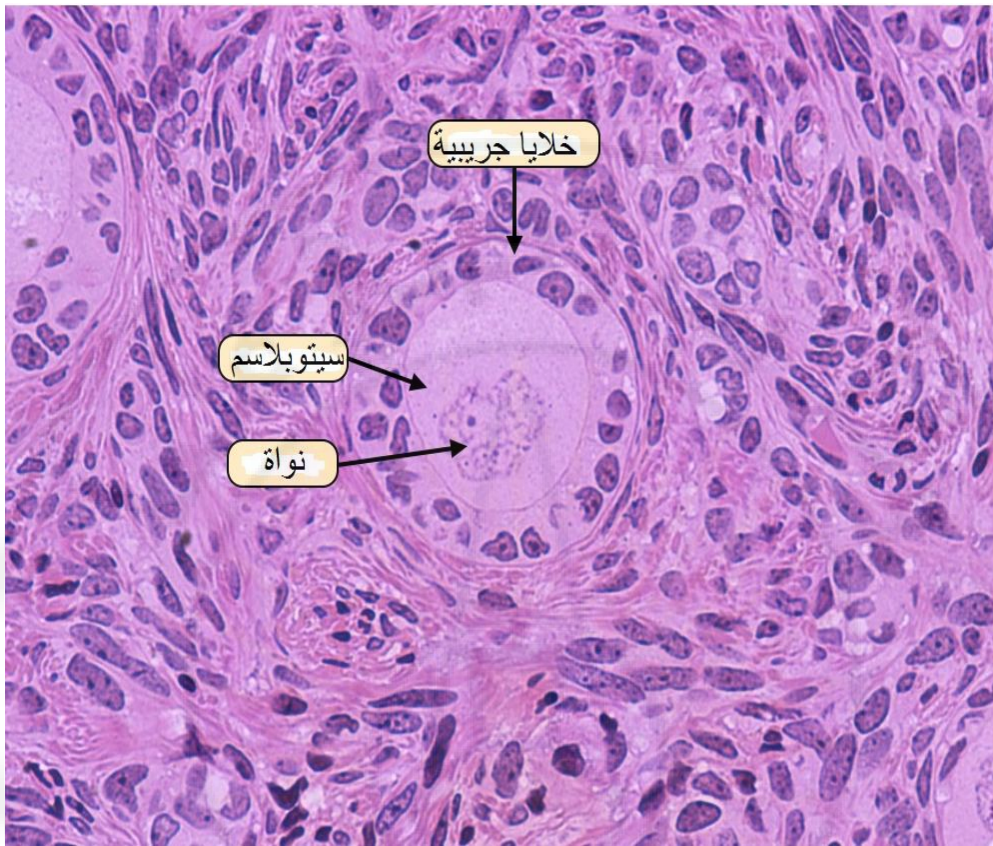
الجريب الناضج أو جريب غراف Grafian follicle:

يزداد حجم الجوف الجريبي ليصبح كبيراً دافعاً الخلية البيضية نحو محيط الجريب وتصبح منطمة في مجموعة من الخلايا الجريبية والتي تشكل عدة صفوف حولها يطلق عليها اسم ركام حامل الببضة أو ركام بيضي، وطبقة الخلايا الجريبية التي تحيط بالخلية البيضية وعلى تماس مع الغشاء الشفاف تنتظم بشكل شعاعي وتأخذ اسم طبقة الإكليل المشع وهي التي تبقى مرتبطة مع الخلية البيضية بعد عملية الإباضة. إضافة إلى الغمد الداخلي والغمد الخارجي. (الشكل 71)

ينتهي الطور الجريبي بالإباضة حيث يتمزق جريب دوغراف ويتم طرح الخلية البيضية مع الإكليل المشع وعندئذ يتحول الجريب المنفجر إلى جسيم أصفر.



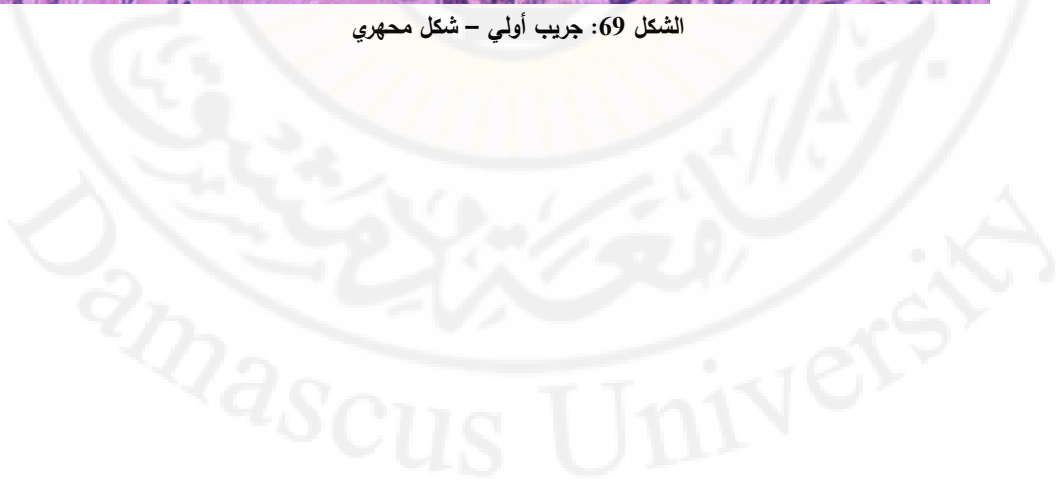
الشكل 67: مقطع في مبيض ثديي
ويبين فيها تطور الجريبات - شكل تخطيطي

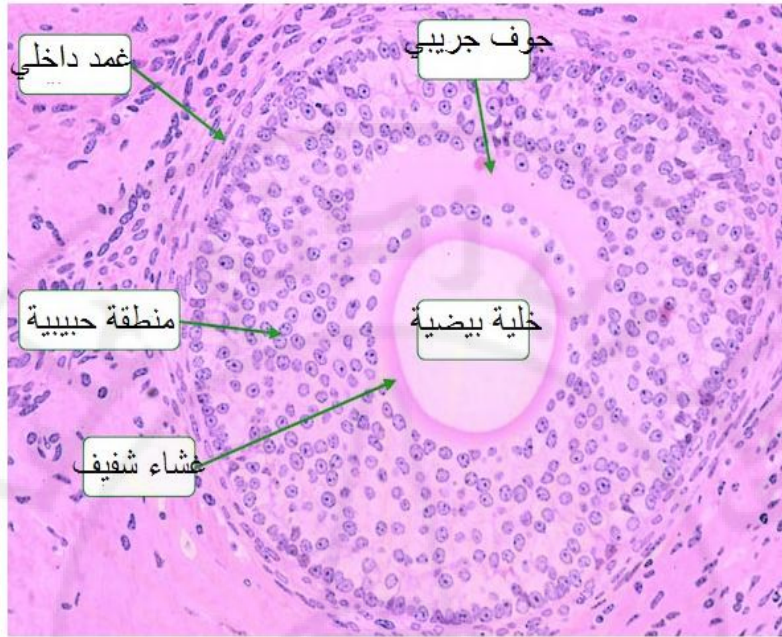


الشكل 68: جريب ابتدائي - شكل محجري

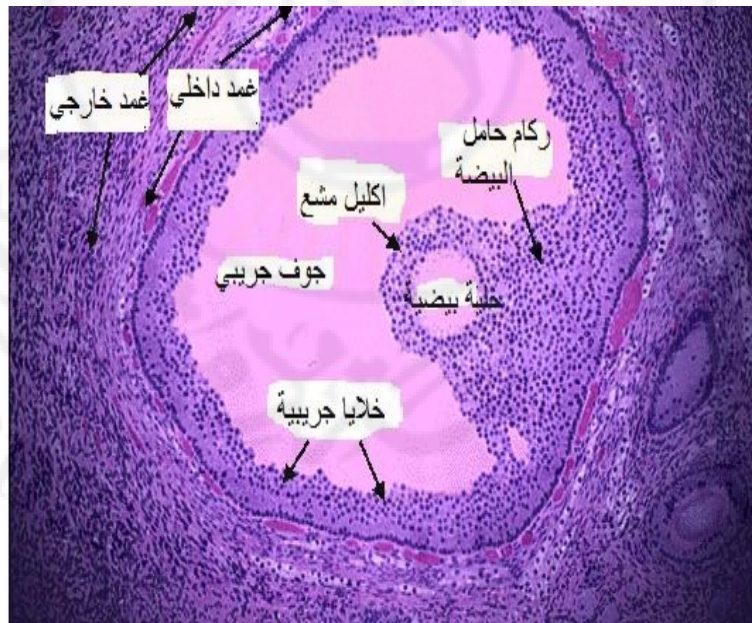


الشكل 69: جريب أولي - شكل محجري





الشكل 70: جريب ثانوي - شكل محجري



الشكل 71: جريب دوغراف - شكل محجري

نطاف إنسان:

ويتكون من رأس بيضوي وقطعة متوسطة وذيل (الشكل 72)



الشكل 72: نطفة إنسان

التطبيق العملي:

يتفحص الطالب بإمعان ويتكبير ضعيف مقطع في خصية ثديي وملاحظة الأنايب المنوية وما بينها من نسيج ضام فيه خلايا ليديغ وبالتكبير القوي يلاحظ مراحل تشكل النطاف وكذلك خلايا سيرتولي، والمطلوب رسمه مع كتابة التسميات دراسة مقطع في مبيض ثديي وملاحظة الجريبات وتطورها مع رسم كل جريب ووضع التسميات
تفحص مسحة نطاف إنسان مع الرسم ووضع التسميات.

المصطلحات الأجنبية

A

Acidophils	كريات بيض حمضة
Actin microfilaments	خيوط الأكتين
Adipose connective tissue	نسيج ضام شحمي
Adhering junctions	ملتقيات التصاقية
Areolar connective tissue	نسيج ضام دعامي

B

Basophils	كريات بيض قاعدة
Blood cells	خلايا الدم
Blood plasma	بلاسما الدم

C

Carbonic anhydrase	أنزيم كربونيك انهيدراز
Cardiac muscle	عضلة قلبية
Cartilage tissue	نسيج غضروفي
Cell skeleton	الهيكل الخلوي
Chondrin	غضروفين
Centrosome	جسيم مركزي
Chondrocytes	خلايا غضروفية
Centriole	مركز
Calendula epithelium	نسيج ظهاري غدي

Compound glands	غدد مركبة
Connective tissue	نسيج ضام
Ciliated columnar epithelium	نسيج ظهاري موشوري مهدب
Cytoskeleton	الهيكل السيتوبلازمي
Cytoplasm	السيتوبلازما

E

Ectoderm	أدمة خارجية
Elastic connective tissue	نسيج ضام مرن
Elastic cartilage	غضروف مرن
Epithelium tissue	نسيج ظهاري
Erythrocytes	كريات دم حمراء
Endoderm	أدمة داخلية
Endoplasmic Reticulum	شبكة سيتوبلازمية داخلية
Exocrine glands	غدد ذات الإفراز الخارجي

F

Fat cells	خلايا شحمية
Fibro cartilage	غضروف ليفي
Fibrous connective Tissue	نسيج ضام ليفي
Fibrocytes	خلايا ليفية

G

Glandular epithelium	نسيج ظهاري غدي
Golgi apparatus	جهاز غولجي

Granular Leucocytes

كريات بيض حبيبية

H

Hemoglobin

الهيموغلوبين

Histiocytes

خلايا نسيجية

Hyaloplasm

بلازما شفافة

Hyaline cartilage

غضروف زجاجي

I

Intermediate filaments

خيوط وسطية

Intercalated Discs

أقراص مقحمة

L

Leucocytes

كريات بيض

Liver gland

غدة الكبد

Lymphocytes

كريات بيض لمفاوية

Lysosomes

جسيمات حالة

M

Macrophage

خلايا بلعمية كبيرة

Malpighian corpuscles

جسيمات مالبيكي

Matrix

اللحمة أو الوسادة

Mast cells

خلايا حبيبية أو صارية

Mesoderm

أدمة وسطى

Medulla

اللب

Mitochondria	الميتو كوندريا
Micro filaments	خيوط دقيقة
Microtubules	أنيبيبات دقيقة
Mixed gland	غدة مختلطة
Monocytes	كريات بيض وحيدة النواة
Multicellular glans	غدد بسيطة
Nuscle cells	خلايا عضلية
Muscle fiber	ألياف عضلية
Myofibrils	لييفات عضلية
N	
Nerve cells	خلايا عصبية
Neurons	عصبونات
Neutrophils	كريات بيض عدلة
Neucleus	نواة
Non granular Leucocytes	كريات بيض لا حبيبية
P	
Pancreas gland	غدة البنكرياس
Parotid gland	غدة نكفية
Pituitary gland	غدة نخامية
Plasma cells	خلايا بلاسمية
Pseudos Tatified ciliated columnar Epithelium	نسيج ظهاري موشوري مهدب مطبق كاتب

R

Reticular Connective Tissue	نسيج ضام شبكي
Ribosomes	الجسيمات الريبية
Rough Endoplasmic reticulum	شبكة اندو بلاسمية خشنة

S

Sarcolemma	غشاء عضلي
Sarcoplasm	سيتوبلازما عضلية
Simple epithelium	نسيج ظهاري بسيط
Simple columnar epithelium	نسيج ظهاري بسيط عمودي
Simple cuboidal epithelium	نسيج ظهاري بسيط مكعب
Simple glands	غدد بسيطة
Simple squamous	نسيج ظهاري بسيط حرشفي
Smooth muscles	ألياف عضلية ملساء
Smooth Endoplasmic Reticulum	شبكة اندوبلاسمية ملساء
Stratified Epithelium	نسيج ظهاري مطبق
Stratified columnar Epithelium	نسيج ظهاري عمودي مطبق
Striated muscles	ألياف عضلية مخططة
Stratified squamous nonkeratinising epithelium	نسيج ظهاري مطبق حرشفي غير متقرن
Stratified Squamous Keratinizing epithelium	نسيج ظهاري مطبق حرشفي متقرن
Stentor	ستنتور
Subamxillary gland	غدة تحت فكية

Secondary follicle

جريب ثانوي

Sertoli cells

خلايا سيرتولي

Spermatids

نطيفات

Spermatogonia

منسليات نطفية

Secondary spermatocytes

خلايا نطفية ثانوية

T

Thyroid gland

غدة درقية

Thrombocytes

صفائح دموية

Transitional Epithelium

نسيج ظهاري مطبق انتقالي

U

Unicellular glands

غدد وحيدة الخلية

المراجع

- أومري، أميرة، عملي البيولوجيا الحيوانية، جامعة دمشق، 2005م.
- أومري، أميرة، علم الحياة الحيوانية 2 التكاثر وعلم الجنين، جامعة دمشق،
- أومري، أميرة - زهر الدين، ليلى - علم الحياة الحيوانية 1- الجزء العملي فرع
السويداء جامعة دمشق 2016
- باعشن، نبيه، الطيفي، رزاق، مقدمة علم الحياة ج1، التركيب والوظيفة،
جدة، 2005.
- ثروت، عادل أحمد، الحيوان العام وتطبيقاته العملية، جامعة الملك فيصل،
2005م.
- جنيد، موفق شريف، علم الأنسجة العملي، جامعة عمر المختار، ليبيا،
1998م.
- الحسيني، أحمد حماد، دميان أميل شنودة، بيولوجيا الحيوان العملية، ج1،
القاهرة 1992م.
- حيدر، حمودي، الأحياء العملية، التطبيقات العملية في علوم الأحياء،
جامعة عمر المختار، ليبيا 1992م.
- الخليف، مفدى، متوج آدم، شبيرو، رشا، علم الحيوان، الجزء العملي، جامعة
دمشق، 2007م.
- الراوي، ميساء، علم الخلية، مكة المكرمة، 2002م.
- داود ، أحمد ، وزملائه ، علم الحياة الحيوانية 1 ، منشورات جامعة تشرين ،
كلية الصيدلة ، 1998.
- السطلي داود ، أحمد ، وزملائه ، علم الحياة الحيوانية 1 ، منشورات جامعة
تشرين ، كلية الصيدلة ، 1998.

- ، محمد علي، منصور، غيناء، زيات، رويدة، علم الخلية العملي، جامعة دمشق، 2012م.
- السطلي، محمد علي، علم الخلية، جامعة دمشق، 2005م.
- السطلي، محمد علي، حسن، علي، علم النسيج العام، جامعة دمشق، 2010م.
- قباقيبى، ماهر، زهر الدين، لينا، أومري، أميرة، جاويش، رائدة، الطواهري، هدى، العبد الله، أمل، نصير، مي، عملي علم الحياة الحيوانية، جامعة دمشق، 2002م.
- كروم، محمود، الوجيز في تصنيف الحيوان، جامعة حلب، 1990م.
- كورماك، ديفيد، ترجمة التهامي، محمد عبد المجيد، مقدمة في علم الأنسجة، جامعة الملك سعود، 2000م.
- متوج، آدم، علم النسيج والتشريح، جامعة دمشق، 1989م.
- محاسنة، إحسان، العلوم الحياتية، عمان 1997م.
- هيكممان، روبرتس، هيكممان، ف (مترجم)، الأساسيات المتكاملة بعلم الحيوان، علم وظائف الأعضاء والبيئة وسلوك الحيوان، القاهرة، 1995م.
- هيلي، بيتر، ترجمة عبد الرحيم أبو رويضة، المجهر واستعمالاته، ليبيا، 1980م.
- وروس، ريث، ترجمة محمد عبد الكريم، خولة سليمان، مصور علم الأنسجة الوصفي، بغداد، 1981م.
- ديزرز، رونالد، ترجمة طه أحمد عبد الكريم، الوراثة، ليبيا 1981م.
- يوسف محمد بن صالح، الشدار، ياسر بن رجب، علم اللافقاريات، الشق العملي، جامعة الملك سعود، 2002م.
- مواقع متعددة من الأنترنت من موقع غوغل وخاصة الاشكال.

اللجنة العلمية : الأساتذة :

د. أحمد داود

د. لينا زهر الدين

د. غالية أبو الشامات

المدقق اللغوي :

د. أحمد الشريف

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات