دراسة نسجية للمريء والمعدة لطائر الزاغ

رياض سالم محمد حمد ، عزيز خالد حميد

قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٢٣ / ٢ / ٢٠٠٩ ، تاريخ القبول: ٢٥ / ١٠ / ٢٠٠٩)

الملخص

تناولت هذه الدراسة التركيب النسجي لمريء ومعدة طائر الزاغ وهو من الطيور القوارت، وتبين أن الطبقة المخاطية للمريء مؤلفة من نسيج ظهاري حرشفي مطبق غير متقرن وتحتوي على طيات طولية ،وكانت هذه الطيات في المريء العلوي أعمق عما في المريء السفلي وكذلك وجود العديد من التراكيب الغدية ضمن الصفيحة الأصيلة والتي تدعى الغدد المريئية.الطبقة تحت المخاطية مؤلفة من نسيج ضام رقيق نوعاً ما،أما الطبقة العضلية الخارجية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء مرتبة في طبقتين داخلياً وخارجياً،فالطبقة الداخلية مرتبة دائرياً والخارجية مرتبة طولياً،وتحاط الطبقات المذكورة أعلاه بطبقة رقيقة من نسيج ضام تسمى الطبقة البرانية.

أما التركيب النسجي للمعدة الحقيقية والمعدة العضلية، إذ تكون فيهما الطبقة المخاطية مبطنة بخلايا عمودية بسيطة وتحتوي على تراكيب غدية ضمن الصفيحة الأصيلة والتي تسمى الغدد المعدية البسيطة، وهناك بروزات من الطبقة المخاطية تسمى: الطيات. الطبقة تحت المخاطية في المعدة الأمامية مؤلفة من نسيج ضام وتحتوي على الغدد المعدية العميقة وتكون سميكة ، ولكنها غير موجودة في المعدة العضلية. الطبقة العضلية في جزئي المعدة مؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء، الطبقة الداخلية مرتبة دائرياً والطبقة الخارجية مرتبة طولياً.الطبقة المصلية فتكون رقيقة جداً، فضلاً عن ذلك تبطن الطبقة المخاطية في المعدة العضلية بطبقة سميكة تدعى الكيوتكل.

المقدمة Introduction

الجهاز الهضمي في الطيور يتألف من الفم والبلعوم ، والمريء والحوصلة والمعدة الحقيقية والقانصة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمجمع أو المذراق (٢،١). ونلاحظ هناك تغيرات واضحة تظهر في القناة الهضمية اعتماداً على نوع الغذاء المتناول(٤،٣).

أن جدار القناة الهضمية في الطيور بصورة عامة يتألف من الطبقات الأربعة الأساسية ،وهي الطبقة المخاطية **Mucosa** ،والطبقة تحت المخاطية **Submucosa**، والطبقة العضلية **Muscularis externa**، والطبقة المصلية أو البرانية **Serosa or Adventitia** وهذه الطبقات مرتبة من الداخل الى الخارج ، وهناك اختلافات في سمك هذه الطبقات في الاجزاء المختلفة للقناة الهضمية باختلاف الأنواع، واعتماداً على نوع الغذاء(٦،٥).

بصورة عامة فأن المريءعبارة عن أنبوبة عضلية تمتد أمام فقرات العنق وخلف القصبة الهوائية، وقد ينتفخ المريء ويشكل تركيباً يسمى الحوصلة تفصل المريء الى جزء علوي وآخر سفلي (٧،١). يربط المريء– في الطيور – التجويف الفمي البلعومي بالمعدة الحقيقية (الغدية) ويمتد على طول العنق ماراً بالتجويف الصدري ، ويقع في الجهة اليمنى من العنق خلافاً لما في اللبائن (٩،٨). إن أحدى التخصصات القليلة لمريء بعض الطيور هو وجود الحوصلة **Crop**، والحوصلة عبارة عن ردب غشائي من المريء قد يكون مزدوجاً او مفرداً يوجد في المقام الأول في آكلات الحبوب وتستخدم للخزن الأولي للطعام (١٠) وأحياناً لإرجاعه إلى الفم (٤) ، أي أن الحوصلة عبارة عن مخزن يخزن بها الغذاء الى أن يلين(١) .

أما المعدة فتقسم غالباً في الطيور إلى معدة أمامية (المعدة الحقيقية) **Proventriculus**، ومعدة خلفية (القانصة) **Gizzard** (١٠). المعدة الهاضمة أو الأمامية فهي عبارة عن جزء قصير منتفخ تفرز العصارات الهاضمة على الاطعمة اللينة التي تمر اليها من المريء . أما القانصة فهي عضو عضلي سميك مبطن بغشاء قرني خشن وغالباً تتفتت الأطعمة في القانصة بواسطة انقباض عضلاتها الهاضمة القوية (٧) .

ان المنطقة التي تصل بين المعدة الحقيقية والمعدة الخلفية (القانصة) تسمى **Zona intermedia** ويمكن تميزها في بعض الطيور كالدجاج العادي عن طريق تضيقها وتسمى بالبرزخ **Isthmus** (٢) . ونظراً لعدم وجود دراسة نسجية للمريء والمعدة لطائر الزاغ أجريت الدراسة الحالية .

المواد وطرائق العمل Material & Methods

تم أستخدام 3 طيور في هذه الدراسة، وبعد الأنتهاء من فترة تأقلمها والبالغة **٣ أيـام** ، إذ تمت تغذيتها بالفطريات والحشرات،وبعد ذلك تم تخديرها باستعمال مادة الكلورفورم ومن ثم تشريحها مباشرةً بعد التخدير ، وتم استخراج المريء والمعدة، وتم نقلها مباشرة الى بيكر يحتوي على محلول الملح الفسيولوجي **Normal saline % 0.75** وبعد ذلك تم تقطيع كل منها الى قطع صغيرة ٥ ملم وبعدها نقلت الى محلول **الفورمالين المتعادل 10%لمدة 24 ساعة** لغرض التثبيت وبعدها مررت بسلسلة متصاعدة من التراكيز **للكحـول الأثيلـي** لغرض إزالة الماء منها وتم ترويقها بأستخدام **الزايلول** ومن ثم تشريبها داخل فرن بدرجة **60 م** باستخدام **شمع البرافين** وطمرها بأستخدام قوالب معدنية وعملت مقاطع نسيجية منها بسمك **5-8 مايكروميتر** وصبغت بملوني **الأيوسين والهيماتوكسلين**.

النتائج Results

أوضحت نتائج هذا الدراسة بأن جدار المريء في طائر الزاغ ***Corvus f. frugilegus*** يتألف من الطبقات الأربعة الأساسية : الطبقة المخاطية ، والطبقة تحت المخاطية ،والطبقة العضلية والطبقة البرانية كما في الشكل (١) .

الطبقة المخاطية تتألف من نسيج ظهاري حرشفي متعدد الطبقات **Stratified Squamous epithelium tissue** وتكون ذات سمك (1800.5) مايكروميتروذات امتدادات أو طيات طولية **Longitudinal Folds** سميكة ذات أرتفاع(1385) مايكروميتر وسمك (831) مايكروميتر .أما الصفيحة الأصيلة **Lamina propria** فانها تقع أسفل المخاطية، وهي عبارة عن نسيج ضام هللي يتألف من العديد من الأوعية

الدموية واللمفاوية، وهناك تجمعات من الخلايا ضمن الصفيحة الأصلية وهي عبارة عن غدد أنبوبية مركبة تسمى: الغدد المريئية **Esophageal Glands** كما في الشكلين **(3,2)** والتي تفرز مادة مخاطية **Mucous** .

تتألف الغدد المريئية من غدد أنبوبية بسيطة التي بدورها تتألف من خلايا عمودية **Columnar Cells**، وهذه الغدد تفتح على سطح الظهارية عن طريق قناة جامعة **Collecting Duct**، ومنها إلى تجويف المريء **Esophagus lumen** .

الطبقة المخاطية العضلية **Muscularis mucosa** تكون رقيقة جداً ومؤلفة من ألياف عضلية ملساء مرتبة طولياً **Longitudinal Smooth** وتمتد إلى داخل الطيات.

أما الطبقة تحت المخاطية تكون رقيقة جداً وتقع إلى الأسفل من الطبقة المخاطية ومؤلفة من نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية ولمفاوية.

الطبقة العضلية مؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء وعلى امتداد المريء ، الطبقة الخارجية مرتبة طولياً**Longitudinal** والطبقة الداخلية مرتبة دائرياً **Circular** وسمك الطبقة العضلية (443.2) مايكروميتر ، أما الطبقة البرانية فتكون رقيقة ومؤلفة من نسيج ضام وذات خلايا دهنية واضحة كما في الشكل **(4)** . ومما تجدر الإشارة إليه أن الطيات تكون عميقة في بداية المريء أو المريء العلوي **Upper Esophagus** وتصبح أقل عمقاً كلما اتجهنا إلى المريء السفلي **Lower Esophagus** ويبلغ طول الطيات في المريء السفلي Lower Esophagus (747.9) مايكروميتر ، كما أن الغدد المريئية تصبح أصغر حجماً واقل عدداً كلما اتجهنا الى الأسفل باتجاه المعدة الأمامية الشكلان **(5,4)**،فضلاً عن ذلك فأن مريء طائر الزاغ خالي من الحوصلة أو تكون الحوصلة مفقودة في مريء هذا النوع من الطيور.

المعدة Stomach

تتألف المعدة في طائر الزاغ– كما هو الحال مع بقية الطيور الأخرى– من غرفتين أوقسمين ، وهما المعدة الأمامية أو الغدية والتي تفرز العصير المعدي **Gastric juice** والقسم الأخر يسمى المعدة الخلفية أو القانصة أو المعدة العضلية التي تكون وظيفتها ميكانيكية **Mechanical Function**.

أ– المعدة الأمامية أو الغدية Proventriculus

يتألف جدار المعدة الغدية من الطبقة المخاطية والتي بدورها تتألف من نسيج ظهاري عمودي يتكون من خلايا عمودية تسمى **Surface lining cells** ،كما في الشكل **(6)**، وهناك بروزات واضحة من الظهارية ذات أشكال أصبعية يبلغ طولها (451.5) مايكروميتر، وتسمى هذهِ البروزات بالطيات **plicae** وهناك أخاديد بين هذهِ الطيات تسمى الثلم **Sulcus** كما في الشكل **(7)**.

تمتد الصفيحة الأصيلة داخل هذه الطيات وتكون غنية بالأوعية الدموية واللمفاوية والغدد المعدية البسيطة كما في الشكل **(7)** ،.وهناك ألياف عضلية ملساء مرتبة بطبقة رقيقة جداً تمثل الطبقة العضلية المخاطية .

الطبقة تحت المخاطية سميكة جداً سميكة جداً ومعدل سمكها (1468.1) مايكروميتر وتشكل اغلب مساحة الجدار في المعدة الحقيقة، وتتألف من نسيج ضام هللي غني بالأوعية الدموية واللمفاوية وهناك تجمعات من خلاياعمودية تسمى: الغدد المعدية العميقة **Deep Gastric Glands** كما في الشكل **(8)** .

الطبقة العضلية مؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء: الطبقة الداخلية مرتبة دائرياً **Stratum Circulare** وهي التي تمتد بعض ألیافها لتحیط بالغدد المعویة العمیقة وتثبتها ،أما الطبقة الخارجية فهي ذات ألياف ملساء مرتبة طولياً **Stratum Longitudinal** ، ويبلغ سمك الطبقة العضلية (332.4) مايكروميتر.ثم تلي الطبقة العضلية ، الطبقة المصلية التي تتألف من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية واللمفاوية وعناصر عصبية وخلايا دهنية كما في الشكل **(9)**.

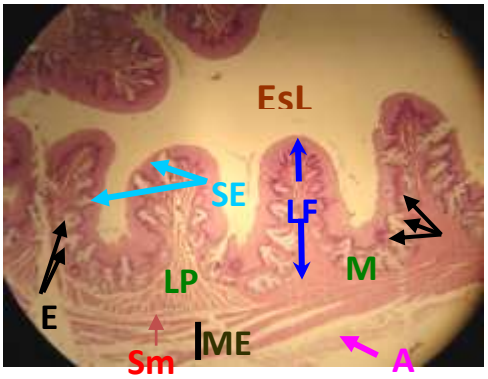
ب– المعدة العضلية Ventriculus

تظهر في الشكل **(10)** التركيب النسجي لجدار المعدة العضلية والذي يتألف من الطبقات الأربعة الأساسية . الطبقة المخاطية تتألف من نسيج ظهاري عمودي بسيط ،وهناك العديد من الطيات أو البروزات المتوازية مع بعضها والمتراصة ضمن المخاطية ، وتسمى هذهِ الطيات بـ **Plicae** ومعدل ارتفاعها (831) مايكروميتر والتي تحصر بينها النقر المعدية العميقة **Gastric pits** .

أما الصفيحة الأصيلة فهي عبارة عن طبقة رقيقة من نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية ولمفاوية ،وتكون هذه الصفيحة ممتدة ضمن الطيات أو متداخلة معها، وتكون مملوءة بالعديد من الغدد الأنبوبية البسيطة، وهذهِ الغدد مبطنة بخلايا عمودية تمثل الخلايا العنقية **Neck Mucous Cells** وهذه الغدد تفتح في أخاديد النقر المعدية بين الطيات. وتغطي الطبقة الظهارية أو المخاطبة بطبقة سميكة من الكيراتين او الكيوتكل **Cuticula gastris** كما في الشكلين**(11,10)** وهي عبارة عن طبقة متقرنة ذات سمك (415.5) مايكروميتر وهذهِ الطبقة تحيط بالمعدة العضلية، فضلاً عن ذلك الصفيحة الأصلية تحاط بطبقة عضلية مخاطية مؤلفة من ألياف عضلية ملساء مرتبة طولياً .

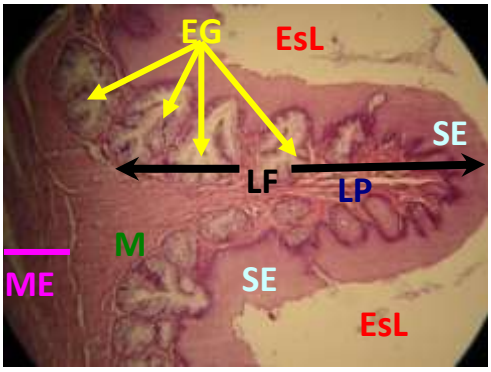
أما الطبقة تحت المخاطية فانها غير موجودة في قانصة طائر الزاغ .أما الطبقة العضلية فانها تكون واضحة ومؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء الطبقة الداخلية مرتبة دائرياً وتسمى **Stratum Circularis** والطبقة الخارجية مرتبة طولياً وتسمى **Stratum Longitudinal**،وسمك الطبقة العضلية(1108) مايكروميتر ،كما في الشكل **(12)** .

الطبقة المصلية تحتوي على أوعية دموية ولمفاوية والعناصر العصبية للظفيرة المصلية والعديد من الخلايا الدهنية .



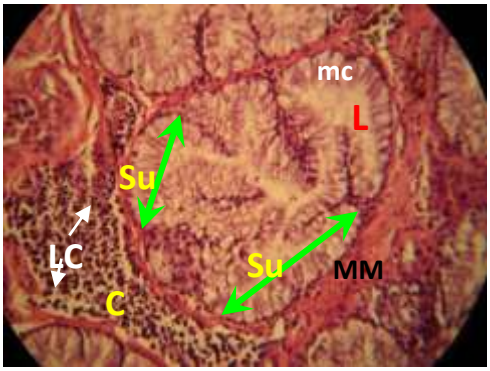
شكل (1) مقطع عرضي في جدار المريء العلوي dيضح طبقات الجدار .× 40

Ad ,EG Esophagus gland ,EsL Esophagus lumen, Adventitia LF Longitudinal fold, LP Lamina propria, ME Muscularis externa ,MM Muscularis mucosa , SE Stratified squamous epithelium ,Sm Submcosa



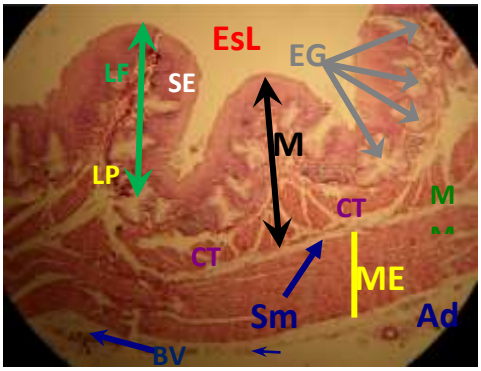
شكل (٢) مقطع عرضي في جدار المريء العلوي يوضح الغدد المرينية .100x

EG Esophagus gland,EsL Esophagus lumen,LF Longitudinal fold, LP Lamina propria,ME Muscularis externa,MM Muscularis mucosa, SE Stratified squamous epithelium



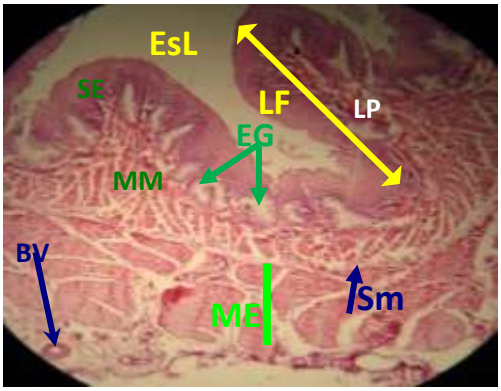
شكل (3)مقطع مكبر للغدد المرينية في المريء العلوي × 400

CT Connective tissue,L umen,mc Mucous cells ,LC Lymphatic cells, Su Secretory unit



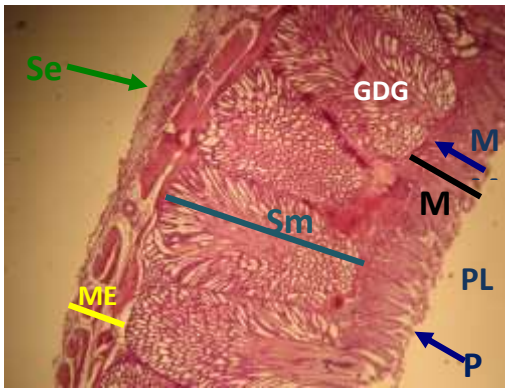
شكل (4)مقطع عرضي في جدار المرئ المتوسط يوضح الطيات والغدد المرينة 100 ×.

Ad Adventitia,BV Blood vessel,CT Connective tissue ,EG Esophagus gland EsL Esophagus lumen, LF Longitudinal fold, LP Lamina propria,ME Muscularis externa,MM Muscularis mucosa SE Stratified squamous epithelium ,Sm Submcosa



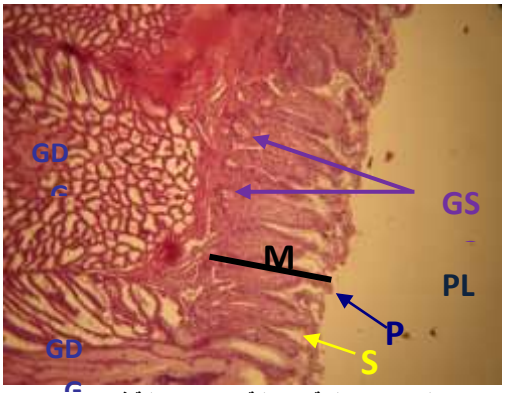
شكل (5) مقطع عرضي في جدار المريء السفلي يوضح الطيات والغدد المرينية .× 100

BV Blood vessel,EG Esophagus gland, EsL Esophagus .



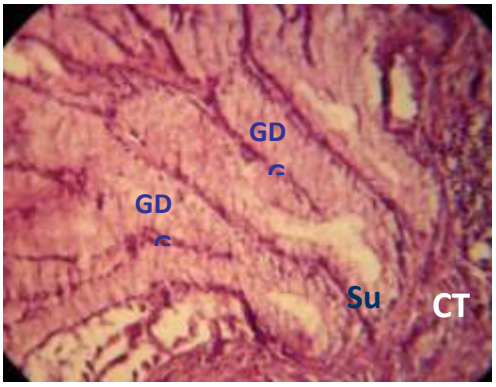
شكل (6)مقطع عرضي في جدار المعدة الغدية يوضح طبقات الجدار 40 ×.

GDG Gastric deep gland,M Mucosa,ME Muscularis externa, MM Muscularis mucosa,P Plicae, PL Proventriculus lumen,



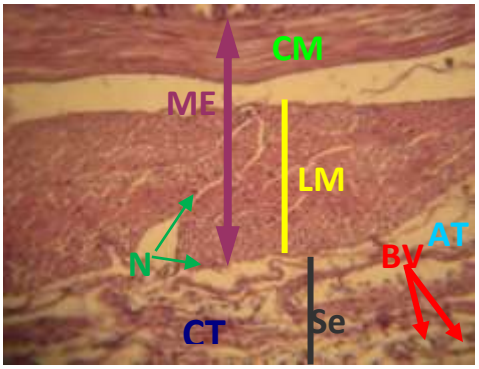
شكل (7) مقطع عرضي للطبقة المخاطية والتحت مخاطية في جدار المعدة الغدية.× 100

GDG Gastric deep gland,GSG Gastric superficial gland Mucosa,P Plicae, PL Proventriculus lumen,S Sulcus ,M



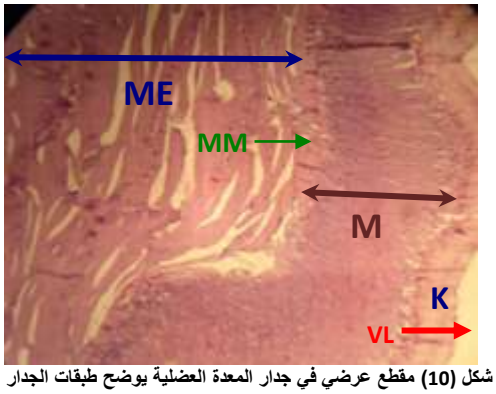
شكل (8)مقطع عرضي مكبر في الطبقة التحت مخاطية للمعدة الغدية يوضح الغدد المعدية العميقة. × 400

CT Connective tissue, GDG Gastric deep gland,Su Secretory unit



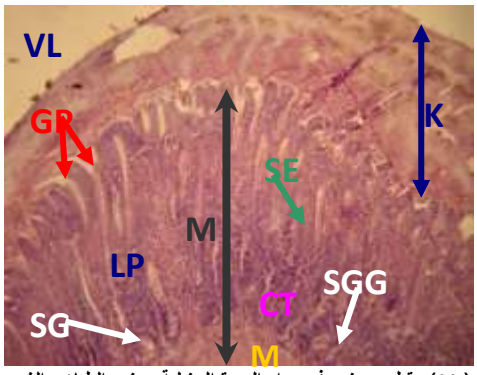
شكل (9) مقطع عرضي مكبر للطبقة العضلية والمصلية في جدار المعدة الغدية.× 400

Ad Adventitia, BV Blood vessel,CM Circular muscle layer , CT Connective tissue, LM Longitudinal muscle layer,ME Muscularis externa,N Nucleus, Se Serosa



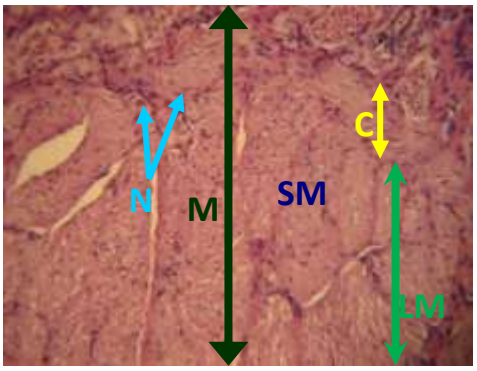
شكل (10) مقطع عرضي في جدار المعدة العضلية يوضح طبقات الجدار ×. 40

K Keratinoid, M Mucosa, ME Muscularis externa, MM Muscularis mucosa, VL Ventriculus lumen



شكل (11) مقطع عرضي في جدار المعدة العضلية يوضح الطيات والغدد المعدية البسيطة.× 100

CT Connective tissue, GP Gastric pit,K Keratinoid ,LP Lamina propria M Mucosa, MM Muscularis mucosa,SEC Surface epithelium cells, SGG Superficial gasric gland,VL Ventriculus lumen



شكل (١٢) مقطع عرضي مكبر في الطبقة العضلية للمعدة العضلية .× 400

CM Circular muscle layer , LM Longitudinal muscle layer,ME Muscularis externa,N Nucleus,SMc Smooth muscle cells

المناقشة Discussion

لقد تبين من خلال نتائج هذه الدراسة إن الطبقة المخاطية للمريء مبطنة بطبقة من نسيج ظهاري حرشفي متعدد الطبقات غيرمتقرن، وتبرز من مخاطية المريءالعديد من الطيات الطولية وهذه الطيات تزيد من قدرة المريء على التمدد والانتفاخ أثناء تناول الطعام واعتماداً على حجم الطعام المتناول(11) ،ولوحظ أيضاً وجود العديد من الغدد المريئية المخاطية في الصفيحة الأصيلة وعلى امتداد المريء،إن المادة المخاطية التي تفرزها هذهِ الغدد تعمل على ترطيب الأطعمة التي تحتاج إلى ذلك وتسهيل عملية مرورها إلى المعدة الأمامية.

الطبقة العضلية مؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء ،الداخلية مرتبة دائرياً، والخارجية مرتبة طولياً (11) .كما أوضحت النتائج أن مريء طائر الزاغ يكون فاقداً للحوصلة Absent،إذ ذكر(2) بأن ليس جميع الطيور تمتلك حوصلة، فهناك طيورلا تمتلك حوصلة مثل (النورس والبطريق) ، وأكد (7) في دراسة بأن الحوصلة تكون في الطيور آكلة

الحشرات واللحوم صغيرة وربما لا توجد حوصلة ، وأشار (٨) بأن الحوصلة تكون مفقودة في طائر الحباري وهو من الطيور القوارت **Omnivorous** ، وذكر (١٢) بان الحوصلة قد ينعدم وجودها في طائر البوم **owl** .ويمكن أن نعزو عدم امتلاك طائر الزاغ للحوصلة الى تناوله الأطعمة الرطبة والمواد المتفسخة والفطريات والحشرات والمواد الغذائية المتوفرة أثناء فصل الشتاء، وهذا يُعدُ تكيفاً غذائياً لهذا الطائر، وإن هذهِ الأغذية لا تحتاج إلى خزن وترطيب فهي بالأصل رطبة، وكذلك احتواء مريء هذا الطائر على الغدد المريئية المخاطية ووجودها بكثرة على امتداد طول المريء ، الأمر الذي يؤدي إلى استغناء هذا الطائر للحوصلة واعتماده على المخاط المفرز من الغدد المريئية للأطعمة التي تحتاج إلى ترطيب وتسهيل امرارها إلى المعدة الأمامية.

المعدة الأمامية أو الغدية Proventriculus or Glandular

تبين من خلال هذه النتائج أن التركيب النسجي لجدار المعدة الغدية يتألف من الطبقات الأربعة الأساسية وهذا ما تم ملاحظته في طير ***Paroaria gularis gularis*** و طير ***Speotyto cunicularia*** و طير ***Rhynchotus rufescens*** من قبل (١٣) و(١٤) و(١٥) على التوالي. اي أن المعدة الغدية مماثلة نسجياً لمعدة اللبائن التي تتكون من الطبقات الأساسية الأربعة (١٦).

أن الطبقة المخاطية تُكوّن العديد من الطيات والأخاديد وهذا يتفق مع (٦) و(١٧) و(١٨) في طيور أخرى، و (١٤) و(١٣) في ***Speotyto cunicularia*** و ***Paroaria gularis gularis*** على التوالي. وإن الخلايا الظهارية المبطنة لهذه الطيات تكون عبارة عن خلايا عمودية بسيطة **simple columnar cells**(١٤) و (١٥) و (١٩) ، وان هذهِ الخلايا تفرز مادة مخاطية (بروتينية – سكرية) لحماية الظهارية من تأثير الحامض (٢) و(١٦) و(٢٠).

ولقد أظهرت هذه الدراسة بإن الصفيحة الأصيلة تحتوي على العديد من الغدد الأنبوبية البسيطة ولقد ذكر(١٣) في طير ***Paroaria gularis gularis*** و(٢٠) في الدجاج وجود مثل هذه الغدد في الصفيحة الأصيلة في بطانة المعدة الغدية في الطيور أعلاه .

وأوضحت هذه الدراسة أن هناك طبقة رقيقة أسفل الصفيحة الأصيلة تمثل الطبقة العضلية المخاطية وهذا يتفق مع ما جاء به (١٣) في طير ***Paroaria g. gularis***.

أسفل الطبقة المخاطية توجد الطبقة تحت المخاطية وهذا ما تم تشخيصه في هذه الدراسة والتي تحتوي على تجمعات من الغدد المعدية العميقة وهذا ما ذكره (٢٠)، بينما أشار(٢) إلى أن الغدد المعدية العميقة تكون موجودة ضمن الصفيحة الأصيلة للطبقة المخاطية والتي تفرز العصير المعدي **Gastric juice** في الطيور الداجنة .

وبينت نتائج هذه الدراسة أن الطبقة العضلية للمعدة الغدية في كلا الطائرين تتكون من طبقتين من الألياف العضلية الملساء: الطبقة الداخلية مرتبة دائرياً، والطبقة الخارجية مرتبة طولياً وهذا ماتوصل اليه كلٌ من (١٤) في طير ***Speotyto cunicularia*** ، و(٢) في الدواجن ، و(١٥) في طير ***Rhynchotus ruferscens*** .

أما الطبقة المصلية وهي تمثل الطبقة الأخيرة وتتكون من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية واللمفاوية والعناصر العصبية وهذا مشابه لما جاء به (١٤) في طير ***Speotyto cunicularia*** .

المعدة العضلية أو القانصة Ventriculus or Gizzard

لقد أوضحت نتائج الدراسة بان بطانة القانصة مغطاة بطبقة سميكة تعلو الطبقة المخاطية وتسمى هذهِ الطبقة بالكيوتكل أو البشيرة أو الطبقة المتقرنة أو ما تسمى **Koilin layer** وهذا يتفق مع ما جاء به كلاً من (٢) في الطيور الداجنة، وما أشار اليه (٢١) بان بطانة القانصة تكون مغطاة بطبقة سميكة تعرف بالبشيرة أو الكيوتكل **Cuticle** .

إن الطبقة المخاطية تُكوّن العديد من الطيات أو الأخاديد وهذا ما أشارالليه (٢٢) في طير ***Coragyps atratus foetens*** . كما لوحظ أيضاً وجود طبقة من ألياف عضلية ملساء مرتبة طولياً ضمن الطبقة المخاطية وهذا ما ذكره (٢٣).

وان الطبقة تحت المخاطية غير موجودة في القانصة وهذه النتائج تتفق مع (٢٤) في طير ***L.schach*** وهو من آكلات اللحوم و***A. tristis*** وهو من القوارت، و(٢٥) في طير الحمام الطوراني ***Columba livia*** بعدم امتلاك القانصة في الطيور المذكورة أعلاه للطبقة تحت المخاطية .

الطبقة العضلية مؤلفة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء وأن هذه الطبقة سميكة بسبب التنوع الغذائي لهذا الطائركونه من القوارت،وأن الغذاء ذا المحتوى العالي من الألياف يحتاج إلى نشاط اكبر للقانصة لكي تطحنه، ونتيجة لذلك تزداد إحجام عضلات القانصة (٢٦) .

الطبقة المصلية عبارة عن طبقة رقيقة غنية بالأوعية الدموية واللمفاوية والعناصر العصبية (١٥) .

المصادر References

١–السيد سلطان ، محمد (2005). الحمام .. هذا الطائر الجميل . الطبعة الأولى ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة– مصر. ص156– 163.

٢–الحسني ، ضياء حسن (2000) . فسلجة الطيور الداجنة . دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد.ص269– 292.

3-Harcour t-Brown, N.; Meredith, A.;Redrobe, S. (2002). Avian anatomy and physiology. BSAVA Manual of Exotic pets.4th Ed.,p.138-148.

4-Marshal, P.T. and Hughes, G.M. (1980). Physiology of mammals and other vertebrates.2ed Ed. Cambridge University Press.64-65.

5-Chikilian, M. and De Speroni, N.B. (1996). Comparative study of digestive system of three species of tinamou (Crypturellus tataupa, Nothoprocta cinerascens and Nothura maculosa). J. of Morphology, 228 : 77-88.

6-Turk, D.E. (1982). The anatomy of the avian digestive tract as related to feed utilization. Poultry Science, Vol. 61 n.(7): p. 1225-1244.

٧– عبد الرحمن ، منى فريد (2005) . الفقاريات. الطبعة الثانية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة– مصر.ص157– 196.

8-Bailey, T.A.; Mensah-Brown, E.P.; Samour, J.H.; Naldo, J.; Lawrence, P. and Garner, A. (1997). Comparative morphology of the alimentary tract and its glandular derivatives of captive bustards. J. of Anatomy, 191: 387-398.

9-Wissman, M.A. (2002). Anatomy 109. look on the: http://www.exoticpetut.net .

١٠- كنت ، جورج س (1985). التشريح المقارن للفقريات . ترجمة الثوري ، السيد صلاح الدين . مطابع جامعة الموصل . ص379- 405.

11-Amongi, T. and Kaziro, M. (1997). Comparative anatomy of the alimentary canal of the marabou stork and domestic fowl. J. of Morphology, 232,(3): 320.

12- Bristol, R. B. (2004). Avian Anatomy and Physiology – Birds of Prey. Zoovet. Eusa. ed. ac. UK / Birds %20 of %20 prey %201. doc.

13-Catroxo, M.H.B.; Lima, M.A.I.; Cappellaro, C.E.M.P.D.M. (1997). Histological aspects of the stomach (proventriculus and gizzard) of the Red-Capped Cardinal (Paroaria gularis gularis). Rev. chil.de Anat.,15 ,(1).

14-Rocha, S. and Lima, M. (1998). Histological aspects of the stomach of Burrowing owl. Revs. Chil.de Anat. 16, (2): p.191-197.

15-Rossi, J.R.; Baraldi-Artoni, S.M.; Oliveira, D.; Cruz, C.; Franzo, V.S. and Sagula, A. (2005). Morphology of glandular stomach (Ventriculus glandularis) and muscular stomach (Ventriculus muscularis) of the partrigde Rhynchotus rufescens. Ciencia Rural, Santa Maria, 35, (6): 1319-1324.

16-Gartner, L. P. and Hiatt, J. L. (2006). Color Atlas of Histology. 4th. Ed. Lippincott Williams & Wilkins. A Wolters Kluwer Company, Philadelphia, London .pp. 277-279.

17-Selander, U. (1963). Fine structure of the oxyntic cell in the chicken proventriculus. Acta Anat., 55: 299-310.

18-Toner, P.G. (1963).The fine structure of resting and active cells in the submucosal glands of the fowl proventriculus. J.of Anatomy, 97, 4:575-83.

19-Lima, M.A.I. and Sasso, W.S. (1985). Histochemical detection of glycoprotein in the gastric epithelia of Columba livia. Acta Histochem., 76:145-50.

20-Bacha, W. J. and Bacha, L. M. (2000). Color atlas of veterinary histology. 2nd. Ed., Lippincott Williams & Wilkins Awolters kluwer Co., Philadelphia, London, Baltimor. pp.119-162.

21- Moore, S.J. (1998). The comparative functional gizzard morphology of several species of birds. Aust. J. Zool., 46,(4): 359- 368.

22-Menin, E.; David, R.C. and Matos, G.T. (1990). Anatomia funcional do tubo digestivo de Coragyps atratus brasiliensis, Bonaparte, 1850 (Falconiformes, Cathartidae). Rev. Ceres, 37 (213): p.398-420.

23-Cooper, R. G. and Mahroze, K. M. (2004). Anatomy and physiology of the gastrointestinal tract and growth curves of the ostrich (Struthio camelus). J. Anim. Sci., 75: 491-498.

24-Jain, D.K. (1976). Histomorphology and proteolytic activity in the gastric apparatus of frugivorous, carnivorous and omnivorous species of birds. Acta Biol. Acad. Sci. hung., 27: 135-45.

٢٥-الشيشاني،علي أسكندر يوسف (2006).دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للقناة الهضمية في نوعين من الطيور آكلات الحبوب ،الحمام الطوراني (Columba livia Gmelin, 1789) وآكلات اللحوم ،باشق العصافير (Accipiter nisus Linnaeus,1758) .جامعة تكريت – كلية التربية.

26- Starck, J. M. and Abdul Rahmaan, G. H. (2003). Phenotypic flexibility of structure and function of the digestive system of Japanese quail. The Journal of Exper. Biol., 206: 1887-1897.

Histological Study OF The esophagus And stomach Of The Rook (*Corvus frugilegus frugilegus*, Linnaeus 1758)

(Received 23 / 2 / 2009 , Accepted 25 / 10 / 2009)

Abstract

The present study represent the histological structure of the esophagus and stomach of Rook *(Corvus frugilegus frugilegus)* bird one of the multi _nutrition or called (Omnivorous). The result showed that the esophagus mucosa membrane composed of lining epithelium of non- keratinized stratified squamous epithelium tissue and had a longitudinal folds which were deeper in upper esophagus than that of lower esophagus. The lamina propria has esophageal glands.The submucosa composed of a thin layer of connective tissue. Muscularis externa consists of two layers of smooth muscle fibers ,which were an inner circular layer and an outer longitudinal layer which were surrounded by adventitia. The histological structure for the provetriculus and ventriculus , mucosa in them consist of simple columnar cells and has superificial gastric glands,and projections called folds. The proventriculus submucosa consists of connective tissue and contains of deep gastric glands, this layer is thicker, but was not identified in the ventriculus. Muscularis externa in both parts of stomach consist of two layers of smooth muscles fibers, an inner circular layer and an outer longitudinal layer, and these layers surrounded by serosa ,additionally the mucosa layer for ventriculus is coated by cuticle layer.