





# علم الأنسجة الوصفي

تأليف

أ.د. نوري بن طاهر الطيب و أ.د. بشير محمود جرار  
قسم علم الحيوان - كلية العلوم جامعة الملك سعود  
قسم علوم المختبرات الطبية - كلية العلوم الطبية التطبيقية  
جامعة الجوف

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود، ١٤٣٤هـ (٢٠١٣م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الطيب ، نوري طاهر

علم الأنسجة الوصفي. / نوري طاهر الطيب ؛ بشير محمود جرار -

الرياض ، ١٤٣٤هـ

٢٧٩ ص ؛ ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك : ٩ - ١١٠ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١ - علم الأنسجة أ- جرار، بشير محمود (مؤلف مشارك)

ب - العنوان

١٤٣٤/٥٦٧٣

ديوي ، ٥٩١.٨

رقم الإيداع : ١٤٣٤/ ٥٦٧٣

ردمك : ٩ - ١١٠ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه الثاني عشر للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ، المعقود بتاريخ ١٥/٣/١٤٣٤هـ، الموافق ٢٧/١/٢٠١٣م

تعتذر الإدارة العامة للنشر العلمي والمطابع عن عدم وضوح بعض صور وأشكال الكتاب بسبب عدم وضوحها من المصدر.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٤ هـ



## مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين .

نظراً لأهمية علم الأنسجة كمدخل إلى العديد من الفروع العلمية الهامة كعلم كيمياء الأنسجة وعلم الأمراض ودراسات الخلايا وعلم كيمياء الأنسجة المناعية، ولندرة المراجع المتوفرة باللغة العربية، فإننا بعد التوكل على الله نتقدم بوصف مبسط لمكونات هذا العلم.

إننا نشعر بالسعادة في تقديم هذا الكتاب كإضافة متواضعة وامتداد لجهودنا السابقة في مجال علم الأنسجة وتقنياته التي تزداد الحاجة لها في شتى المجالات البيولوجية والطبية والصحية والتي ترى تطبيقها كأدوات أساسية في مجالات التدريس والبحث العلمي. وهذا الكتاب هو طبعة محدثة منقحة مفصلة لكتاب سابق " دليل الطالب في الدروس العملية لعلم الأنسجة" صدر لنا عن مطابع جامعة الملك سعود عام ١٤١٦هـ. تتضمن هذه الطبعة كثيراً من الإضافات والتعديلات في النص العلمي وكذلك في الرسوم التوضيحية والصور الفوتوغرافية المجهرية معظمها من نتائج دراسات بحثية أنجزت في معامل أبحاث الأنسجة في جامعة الملك سعود. وكما شمل الوصف النسيجي والصور الفوتوغرافية الاسترشادية شريحة أوسع من الكائنات

الحيوانية لا سيما الفقارية منها ليخدم فئة عريضة من طلبة علم الأنسجة في الكليات الصحية والطبية والبيطرية والعلمية على حد سواء.

لقد حرصنا على تضمين هذه الطبعة أساسيات علم الأنسجة الوصفي مدعماً بصور فوتوغرافية ورسومات توضيحية وأن يرافق الوصف النسيجي وصفاً تشريحياً حتى يسهل ربط التركيب بالوظيفة والمؤشرات التشخيصية والمغزى الطبي لها. وقد واكب ذلك جهد شاق في محاولة للتعرف على مصطلحات ومستجدات علم الأنسجة وتقديمها سهلة بلغتنا العربية. واشتمل هذا الكتاب أيضاً على سرد للمصطلحات العلمية ذات العلاقة بعلم الأنسجة حتى يمكن أن يقدم أفضل خدمة لغرض التدريس والبحوث العلمية والأكاديمية. ولقد توخينا إدراج المصطلحات الأجنبية وترجمتها وتعريبها بالرجوع إلى معاجم لغتنا المعتمدة وتحاشينا استعمال المرادفات التي قد تؤدي إلى التشتت والإرباك مع النظر بعين الاعتبار لأسس التعريب المعتمدة من قسم النشر العلمي بجامعة الملك سعود.

نقدم هذا الجهد في علم الأنسجة آمليين بإذن الله أن يكون خطوة إضافية في مشوار طويل وشاق حيث ما زال يلزم الكثير من الجهود لنقل مفردات هذا العلم وتطبيقاتها إلى لغتنا العربية. ونحن وفي غمرة شرف تقديم هذا الجهد فإننا نذكر وبالعرفان بالجميل جهود كل من ساعدنا بالتصحيح اللغوي وإعداد الرسوم التوضيحية والصور الفوتوغرافية ونخص بالذكر المسؤولين والعاملين بقسم النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود.

وأملنا أن يجد القراء في هذا الكتاب الفائدة العلمية. والله من وراء القصد والهادي إلى سواء السبيل ، نسأله عز وجل أن يوفق الجميع لكل ما يحبه ويرضاه.

## المحتويات

مقدمة	٥
قائمة الأشكال	ط
الفصل الأول: الخلية الحيوانية	١
الفصل الثاني: أنواع الأنسجة	١٩
الأنسجة الطلائية	٢٠
الأنسجة الضامة	٣٧
الأنسجة العضلية	٦١
الأنسجة العصبية	٦٦
الدم و اللmf	٧١
الفصل الثالث: الجلد	٨١
الفصل الرابع: الجهاز الهضمي	٩٣
القناة الهضمية	٩٨
المرئ	١٠٠
المعدة	١٠٣

١١٠	..... الأمعاء الدقيقة.
١١٤	..... الأمعاء الغليظة
١١٨	..... الكبد
١٢٢	..... البنكرياس
١٢٥	..... الفصل الخامس: الجهاز التنفسي
١٣٣	..... الفصل السادس: الجهاز البولي
١٤٣	..... الفصل السابع: الجهاز التناسلي
١٤٣	..... الجهاز التناسلي الذكري
١٤٩	..... الجهاز التناسلي الأنثوي
١٥٩	..... الفصل الثامن: الجهاز الدوراني
١٦٧	..... الفصل التاسع: الجهاز اللمفاوي
١٧٩	..... الفصل العاشر: الجهاز العصبي
١٨٩	..... الفصل الحادي عشر: العين
٢٠٣	..... الفصل الثاني عشر: الأذن
٢١١	..... المراجع
٢١١	..... المراجع العربية
٢١٢	..... المراجع الأجنبية
٢١٥	..... ثبت المصطلحات
٢١٥	..... أولاً: عربي - إنجليزي
٢٤٢	..... ثانياً: إنجليزي - عربي
٢٧٣	..... كشف الموضوعات



## قائمة الأشكال

- الشكل رقم (١). صورة فوتوغرافية لنموذج لغشاء خلوي كما يظهر بالمجهر الإلكتروني ٢٠  
الشكل رقم (٢):
- أ- رسم تخطيطي للخلية الحيوانية كما تظهر بالمجهر الضوئي ٣٠.....
- ب- رسم تخطيطي للخلية الحيوانية كما تظهر بالمجهر الإلكتروني ٣٠٠
- الشكل رقم (٣). صورة مجهرية إلكترونية للميتوكوندريا كما تظهر بالمجهر الإلكتروني ٤٠
- الشكل رقم (٤). صورة مجهرية إلكترونية للشبكة الإندوبلازمية. كما تظهر بالمجهر الإلكتروني ٦٠.....
- الشكل رقم (٥). صورة مجهرية إلكترونية تظهر الرايبوسومات محملة على الشب ٦٠  
الإندوبلازمية ٧٠.....
- الشكل رقم (٦). صورة مجهرية إلكترونية تظهر جهاز غولجي ٩٠.....
- الشكل رقم (٧). صورة مجهرية إلكترونية تظهر أجسام محللة ١٢.....
- الشكل رقم (٨). رسم تخطيطي لأطوار الانقسام غير المباشر ١٣.....
- الشكل رقم (٩). صورة فوتوغرافية تظهر الطور التمهيدي ١٣.....
- الشكل رقم (١٠). صورة فوتوغرافية تظهر الطور الوسطي ١٣.....

- الشكل رقم (١١). صورة فوتوغرافية تظهر الطور الانفصالي. .... ١٤
- الشكل رقم (١٢). صورة فوتوغرافية تظهر الطور النهائي وتكوين خليتين متماثلتين .. ١٥
- الشكل رقم (١٣). صورة فوتوغرافية تظهر تخطيطاً لأطوار الانقسام غير المباشر ... ١٥
- الشكل رقم (١٤). صورة فوتوغرافية تظهر تخطيطاً لأطوار الانقسام الاختزالي .... ١٧
- الشكل رقم (١٥). رسم تخطيطي لأنواع الأنسجة الطلائية ..... ٢٢
- الشكل رقم (١٦). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي الحرشفي البسيط ..... ٢٣
- الشكل رقم (١٧). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي المكعب البسيط ..... ٢٣
- الشكل رقم (١٨). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي العمادي البسيط ..... ٢٤
- الشكل رقم (١٩). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي العمادي المهذب البسيط ..... ٢٥
- الشكل رقم (٢٠). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي الطبقي الحرشفي ..... ٢٦
- الشكل رقم (٢١). رسم تخطيطي للنسيج الطلائي الانتقالي ..... ٢٧
- الشكل رقم (٢٢). صورة فوتوغرافية تظهر النسيج الطلائي الانتقالي ..... ٢٨
- الشكل رقم (٢٣) :

- أ- رسم تخطيطي للنسيج الطلائي الطبقي الكاذب ..... ٢٨
- ب- صورة فوتوغرافية تظهر النسيج الطلائي الطبقي الكاذب ..... ٢٨
- الشكل رقم (٢٤). صورة فوتوغرافية تظهر بشرة الجلد كنسيج وقائي ..... ٢٩
- الشكل رقم (٢٥). صورة فوتوغرافية تظهر طلائية المبيض كنسيج إنبائي ..... ٣٠
- الشكل رقم (٢٦). صورة فوتوغرافية تظهر خلايا كأسية ..... ٣٢
- الشكل رقم (٢٧). صورة فوتوغرافية تظهر نموذج على الغدد المنحلة ..... ٣٤
- شكل رقم (٢٨). رسم تخطيطي لأنواع الغدد القنوية ..... ٣٦
- الشكل رقم (٢٩). رسوم تخطيطية يظهر أنواع ألياف الأنسجة الضامة ..... ٣٩

- الشكل رقم (٣٠). صورة فوتوغرافية تظهر حزمة واحدة من الألياف الغروية.  
 صبغة حمض المر- الفوكسين الحمضي ..... ٣٩
- الشكل رقم (٣١). صورة فوتوغرافية تظهر الألياف الغروية على هيئة حزم ..... ٤٠
- الشكل رقم (٣٢). صورة فوتوغرافية تظهر الألياف المرنة تسير منفردة وليس على  
 هيئة حزم صبغة التخلل بالفضة ..... ٤١
- الشكل رقم (٣٣). صورة فوتوغرافية تظهر ألياف مرنة في جدار شريان ..... ٤١
- الشكل رقم (٣٤). صورة فوتوغرافية تظهر الألياف الشبكية تسير على هيئة شبكة .... ٤٣
- الشكل رقم (٣٥). رسم تخطيطي يظهر أنواع خلايا الأنسجة الضامة ..... ٤٤
- الشكل رقم (٣٦). صورة فوتوغرافية لرسومات تخطيطية تظهر بعض خلايا  
 الأنسجة الضامة ..... ٤٦
- الشكل رقم (٣٧). رسم تخطيطي يظهر مكونات نسيج ضام فجوي ..... ٤٦
- الشكل رقم (٣٨). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام فجوي ..... ٤٦
- الشكل رقم (٣٩). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام دهني ..... ٤٧
- الشكل رقم (٤٠). رسم تخطيطي يظهر نسيج ضام شبكي ..... ٤٩
- الشكل رقم (٤١). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام شبكي. لاحظ الخلايا  
 والألياف الشبكية ..... ٤٩
- الشكل رقم (٤٢). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام مخاطي ..... ٥٠
- الشكل رقم (٤٣). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام ليفي ..... ٥١
- الشكل رقم (٤٤). صورة فوتوغرافية تظهر نسيج ضام ليفي رخو يشاهد في  
 الصفيحة الأساسية من جدار المعدة وفي الغلاف الخارجي  
 المغطي للقناة الهضمية ..... ٥١
- الشكل رقم (٤٥). صورة فوتوغرافية تظهر خلايا غضروفية ..... ٥٢

- الشكل رقم (٤٦). صورة فوتوغرافية تظهر غضروف مرن ..... ٥٣
- الشكل رقم (٤٧). صورة فوتوغرافية تظهر مكونات الغضروف الليفي ..... ٥٤
- الشكل رقم (٤٨). رسم تخطيطي يظهر:
- أ - غضروف مرن ..... ٥٥
- ب - صورة فوتوغرافية تظهر غضروف مرن ..... ٥٥
- الشكل رقم (٤٩). صورة فوتوغرافية تظهر غضروف مرن في مفصل أرنب ..... ٥٦
- الشكل رقم (٥٠). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً في عظم أصم ..... ٥٧
- الشكل رقم (٥١). رسم تخطيطي يظهر مكونات جهاز هافرس ..... ٥٨
- الشكل رقم (٥٢). صورتان فوتوغرافيتان تظهران:
- أ - قطاع عرضي في عظم يظهر صفائح منتظمة وأخرى خالوية .. ٥٩
- ب - مكونات جهاز هافرس ..... ٥٩
- الشكل رقم (٥٣). صورة فوتوغرافية لرسم تخطيطي لعظم أصم يظهر قناة فولكمان ... ٦٠
- الشكل رقم (٥٤). صورة فوتوغرافية لرسم تخطيطي يظهر خلية عظم شائخة ..... ٦١
- الشكل رقم (٥٥). صورة فوتوغرافية مقطع طولي في عضلة ملساء ..... ٦٣
- الشكل رقم (٥٦). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع طولي لعضلة هيكلية ..... ٦٤
- الشكل رقم (٥٧). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً طويلاً لعضلة قلبية ..... ٦٥
- الشكل رقم (٥٨). صورة فوتوغرافية تظهر الأقرص البينية في عضلة قلبية ..... ٦٥
- الشكل رقم (٥٩). رسم تخطيطي يظهر أجزاء الخلية العصبية ..... ٦٧
- الشكل رقم (٦٠). صورة فوتوغرافية تظهر جسم الخلية العصبية ..... ٦٧
- الشكل رقم (٦١). صورة فوتوغرافية تظهر حبيبات نسل داخل الخلايا العصبية ... ٦٨
- الشكل رقم (٦٢). صورة فوتوغرافية تظهر خلية عصبية متعددة الأقطاب ..... ٧٠

قائمة الأشكال

م

- الشكل رقم (٦٣). صورة فوتوغرافية لمسحة دم لضفدعة. تظهر فيها كريات الدم الحمراء منواة ..... ٧٢
- الشكل رقم (٦٤). رسم تخطيطي يظهر كريات الدم الحمراء وأنواع كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية ..... ٨٧
- الشكل رقم (٦٥). صور فوتوغرافية تظهر كريات الدم الحمراء وأنواع كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية ..... ٧٩
- الشكل رقم (٦٦). رسم تخطيطي يظهر مكونات جلد حيوان ثديي ..... ٨٢
- الشكل رقم (٦٧). صورة فوتوغرافية تظهر كل من البشرة والأدمة ..... ٨٣
- الشكل رقم (٦٨). صورة فوتوغرافية تظهر تقرن بشرة الجلد ..... ٨٤
- الشكل رقم (٦٩). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في جلد تشاهد به مقاطع طولية في الشعر ..... ٨٦
- الشكل رقم (٧٠). صورة فوتوغرافية تظهر البشرة والأدمة وغدد عرقية ومقاطع بالشعر ..... ٨٨
- الشكل رقم (٧١). صورة فوتوغرافية تظهر مقاطع في الغدد العرقية من حيث كونها ملتفة ومن النوع الأنبوبي البسيط ..... ٨٩
- الشكل رقم (٧٢). صورة فوتوغرافية تظهر غدد زهمانية ..... ٨٩
- الشكل رقم (٧٣). صورة فوتوغرافية تظهر غدد سامة في جلد ضفدعة ..... ٩٠
- الشكل رقم (٧٤). صورة فوتوغرافية تظهر غدد لبنية ..... ٩٠
- الشكل رقم (٧٥). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع طولي في شعرة منغمسة في أدمة الجلد ..... ٩١

- الشكل رقم (٧٦). صورة فوتوغرافية تظهر مقاطع عرضية لمقطع لشعرات في الطبقة تحت النسيجية للجلد..... ٩٢
- الشكل رقم (٧٧). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في لب شفة الجمل العربي ..... ٩٤
- الشكل رقم (٧٨). صورتان فوتوغرافيتان تظهران غدد شفاهية في الشفة السفلى للجمل العربي ..... ٩٥
- الشكل رقم (٧٩). صور فوتوغرافية تظهر مقاطع في حلمات لسانية :
- أ- حلمات خيطية ..... ٩٧
- ب- حلمات كأسية ..... ٩٧
- ج- حلمة فطرية بين حلمتين خيطية ..... ٩٧
- الشكل رقم (٨٠). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في العضلة اللسانية للجمل العربي .. ٩٧
- الشكل رقم (٨١). رسم تخطيطي يظهر الطبقات الأربع المكونة لجدار القناة الهضمية .. ٩٩
- الشكل رقم (٨٢). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع عرضي في جدار مريء ..... ١٠١
- الشكل رقم (٨٣). رسم تخطيطي يظهر أجزاء الطبقات النسيجية المكونة لجدار المعدة سحلية ..... ١٠٤
- الشكل رقم (٨٤). صورة فوتوغرافية تظهر غدد معدية في الإنسان ..... ١٠٨
- الشكل رقم (٨٥). رسم تخطيطي يظهر بعض خلايا الغدة المعدية ..... ١٠٩
- الشكل رقم (٨٦). صورة فوتوغرافية تظهر غدة معدية ..... ١٠٩
- الشكل رقم (٨٧). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً في مخاطية الإثني عشر ..... ١١١
- الشكل رقم (٨٨). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً في جدار الصائم ..... ١١٢
- الشكل رقم (٨٩). صورة فوتوغرافية تظهر كهوف ليبركين ..... ١١٣
- الشكل رقم (٩٠). صورة فوتوغرافية تظهر غدد معوية في اللفائفي ..... ١١٤
- الشكل رقم (٩١). رسم تخطيطي يظهر مقطع عرضي في قولون السلحفاة المائية مورمس كاسبكا ..... ١١٥

## قائمة الأشكال

س

- الشكل رقم (٩٢). صورة فوتوغرافية تظهر طبقات جدار القولون النسيجية ..... ١١٧
- الشكل رقم (٩٣). رسم تخطيطي يظهر مقطع عرضي في مستقيم السحلية
- شوكية الذيل (الضب) ..... ١١٨
- الشكل رقم (٩٤). صورة فوتوغرافية تظهر الحيز البوابي الكبدي ..... ١٢٠
- الشكل رقم (٩٥). رسم تخطيطي يظهر أجزاء الفصيصة الكبدي والخلايا الكبدية ١٢١
- الشكل رقم (٩٦). صورة فوتوغرافية تظهر الجزء القنوي للبنكرياس ..... ١٢٣
- الشكل رقم (٩٧). رسم تخطيطي يظهر جزيرة لانجيرهانز ..... ١٢٤
- الشكل رقم (٩٨). صورة فوتوغرافية تظهر جزيرة لانجيرهانز في بنكرياس قرد... ١٢٤
- الشكل رقم (٩٩). رسم تخطيطي للجهاز التنفسي ومقاطع في بعض أجزائه ..... ١٢٦
- الشكل رقم (١٠٠). صورة فوتوغرافية تظهر الطبقات النسيجية المكونة لجدار
- القصبة الهوائية ..... ١٢٦
- الشكل رقم (١٠١). رسم تخطيطي يظهر الطبقات النسيجية لجدار القصبة الهوائية .. ١٢٧
- الشكل رقم (١٠٢). صور فوتوغرافية تظهر:
- أ- الطبقات النسيجية المكونة لجدار القصبة الهوائية .... ١٢٨
- ب- بطانة القصبة الهوائية والصفحة الأساسية ..... ١٢٨
- الشكل رقم (١٠٣). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع نسيجي في رئة وشعبية رئوية ... ١٣٠
- الشكل رقم (١٠٤). صورة فوتوغرافية لمقطع نسيجي في رئة يظهر الأكياس
- الحوصلية وبطانتها ..... ١٣١
- الشكل رقم (١٠٥). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في كلية ..... ١٣٤
- الشكل رقم (١٠٦). رسومات تخطيطية لمقاطع في الكلية وبعض أجزائها ..... ١٣٥

- الشكل رقم (١٠٧). صورة فوتوغرافية لجزء من قشرة كلية تظهر النفريديات والإنبليات البولية والكبب وأجسام مليجي ..... ١٣٦
- الشكل رقم (١٠٨). صورة فوتوغرافية لجزء من لب كلية تظهر الإنبليات البولية والنبيبات الجامعة ..... ١٣٦
- الشكل رقم (١٠٩). صورتان فوتوغرافيتان لمقطعان يظهران:  
 أ- لب كلية ..... ١٣٧  
 ب- عروة هانله والنبيبات الجامعة ..... ١٣٧
- الشكل رقم (١١٠). صورة فوتوغرافية تظهر الطبقات النسيجية المكونة لجدار الحالب .. ..... ١٣٨
- الشكل رقم (١١١). صورتان فوتوغرافيتان تظهران:  
 أ- الطبقة العضلية بالحالب ..... ١٣٩  
 ب- الطبقة العضلية والغلاف الخارجي للحالب. ..... ١٣٩
- الشكل رقم (١١٢). صور فوتوغرافية تظهر:  
 أ- الطبقات المكونة لجدار المثانة البولية ..... ١٤٠  
 ب- الطبقة العضلية في جدار المثانة البولية ..... ١٤٠  
 ج- الغلاف الخارجي لجدار المثانة البولية ..... ١٤٠
- الشكل رقم (١١٣). صور فوتوغرافية تظهر:  
 أ- الطبقات المكونة لجدار الإحليل ..... ١٤١  
 ب- الطبقة المخاطية المبطنة لجدار الإحليل ..... ١٤١
- الشكل رقم (١١٤). صور فوتوغرافية لمقاطع في خصية تظهر:  
 أ- الغلالة البيضاء المحيطة بالخصية ..... ١٤٤



قائمة الأشكال

ف

- ب- الإنبيبات المنوية الملتفة. .... ١٤٥
- ج- الإنبيبات المنوية وبداخل كل منها مراحل تكوين  
الحيوانات المنوية ..... ١٤٥
- الشكل رقم (١١٥). رسم تخطيطي لإنبيب منوي ..... ١٤٦
- الشكل رقم (١١٦). صورة فوتوغرافية تظهر مقاطع في البربخ وبتجويفه حيوانات  
منوية ..... ١٤٧
- الشكل رقم (١١٧). رسم تخطيطي لمبيض يوضح مراحل تكوين البويضة ..... ١٥٠
- الشكل رقم (١١٨). صورة فوتوغرافية تظهر سداة المبيض تتخللها الحويصلات  
المبيضية: حويصلات ابتدائية، حويصلات نامية،  
حويصلات جراف ..... ١٥٠
- الشكل رقم (١١٩). صورة فوتوغرافية تظهر حويصلة بيضية نامية ..... ١٥١
- الشكل رقم (١٢٠). صورة فوتوغرافية تظهر حويصلة بيضية نامية ..... ١٥٢
- الشكل رقم (١٢١). صورة فوتوغرافية تظهر حويصلة بيضية نامية ..... ١٥٣
- الشكل رقم (١٢٢). صورة فوتوغرافية تظهر الطبقات النسيجية المكونة لجدار الرحم ... ١٥٤
- الشكل رقم (١٢٣). صورة فوتوغرافية تظهر بطانة الرحم ..... ١٥٤
- الشكل رقم (١١٢٤). صورة فوتوغرافية تظهر بطانة المهبل ..... ١٥٥
- الشكل رقم (١٢٥). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً نسيجياً في البظر ..... ١٥٧
- الشكل رقم (١٢٦). صورتان فوتوغرافيتان تظهران:
- أ- الطبقات المكونة لجدار القلب ..... ١٦٠
- ب- الطبقة العضلية لجدار القلب ..... ١٦٠
- الشكل رقم (١٢٧). رسوم تخطيطية لمقاطع عرضية في:
- أ- شعيرة دموية ..... ١٦٢

- ب- وريد ..... ١٦٢
- ج- شريان ..... ١٦٢
- الشكل رقم (١٢٨). صورة فوتوغرافية لمقاطع عرضية في وريد وشريان ..... ١٦٢
- الشكل رقم (١٢٩). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع نسيجي عرضي لشريان ..... ١٦٣
- الشكل رقم (١٣٠). صورة فوتوغرافية تظهر الألياف المرنة في جدار شريان. .... ١٦٤
- الشكل رقم (١٣١). رسم تخطيطي لمقطع عرضي في كل من وريد وشريان يظهر  
الفوارق النسيجية بينهما: أ- وريد ب- شريان ..... ١٦٥
- الشكل رقم (١٣٢). صورة فوتوغرافية لمقطع في بعض خملات الإثنى عشر  
حيث تظهر في الصفيحة الأساسية لأحد الخملات (في الوسط) وعاءً لبنياً ..... ١٦٩
- الشكل رقم (١٣٣). رسم تخطيطي يوضح المكونات النسيجية لمقطع في عقدة لمفاوية .. ١٧١
- الشكل رقم (١٣٤). صورة فوتوغرافية لمقطع في عقدة لمفاوية ..... ١٧٢
- الشكل رقم (١٣٥). رسم تخطيطي للوزة حنكية في كلب ..... ١٧٣
- الشكل رقم (١٣٦). صورة فوتوغرافية لمقطع في عقيدة لمفاوية ..... ١٧٤
- الشكل رقم (١٣٧). صورتان فوتوغرافيتان لمقطعان في طحال تظهران:  
أ- اللب الطحالي ب- عقيدة لمفاوية تحيط بالشرين ..... ١٧٦
- الشكل رقم (١٣٨). صورة فوتوغرافية لمقطع في غدة الثايموس ..... ١٧٧
- الشكل رقم (١٣٩). رسم تخطيطي لمقطع عرضي في الحبل الشوكي ..... ١٨٠
- الشكل رقم (١٤٠). صورتان فوتوغرافيتان تظهران:  
أ - الخلايا النجمية في قشرة الدماغ ..... ١٨١
- ب - الخلايا النجمية في المادة الرمادية ..... ١٨١
- الشكل رقم (١٤١). صورة فوتوغرافية تظهر البطانة العصبية ..... ١٨٢

## قائمة الأشكال

ق

- الشكل رقم (١٤٢). صورة فوتوغرافية تظهر خلايا بطانية عديدة الأقطاب ..... ١٨٢
- الشكل رقم (١٤٣). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً عرضياً في الحبل الشوكي ... ١٨٤
- الشكل رقم (١٤٤). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً في القرن الخلفي في الحبل الشوكي للجمل العربي ذو السنام الواحد..... ١٨٥
- الشكل رقم (١٤٥). صورة فوتوغرافية تظهر مقاطع في عقد عصبية ..... ١٨٦
- الشكل رقم (١٤٦). صورتان فوتوغرافيتان تظهران:  
أ- مقاطع في مخ الجمل العربي ..... ١٨٧  
ب- مقاطع في مخ الجمل العربي ..... ١٨٧
- الشكل رقم (١٤٧). صورة فوتوغرافية تظهر أغلفة حزم عصبية ..... ١٨٨
- الشكل رقم (١٤٨). رسم تخطيطي لمقطع وسطي طولي في العين ..... ١٩٠
- الشكل رقم (١٤٩). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع طولي وسطي في عين حيوان ثديي توضح أجزاء العين ..... ١٩٠
- الشكل رقم (١٥٠). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع من الصلبة تستند على قسيمة الطبقة الوسطى ..... ١٩١
- الشكل رقم (١٥١). صورة فوتوغرافية لمقطع في قرنية عين إنسان تظهر أنها محاطة بنسيج طلائي من الطرفين ..... ١٩٤
- الشكل رقم (١٥٢). صورة فوتوغرافية تظهر مكونات الشبكية والمشيمة لعين إنسان .. ١٩٥
- الشكل رقم (١٥٣). صورة فوتوغرافية تظهر الشبكية والمشيمة والعصب البصري لعين إنسان ..... ١٩٧
- الشكل رقم (١٥٤). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في الجسم الهدبي ..... ١٩٨

- الشكل رقم (١٥٥). صورة فوتوغرافية تظهر مقطع في القزحية بمحاذاة طرف القرنية الخلفي ..... ١٩٨
- الشكل رقم (١٥٦). رسم تخطيطي لطبقات الشبكية ..... ٢٠٠
- الشكل رقم (١٥٧). صورة فوتوغرافية تظهر بعض طبقات شبكية العين ..... ٢٠٢
- الشكل رقم (١٥٨). صورة فوتوغرافية تظهر مقطعاً في جزء من عدسة العين المقابل للقزحية ..... ٢٠٢
- الشكل رقم (١٥٩). رسم تخطيطي لأجزاء أذن الإنسان ..... ٢٠٤
- الشكل رقم (١٦٠). صورة فوتوغرافية لمقطع في صيوان الأذن يظهر الغضروف المرن . ٢٠٤
- الشكل رقم (١٦١). صورة فوتوغرافية لمقطع نسيجي في الأذن الوسطى ..... ٢٠٦
- الشكل رقم (١٦٢). صورة فوتوغرافية لمقطع في القنوات نصف الدائرية ..... ٢٠٧
- الشكل رقم (١٦٣). صورة فوتوغرافية لمقطع في قناة استاكيوس ..... ٢٠٧
- الشكل رقم (١٦٤). رسوم تخطيطية لبعض أجزاء الأذن ..... ٢٠٨
- أ- التيه الغشائي والحلزون ..... ٢٠٨
- ب- القنوات نصف الدائرية مع الدهليز والحلزون ..... ٢٠٨
- ج- مقطع عرضي في المجمل ..... ٢٠٨
- الشكل رقم (١٦٥). رسم تخطيطي لمقطع في عضو كروتى ..... ٢١٠
- الشكل رقم (١٦٦). صورة فوتوغرافية لمقطع في عضو كروتى (السهم) ..... ٢١٠