Journal of Education and Science
Vol. 28, No.3, 2019, pp.166-175
ISSN 1812-125X
http://edusj.mosuljournals.com

Comparative Anatomical and Histological Study of the pecten oculi in three species of birds that differ in their nutrition

Ameer Mahmood Taha Al-Hamdany **Hamid Hassan Hamid AL-arajee**
Department of biology / College of Education for pure Sciences
University of Mosul
amhamdany@gmail.com alfahamhamid@gmail.com

DOI: 10.33899/edusj.2019.162972

Received **Accepted**
14 / 10 / 2018 **03 / 12 / 2018**

Abstract

The present study dealt with the anatomical and histological structure of pecten oculi in three species of birds that differ in their nutrition, these birds were *Accipiter nisus*, *Sturnus vulgaris* and *Taeniopygia guttata*, by using compound light microscope and five different histological stains. The result showed that, pecten oculi was in the three species of pleated type and consisted of 17 folds in *Accipiter nisus*, 26 folds in *Sturnus vulgaris* and 19 folds in *Taeniopygia guttata*, these folds were vary in their thickness, as they were thicker in *Accipiter nisus* than the other two species. The results also showed that the pecten oculi folds of the three species contains three types of blood vessels: large size, medium size and blood capillaries. The three types of vessels were differ in their diameter and their distribution between the folds of pecten oculi with in one speceis as well as they differ in the other three species. Pecten oculi also contains pigment cells as well as peripheral cells, it ends in the three birds speceis with a structure known as the bridge which is consist of connective tissue and dense pigment cells. The bridge is rich in blood vessels of different sizes. The present study concluded that the pecten oculi differ in components and anatomical features in different speceis of birds.

Key words: birds, eye, pecten oculi

دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للممشط العيني في ثلاثة انواع من الطيور مختلفة التغذية

امير محمود طه الحمداني حامد حسان حامد الاعرجي

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة

جامعة الموصل

amhamdany@gmail.com alfahamhamid@gmail.com

DOI: 10.33899/edusj.2019.162972

الاستلام القبول

2018 / 10 / 14 2018 / 12 / 03

المستخلص

تناولت الدراسة الحالية التركيب التشريحي والنسجي للممشط العيني في ثلاثة انواع من الطيور مختلفة التغذية وهي باشق العصافير *Accipiter nisus*، الزرزور *Sturnus vulgaris* والعصفور المبرقش *Taeniopygia guttata*. وذلك باستعمال المجهر الضوئي المركب وخمسة ملونات نسجية مختلفة. وقد اظهرت النتائج ان الممشط في الانواع الثلاثة من النوع المطوي ويبلغ عدد طياته في الباشق (17) طية بينما في الزرزور بلغ عدد طياته (26) طية وبلغ عدد طياته في العصفور المبرقش (19) طية، وتتفاوت هذه الطيات بالسمك بين الانواع الثلاثة من الطيور فتكون اسمك في الباشق من النوعين الاخرين. كما بينت النتائج ان طيات ممشط العين في الانواع الثلاثة تحوي ثلاثة انواع من الاوعية الدموية، النوع الاول كبير الحجم، والثاني متوسط الحجم، اما النوع الثالث فهي الشعيرات الدموية وتختلف هذه الانواع الثلاثة من الاوعية في قطرها وتوزيعها بين طيات الممشط للنوع الواحد وفي الانواع الثلاثة من الطيور. كما يحوي الممشط على خلايا صباغية فضلاً عن الخلايا المحيطية. وينتهي الممشط في الطيور الثلاثة بتركيب يعرف بالجسر والذي يتألف من نسيج ضام وخلايا صباغية كثيفة، ويكون غنياً بالأوعية الدموية مختلفة الاحجام. واستنتجت الدراسة الحالية ان الممشط العيني يختلف في مكوناته وصفاته التشريحية في الانواع المختلفة من الطيور.

الكلمات المفتاحية: الطيور، العين، الممشط العيني

المقدمة Introduction

إن السمة الأكثر تميزاً في عيون الطيور هي وجود الممشط العيني وهو تركيب صباغي متعدد الطيات غني بالأوعية الدموية يقع فوق العصب البصري دائماً ويمتد في السائل الزجاجي باتجاه العدسة (1). وينشأ الممشط من خلايا الأديم الظاهر العصبي المغطي للأديم المتوسط الوعائي (الأنسجة المشيمية) (2). يكون موقع ومنشأ الممشط العيني تقريباً متماثلاً في جميع الطيور، ولكن الخصائص الأخرى للممشط كالحجم وعدد الطيات تختلفان بشكل كبير بين الأنواع المختلفة من الطيور. ان هذه الاختلافات تعود الى سلوك الطير وعلاقته بالفعالية العامة ونمط الرؤية (3). يقسم الممشط العيني الى ثلاثة انواع مظهرية مميزة وهي: النوع المخروطي Conical type الذي يكون بشكل تركيب شبيه بالأصبع الناعم وقد وجد في طائر الكيوي Kiwi، والنوع المروحي (النصلي) Vaned type الذي يتألف من عمود مسطح مركزي تنشأ منه الطيات العمودية كما في النعامة Ostrich وطائر الرية Rhea، بينما يكون في بقية الطيور من النوع المطوي Pleated type، إذ تكون طياته شبيهة بآلة الاوكورديون الموسيقية (3، 4).

ان التركيب النسجي للممشط العيني في الطيور يتكون اساساً من عدد كبير من الاوعية الدموية وثلاثة انواع من الخلايا، هي الخلايا البطانية Endothelial cells، والخلايا الصباغية (الخلايا الميلانية Pigmented cells (Melanocytes والخلايا الزجاجية Hyalocytes التي توجد قريبة من الاوعية الدموية (4،3). وتكون الخلايا الصباغية اكثر غزارة في الممشط العيني مقارنة بالخلايا البطانية والزجاجية (5). يوجد في كل طية من طيات الممشط العديد من الشعيرات الدموية التي قد تكون إما مجهزة (اوعية واردة) أو اوعية تصريف (اوعية ناقلة)، ولا يمكن التمييز بينها فيما اذا كانت شريينات او وريدات نتيجة عدم وجود فروق تركيبية بينها مما يشير الى الضغط الدموي المنخفض داخل الممشط، وترتبط الحافات القمية للممشط بواسطة جسر نسجي عالي التخضيب (6).

تكون وظيفة الممشط غير معروفة بشكل كامل، الا ان العديد من الدراسات النسجية للممشط اكدت انه تركيب وعائي جداً ووظيفته الرئيسة هي تغذية الشبكية الداخلية اللاوعائية في الطيور وهذا الدور الغذائي للممشط يعود الى المساحة السطحية الواسعة له والتي تزيد من الانتشار والتزويد الدموي العالي (4)، فضلاً عن امتلاكه العديد من الوظائف الثانوية منها انه يزود الشبكية بالأوكسجين بشكل انحدار تدرجي، ينظم درجة حرارة العين، ينظم ضغط العين، يحافظ على الأس الهيدروجيني للعين، يساعد على استقرار السائل الزجاجي، كما تشكل الخلايا البطانية للممشط جزءاً من الحاجز الدموي الشبكي، يساعد في الافعال الحسية، كما يساهم في اختزال الوهج الناتج من الضوء داخل العين ويعد جهازاً متحسساً مغناطيسياً ويستند بذلك الى تأثير التوجيه المغناطيسي للأرض (4، 7).

هدفت هذه الدراسة الى معرفة التركيب النسجي لممشط العين في ثلاثة انواع من الطيور مختلفة التغذية، هي العصفور المبرقش (الفنجس) *Taeniopygia guttata* الذي يتغذى على الحبوب (grainivorous) والزرزور الشائع *Sturnus vulgaris* الذي يتغذى تغذية مختلفة (من القوارت Omnivorous) والباشق الذي يسمى محلياً باشق العصافير *Accipiter nisus* (من آكلات اللحوم Carnivorous).

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

تطلبت الدراسة الحالية لممشط العين للطيور الثلاثة، جمع طيور بالغة اختيرت بحيث تكون سليمة من الامراض والعيوب، إذ تم الحصول عليها من سوق الطيور في مدينة الموصل وبواقع (5–10) طيور لكل نوع. خدرت الطيور بمادة الكلوروفورم Chloroform، وبعد ذلك قطع الرأس ثم أزيل الريش والفك السفلي وحطمت عظام الجمجمة، وبعد ذلك قص عظام الحجاج وأزيلت مقلة العين من المحجر Orbit باستعمال ملاقط دقيقة وأعقب ذلك قطع العضلات المرتبطة بها مع مراعاة الاحتفاظ بجزء من العصب البصري.

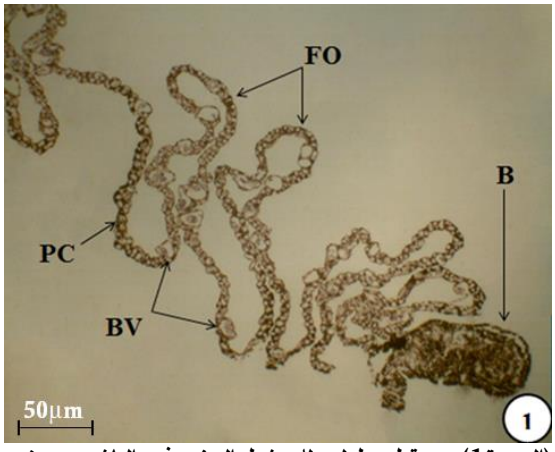
حضرت الشرائح المجهرية اعتماداً على طريقة الحاج (2010)، إذ ثبتت مقلة عين الطير لمدة 48 ساعة باستعمال الفورمالين المتعادل، ثم قطعت بصورة مستعرضة بمشرط حاد وذلك لضمان تغلغل المثبت الى داخل النسيج ولتحاشي تمزق الشبكية في حالة قطع العينات، بعد ذلك غسلت العينات بالماء الجاري لمدة 5 ساعات، وبدأ انكاز المقاطع بسلسلة من التراكيز التصاعدية من الكحول الأثيلي بدءاً من تركيز 60% لغاية تركيز 100% لمدة نصف ساعة لكل تركيز لغرض سحب الماء. ثم روقت العينات باستعمال الزايلين Xylene (8). ثم شربت العينات بشمع البارافين على ثلاث مراحل ولمدة ساعة لكل مرحلة. وبعد ذلك تم أسجاء العينات بالشمع نفسه. قطعت النماذج الى شرائح بسمك 5 مايكروميتر باستعمال المشراح الدوار Rotary Microtome، ثم حملت المقاطع على شرائح زجاجية، تم تغطية الشرائح الحاوية على المقاطع النسجية بعد تلوينها بغطاء الشريحة باستعمال وسط التحميل الصناعي D.P.X (Distrene Plasticiszer Xylene) (8).

وقد استعملت ملونات نسجية عامة وملونات خاصة بالكيمياء النسجية لتلوين المقاطع، اذ استعمل ملون الهيماتوكسلين- ديلافيد وملون الايوسين المزدوجة (Delafieds Heamatoxylin and Eosin Stain (HE، وملون مالوري الثلاثية Mallory's triple stain (TS)، وملون الاليشيان الازرق Alcian Blue stain (AB) pH 2.5، وتقنية حامض البريوديك- شيف Periodic Acid – Schiff technique (PAS) وملون ازرق التلودين Toluidin Blue (TB).

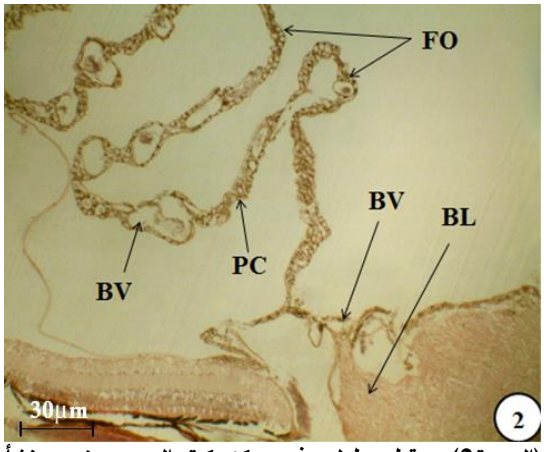
النتائج Result

ظهر الممشط العيني بشكل تركيب اسفنجي في الطيور الثلاثة وهو تركيب عالي التوعية ينشأ من البقعة العمياء فوق العصب البصري. ويتكون من صفائح عديدة مطوية تبرز الى داخل السائل الزجاجي الا انها لا تصل الى العدسة ولا تلامسها. وقد بينت النتائج ان الممشط في الطيور الثلاثة يختلف في حجمه، وعدد طياته وسعتها.

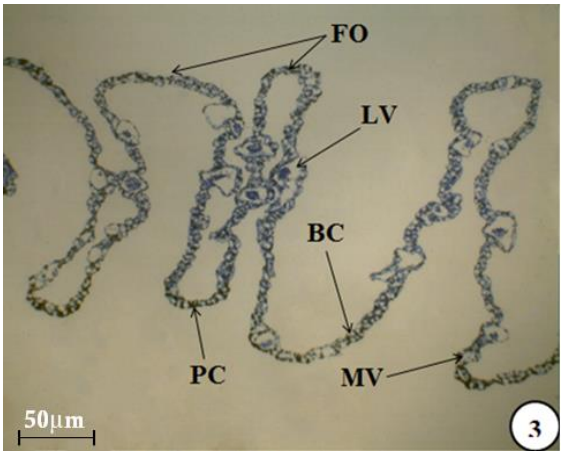
ففي الباشق ظهر الممشط العيني من النوع المطوي وقد بلغت عدد طياته (17) طية وتُكون هذه الطيات تركيباً مشابهاً لألة الاكورديون الموسيقية (الصورة:1)، تتصل طيات الممشط العيني بالبقعة العمياء للعصب البصري لتكون منشأ هذه الطيات وتبدو انها تنشأ من قاعدتين عند قمة البقعة العمياء وتظهر هذه القواعد قادمة من طبقة المشيمية وتخترق العصب البصري عند هذه البقعة، اولى هذه القواعد تكون بشكل وعاء دموي كبير جداً بلغ معدل قطره ما يقارب (118.8785) مايكروميتر بينما القاعدة الثانية تظهر بشكل جيب دموي واسع جداً وغني بالأوعية الدموية وتتصل هذه القواعد بغلاف البقعة العمياء (الصورة:2)، بعد ذلك يظهر الممشط العيني بشكل تركيب مستقيم لمسافة قصيرة ويكون غنياً بالأوعية الدموية ثم يبدأ بالانطواء الى ان يصل الى قمته وتكون طيات الممشط متقاربة من بعضها البعض بشكل كبير جداً ولاسيما الطيات الوسطية والنهائية، إذ تبدو مراكز الطيات كأنها متلاصقة ومتباعدة عن بعضها بشكل كبير في بعض الطيات خاصةً القاعدية منها وقد بلغ معدل سعة طيات هذا الممشط ما يقارب (717.3323) مايكروميتر (الصور:1، 3، 4). تتصل الطيات النهائية بتركيب يعرف بالجسر وهو عبارة عن كتلة من نسيج ضام ذي تخضيب عالٍ جداً، ويكون هذا الجسر كبيراً نسبياً وذا شكل غير منتظم ويتكون هذا الجسر من حافة عليا وسفلى وسداة وسطية تحوي السداة اوعية دموية كبيرة الحجم بلغ قطرها ما يقارب (77.074) مايكروميتر وكذلك تحوي على خلايا صباغية تظهر بشكل كتل كبيرة جداً محصورة بين الاوعية الدموية. اما حافات الجسر العليا والسفلى فتكون محاطة بشبكة من الاوعية الدموية صغيرة الحجم نسبياً بلغ معدل قطرها ما يقارب (37.8826) مايكروميتر محاطة بالكامل بالخلايا الصباغية (الصورتان:1، 4). تتكون كل طية من الناحية النسجية من شبكة كثيفة من الشعيرات الدموية الصغيرة والمتوسطة الحجم بلغ معدل قطر الاوعية الصغيرة ما يقارب (17.0011) مايكروميتر بينما بلغ معدل قطر الاوعية الدموية متوسطة الحجم ما يقارب (42.696) مايكروميتر وينتشر بين هذه الاوعية عدد قليل من الاوعية الدموية كبيرة الحجم وقد يكون عددها ثلاثة الى خمسة في كل طية يتوسطها وعاء دموي كبير جداً اكبر من بقية الاوعية وقد بلغ معدل قطر هذه الاوعية ما يقارب (70.8528) مايكروميتر (الصورتان:5، 6). تبطن الاوعية الدموية الصغيرة او الشعرية بخلية او خليتين متطاولتين نحيفتين تحاط بصفيحة قاعدية، كما لوحظت حول الشعيرات الدموية خلايا محيطية Pericytes. تحيط بالأوعية الدموية سواء الشعرية منها او الاوعية المتوسطة او الكبيرة خلايا صباغية غنية بالجسيمات الميلانية وتبدو هذه الخلايا وقد احاطت بمعظم الاوعية وليس جميعها وتتركز هذه الخلايا بشكل تجمعات او اكداس على جوانب الاوعية الدموية (الصور:3، 5، 6).



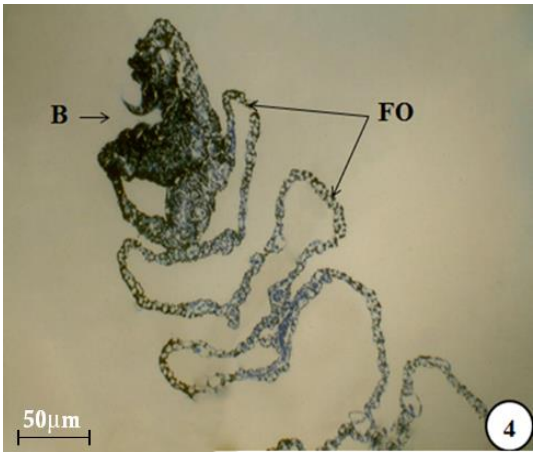
(الصورة1) : مقطع طولي للممشط العيني في الباشق، يوضح الجسر B، طيات الممشط FO، الاوعية الدموية BV، الخلايا الصباغية PC. ملون HE.



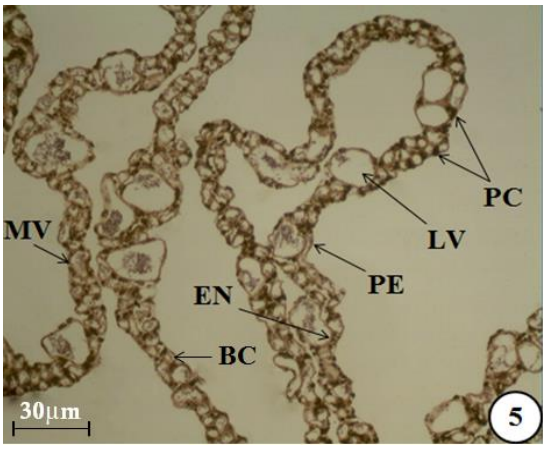
(الصورة2): مقطع طولي في مركز كرة العين يوضح منشأ الممشط العيني في الباشق، لاحظ طيات الممشط FO، الاوعية الدموية BV، الخلايا الصباغية PC، البقعة العمياء BL. ملون HE.



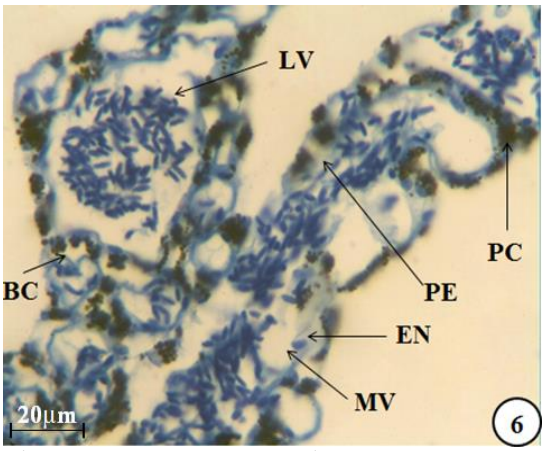
(الصورة3): مقطع طولي في الممشط العيني في الباشق، يوضح طيات الممشط FO، الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الخلايا الصباغية PC، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC. ملون TB.



(الصورة4): مقطع طولي للممشط العيني في الباشق، يوضح الجسر B، طيات الممشط FO. ملون TB.

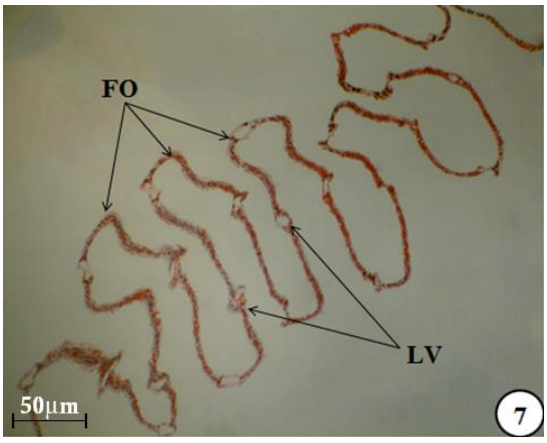


(الصورة5): مقطع مكبر في احدى طيات الممشط العيني في الباشق توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون PAS.

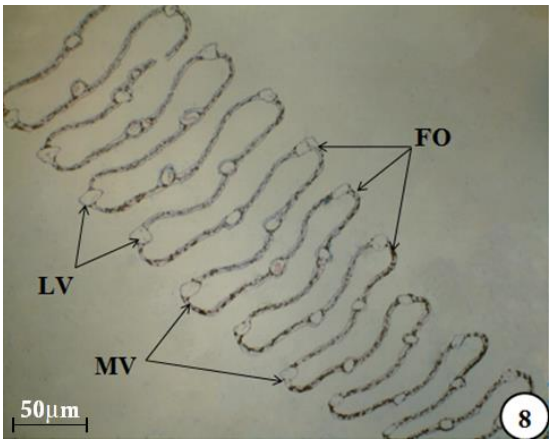


(الصورة6): مقطع مكبر في احدى طيات الممشط العيني في الباشق توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون TB.

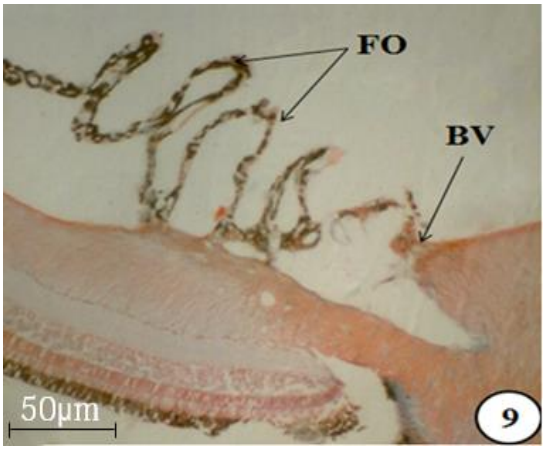
اما في الزرزور فقد ظهر الممشط العيني مشابهاً في تركيبه الاساسي لنظيره في الباشق بصورة عامة، فقد ظهر ايضاً من النوع المطوي بشكل يشبه الة الاكورديون وقد بلغ عدد طياته (26) طية (الصورة:7، 8)، وعلى العكس من ممشط الباشق ظهرت قاعدة الممشط العيني مكونة من وعاء دموي واحد بلغ معدل قطره ما يقارب (48.2332) مايكروميتر يوجد في قمة البقعة العمياء ثم يأخذ شكل تركيب مستقيم لمسافة اقل مما ظهرت عليه في الباشق (الصورة:9). ثم يبدأ بالتطوي حتى يصل الى قمة الجسر وتكون طيات الممشط اقل عرضاً من نظيره في الباشق من بدايته الى قمته وقد بلغ معدل عرض هذه الطيات ما يقارب (597.1013) مايكروميتر (الصورتان:7، 8). ومن النتائج المهمة التي لوحظت في ممشط هذا الطائر هي ان عدداً من الطيات الاولى التي تخرج من قاعدة الممشط تتصل بالغشاء المحدد الداخلي للمنطقة الظهرية الصدغية وتظهر اوعيته الدموية مخترقة للغشاء بشكل واضح ثم بعد ذلك تصبح الطيات حرة وتبدأ بالتطوي (الصورة:9). يظهر الجسر الموجود في قمة الممشط في هذا الطائر مختلفاً عنه في الباشق فقد ظهر بشكل تركيب منحني ذي قاعدة عريضة اعرض من نهايته الحرة ومتصلة بطيات الممشط، كما يكون مخضباً بكثافة وعلى العكس من نظيره في الباشق فإن الحافات العليا والسفلى فضلاً عن سداة الجسر تكون مغطاة بشكل كبير جداً بالخلايا الصباغية التي تغطي الجسر بالكامل، إذ لا يمكن رؤية الاوعية الدموية التي تحويها من شدة التخضيب، وقد بلغ معدل طول الجسر ما يقارب (418.7752) مايكروميتر (الصورة:10). اما التركيب النسجي لطيات الممشط في هذا الطائر فقد ظهر مشابهاً ايضاً لنظيرتها في الباشق فقد بلغ معدل قطر الشعيرات الدموية ما يقارب (9.1462) مايكروميتر بينما بلغ معدل قطر الاوعية المتوسطة ما يقارب (21.7041) مايكروميتر وتحتوي طيات الممشط في هذا الطائر ثلاثة اوعية دموية كبيرة، اذ ظهر احد الاوعية كبير ويتوسط الطيات وقد بلغ معدل قطر هذه الاوعية ما يقارب (36.8268) (الصور:7، 8، 11، 12) مايكروميتر. تبطن الاوعية الدموية ايضاً بخلايا متطاولة كما لوحظت خلايا محيطية ايضاً، اما بالنسبة للخلايا الصباغية فهي اقل من نظيرتها في الباشق، إذ تكون تكتلات هذه الخلايا اقل كما توجد بعض الشعيرات الدموية غير محاطة بخلايا صباغية (الصورتان:11، 12).



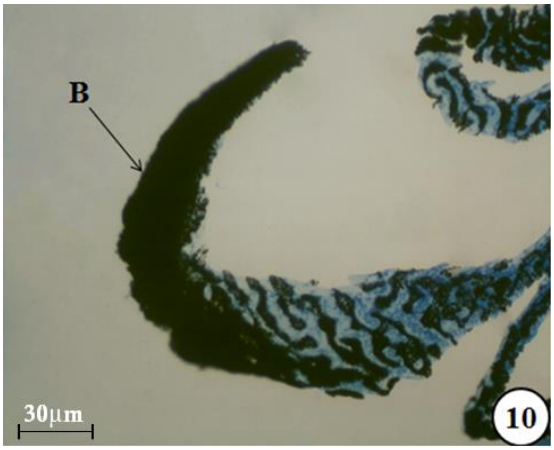
(الصورة7): مقطع طولي للممشط العيني في الزرزور، يوضح طيات الممشط FO، الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV. ملون TS.



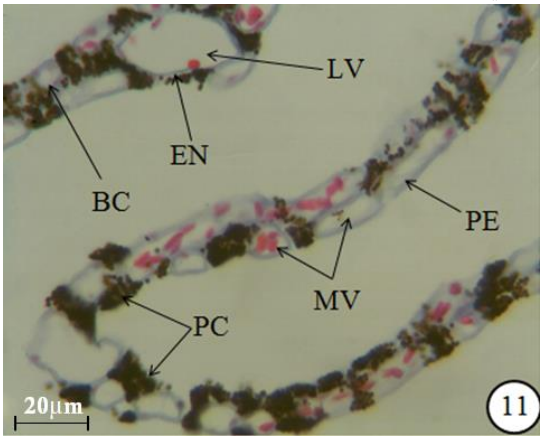
(الصورة8): مقطع طولي للممشط العيني في الزرزور، يوضح طيات الممشط FO، الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV. ملون AB.



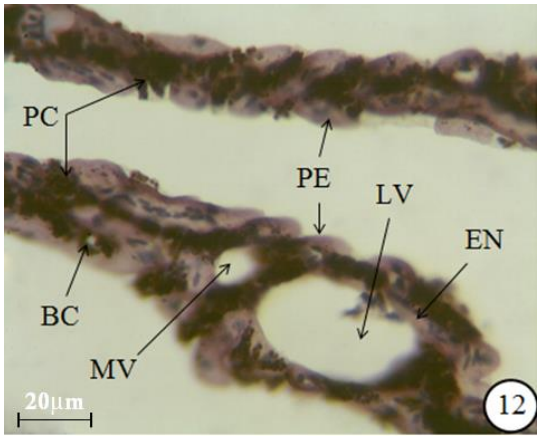
(الصورة9): مقطع مستعرض في الشبكية ومنطقة الممشط العيني في الزرزور، يوضح طيات الممشط FO، الاوعية الدموية BV. ملون TS.



(الصورة10): مقطع طولي مكبر في منطقة الجسر B لممشط عين الزرزور. ملون TB.



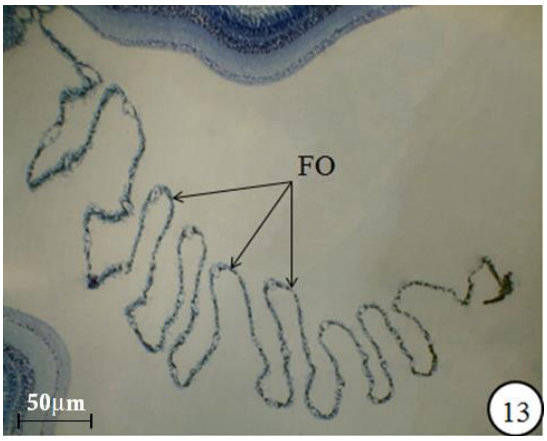
(الصورة11): مقطع مكبر في إحدى طيات الممشط العيني في الزرزور توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون TS.



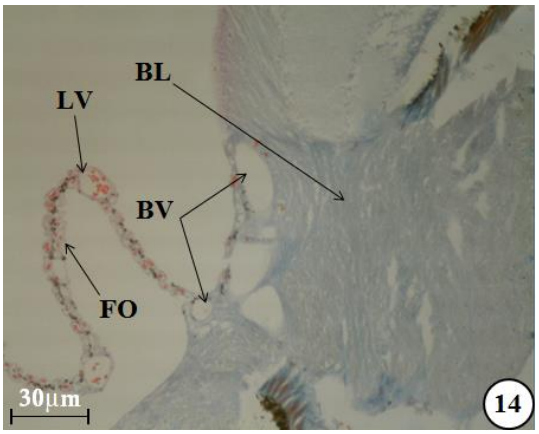
(الصورة12): مقطع مكبر في إحدى طيات الممشط العيني في الزرزور توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون PAS.

اما في العصفور المبرقش فقد ظهر الممشط مشابهاً لما ظهر عليه في النوعين السابقين، اذ ظهر بشكل مطوي وقد بلغ عدد طياته (19) طية (الصورة:13) وتكون قاعدته الناشئة من البقعة العمياء حاوية على ثلاثة اوعية دموية بلغ معدل قطرها ما يقارب (32.8266) مايكروميتر كما اختلف الممشط عن النوعين السابقين بانه مطوي مباشرة اي لا يمتد بصورة مستقيمة في البداية كما ظهر في النوعين السابقين (الصورة:14)، تستمر طيات الممشط لتنتهي بالجسر الذي يكون اصغر من الجسر في النوعين السابقين ويكون ذا شكل مثلث تقريباً وتتصل طية الممشط الاخيرة بمنتصف الجسر وقد بلغ معدل طول الجسر ما يقارب (154.7459) مايكروميتر ويمتاز الجسر بانه مشابه لنظيره في الزرزور من حيث انه مغطى بالكامل بتجمعات الخلايا الصباغية اذ لا يظهر في تركيبه اي شيء (الصورة:15)، تكون الطيات الواقعة بين القاعدة والجسر مفصولة بمسافة تكون اصغر منها في الزرزور واكبر منها في الباشق وقد بلغ معدل سعة الطيات ما يقارب (382.8148) مايكروميتر (الصورتان:16، 17). ومن النتائج المهمة والمميزة التي ظهرت في ممشط هذا الطائر ان عدداً من طيات الممشط تتصل بالغشاء المحدد الداخلي لبعض اجزاء الشبكية ويخترق عدد منها طبقة الالياف العصبية وكذلك طبقة الخلايا العقدية وقد يصل الى الطبقة الضفيرية الداخلية وتكون بتماس مع الطبقة

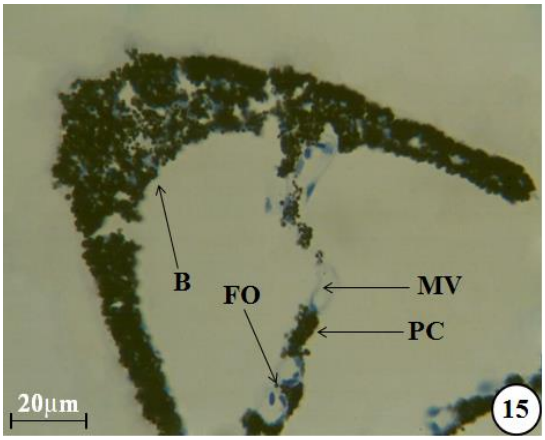
النووية الداخلية وتزداد طبقة الالياف العصبية حول اوعية الممشط التي اخترقت هذه الطبقة وقد وجد في إحدى مناطق الشبكية ثلاثة اوعية دموية وقد بلغ معدل قطر هذه الاوعية الدموية ما يقارب (17.1851) مايكروميتر، ان هذه الصفة التشريحية والتركيبية لم تظهر في النوعين السابقين كما انها لم تظهر في البحوث والدراسات السابقة في اي من الطيور المدروسة ما عدا طائر النورس (الصورة:18). اما من حيث التركيب النسجي فقد ظهرت الطيات مشابهة للنوعين السابقين وقد بلغ معدل قطر الشعيرات الدموية ما يقارب (8.4134) مايكروميتر بينما بلغ معدل قطر الاوعية الدموية المتوسطة ما يقارب (20.9747) مايكروميتر، اما بالنسبة للأوعية الدموية الكبيرة فقد بلغ معدل قطرها ما يقارب (39.8755) مايكروميتر، وقد ظهرت بعض الطيات خالية من هذه الاوعية بينما ظهرت طيات اخرى حاوية على وعائيين كبيرين وبعضها حاوية على وعاء دموي واحد يقع في منتصف الطية، وتكون هذه الاوعية مبطنة بخلايا متطاولة كما لوحظ وجود الخلايا المحيطية، في حين ظهرت الخلايا الصباغية مختلفة الترتيب عما ظهرت عليه في النوعين السابقين اذ تتركز الخلايا الصباغية في وسط الطيات حول معظم الاوعية وتتركز على الجوانب الداخلية للأوعية الدموية، وتظهر هذه الخلايا اقل مما ظهرت عليه في النوعين السابقين (الصور: 16، 17، 19، 20).



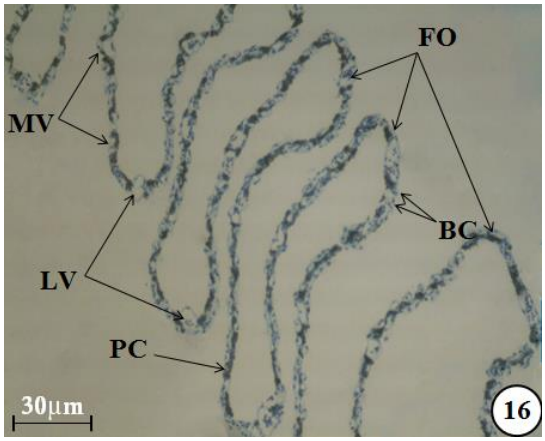
(الصورة13): مقطع طولي للممشط العيني في العصفور المبرقش، يوضح طيات الممشط FO. ملون TB.



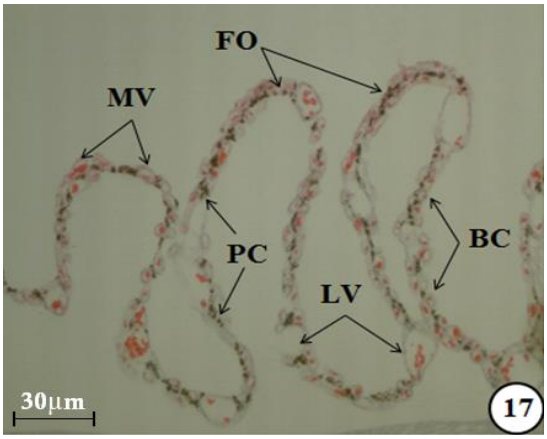
(الصورة14): مقطع مستعرض يوضح منشأ الممشط العيني في العصفور المبرقش، لاحظ طيات الممشط FO، الاوعية الدموية BV، الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، البقعة العمياء BL. ملون TS.



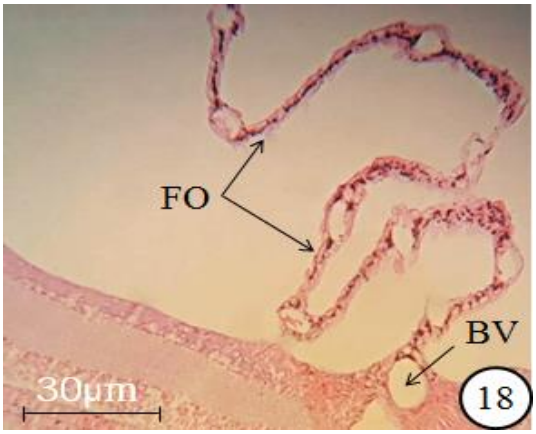
(الصورة15): مقطع طولي للممشط العيني في العصفور المبرقش يوضح الجسر B، طيات الممشط FO، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الخلايا الصباغية PC. ملون TB.



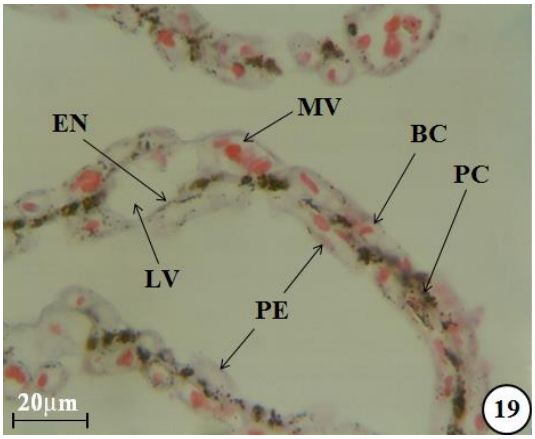
(الصورة16): مقطع طولي في الممشط العيني في العصفور المبرقش يوضح طيات الممشط FO، الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الخلايا الصباغية PC، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC. ملون TB.



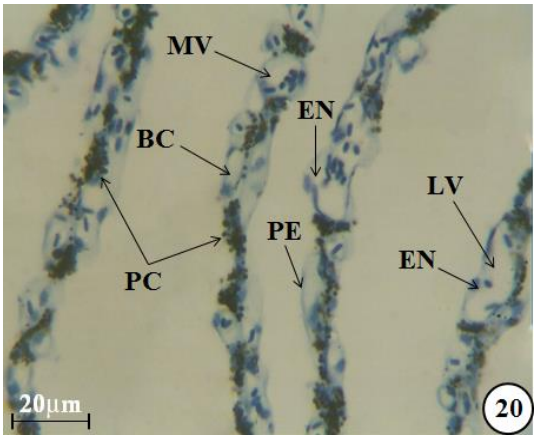
(الصورة17): مقطع في إحدى طيات الممشط العيني FO في العصفور المبرقش يوضح الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون TS.



(الصورة18): مقطع مستعرض في الشبكية ومنطقة الممشط العيني في العصفور المبرقش يوضح طيات الممشط FO، وعاء دموي BV. ملون AB.



(الصورة19): مقطع مكبر في إحدى طيات الممشط العيني في العصفور المبرقش توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون TS.



(الصورة20): مقطع مكبر في إحدى طيات الممشط العيني في العصفور المبرقش توضح التراكيب التفصلية لها، لاحظ الاوعية الدموية كبيرة الحجم LV، الاوعية الدموية متوسطة الحجم MV، الشعيرات الدموية BC، الخلايا الصباغية PC، الخلايا المحيطية PE، الخلايا البطانية EN. ملون TB.

المناقشة Discussion

الممشط العيني في طيور الدراسة الثلاثة على شكل تركيب اسفنجي اسود اللون من النوع المطوي يشبه آلة الاكورديون الموسيقية، وان للمشط العيني في الطيور الثلاثة خواصاً نوعية مثل حجمه، تعقيد تركيبه ودرجة اختراقه للسائل الزجاجي. إذ ان هذه الخواص لوحظ فيها اختلافات واسعة في عدد من الأنواع مثل طائر العوسق يكون الممشط صغيراً ويقع في منطقة العصب البصري ويمتد لمسافة في السائل الزجاجي. وقد يمتد الممشط العيني في السائل الزجاجي إلى قرب العدسة كما في السنونو، وقد يصل العدسة كما في طائر الزرياب (9). يختلف الممشط العيني في عدد طياته بين الانواع الثلاثة من الطيور، إذ تبلغ عدد طيات الممشط العيني في الباشق 17 طية، وفي الزرزور 26 طية، وفي العصفور المبرقش 19 طية، ان هذا الاختلاف في عدد الطيات ظهر في الأنواع المختلفة من الطيور، اذ ظهر في طائر القطا العراقي 20 طية (10)، وفي مرعة البر12 طية (11) وفي الببغاء المتيمة 9 طيات وفي دجاج غينيا 16 طية (12)، وفي العوسق 17 طية (13)، وفي

الخضيري 10–12 طية (14)، وفي النورس 18–21 طية (5)، وفي بومة الحظيرة 7–8 طيات (1)، وفي اليؤيؤ 17–18 طية (15). وقد بينت النتائج ان طيات الممشط تتصل بجسر قمي يربط الطيات في الانواع الثلاثة من الطيور. وقد بينت العديد من الدراسات السابقة وجود الجسر أي ان قمم الطيات تكون غير حرة (1،5). كما اظهرت نتائج الدراسة ان طيات الممشط العيني في الزرزور والعصفور المبرقش تتصل بالغشاء المحدد الداخلي للشبكية وتخترق عدداً منها طبقة الالياف العصبية لتصل الى الطبقة الضفيرية الداخلية، إذ تزود هذه المناطق بالأوعية الدموية وهذه الصفة التركيبية لم تذكر في الدراسات السابقة في اي نوع من الطيور حسب اطلاعنا ماعدا طائر النورس (12)، إن اختراق هذه الأوعية لطبقة الألياف العصبية ربما يدل على قوة التجهز بالدم والغذاء تعزيزاً لحدة البصر في الزرزور (12). من الناحية النسجية ظهرت طيات الممشط العيني مكونة من شبكة كثيفة من الاوعية الدموية مختلفة الحجم التي يختلف عددها في طيات الممشط للأنواع الثلاثة من الطيور. تتفرع هذه الاوعية الى الشعيرات الدموية التي تحاط بنسيج ضام، يبطن كل وعاء دموي شعيري بخلية او خليتين متطاولتين نحيفة تحاط بصفيحة قاعدية، كما لوحظ وجود خلايا محيطية حول الشعيرات الدموية، تتخلل الاوعية الدموية والشعيرات خلايا صباغية حاوية على جسيمات ميلانية ولكن انتشار هذه الخلايا يختلف بين الأنواع الثلاثة من الطيور. ان هذا التركيب النسجي لطيات الممشط العيني ظهر مماثلاً لتركيبه النسجي في طائر النعامة (3)، طائر السمان (4)، دجاج غينيا والببغاء المتيمة (12)، العوسق (13)، الخضيري (14)، النورس (5) وبومة الحظيرة (1).

تؤكد الدراسة الحالية ان للممشط العيني دوراً مهماً في تزويد شبكية عين الطيور بالأوكسجين والغذاء لكون شبكية الطيور لا وعائية. ولكون الطيور من الحيوانات ذات النشاط العالي اكثر من بقية الحيوانات لصرفها طاقة عالية أثناء التحليق احتاجت الى هذا العضو، فضلاً عن انه يعمل كجهاز تبريد إذ يمتص الحرارة الزائدة الداخلة الى العين بواسطة الاشعاعات ولا سيما أثناء الطيران او في الضوء الساطع كما بينت الدراسات السابقة (4، 5،16).

ونستنتج من الدراسة الحالية الاختلاف في الصفات التشريحية ونظام التوعية بين الانواع الثلاثة من طيور الدراسة.

المصادر References

1) Yilmaz, B.; Korkmaz, D.; Alan, A.; Demircioğlu, İ.; Akbulut, Y and Oto C., Kafkas Univ Vet Fak Derg., 23 (6): 973-979. (2017).
2) Gallego, M. L. V., Ph.D. Dissertation universität münchen. (2015).
3) Kiama, S.G.; Maina, J.N.; Bhattacharjee, J.; Mwangi, D.K.; Macharia, R.G. and Weyrauch, K.D., Ann Anat., 188: 519-28. (2006).
4) Orhan, I. Ö.; Ekim, O. and Bayeaktaroglu, A. G., Ank Üniv Vet Fak Derg., 58: 5-10 (2011).
5) İnce, N.G.; Onuk, B.; Kabak, Y.B.; Alan, A and Kabak M., Micr. Res. Tech., 80: 787-792 (2017).
6) Braekevelt, C. R., Tissue and Cell., 2:157–165. (1998).
7) Jones, M.P.; Pierce, K. E. and Ward, D., J. Exo. Pet. Med.,16 (2):69-87 (2007).
8) ALHajj, H. A.,"optical microscopy preparations" 1st Ed. Aman- Jourdan (2010).
9) Sillman, A. J., Visi. Res., 9: 1063-1077. (1979).
10) Abed, A. A.; Ahmed, D. F. and Hamodi, H. M., Tikr. J. Pur. Scie., 15 (2): 246-260 (2010).
11) Abd, A. A. and Abd Al Majeed, S. A., J. Scie Rafi., 21(4):1-26 (2010).
12) Al-hamadany, A. M. T. A. Ph.D. Dissertation. College of Education. Mosul University (2012).
13) Gali, M. A. and Abid, Sh. A., Bagh. J. Scie.,12(1):8-12 (2015).
14) Ghazi, T. Sh. and Ghali, M. A., Inter. J. Scie. Tech., 12(1):56-59 (2017).
15) Demirkan, A. Ç.; Türkmenoglu, İ.; demirkan, İ.; akosman, M. S and akalan, M. A., Koca. Vet J., 11(3): 1-7 (2018).
16) Salah El-Din, E. Y and Dakrory, A. I.., Egypt Journal. 37(1): 14-20 (2016).