التركيب النسجي للعين في ضفدع الشجر

Hyla arborea savignyi Tree Frog

رؤى سليم الراوي و نهلة عبدالرضا البكري

قسم علوم الحياة،كلية التربية (ابن الهيثم)

الاعظمية - بغداد

العراق

الخلاصة

يهدف البحث لدراسة التركيب النسجي للعين في ضفدع الشجر(*Hyla arborea savignyi*) وظهرت انها مكونة من المقلة(Eyeball)، والعدسة (Lens)، والعصب البصري(Optic nerve) .

ظهرت المقلة محاطة بثلاث غلالات ابتداءً من الداخل إلى الخارج الغلالة الداخلية، و الغلالة الوعائية ، و الغلالة الليفية. تضم الغلالة الداخلية على الشبكية المتكونة من ١٠ طبقات هي من الخارج نحو الداخل الطبقة الظهارية الملونة ، طبقة العصي والمخاريط ، الغشاء المحدد الخارجي ، الطبقة النووية الخارجية ، الطبقة الضفيرية الخارجية ، الطبقة النووية الداخلية ، الطبقة الضفيرية الداخلية ، طبقة الخلايا العقدية ، طبقة الألياف العصبية ، الغشاء المحدد الداخلي.

اما الغلالة الوعائية او العنبية(Uvea) فتتكون من المشيمية، الجسم ألهدبي ، القزحية . والغلالة الليفية تتكون من الصلبة ، القرنية ، حافة القرنية .اما بالنسبة للعدسة فهي تركيب قرصي محدب الوجهين.

كلمات مفتاحية : العين، المقلة ،الشبكية.

المقدمة

تتطلب حياة الحيوان معرفة البيئة لتنظيم معيشتها. وتعد أعضاء الحس(Sense organs) مستقبلات خاصة وجدت للتعرف على حالة البيئة وما يحدث فيها من تغير، فهي قنوات استقبال المعلومات وتوصيلها إلى المخ وتكون حساسة لنوع معين من المؤثرات، العين (Eye) مثلا تستجيب للضوء [1] ،و تعد الرؤيا من الحواس المهمة للحيوان ، فالعين موجودة في العديد من الأنواع لكن تشريحها ونشوئها الوراثي ودرجة تطورها يتفاوت جدا بين الأنواع المختلفة [2]. ولأهمية العين فإنها درست في العديد من الفقريات من قبل عدد من الباحثين ، فهي درست شكليائياً من [3] ودرست تشريحياً وعيانياً من قبل [4]، وفسلجياً من قبل [5]، كما درست من الناحية النسجية والجنينية ، في سمكة الشبوط (*Barbus grypus* Heckel) من قبل [6]، وفي سمكة البني(*Barbus sharpeyii* Gunther) من قبل [7].

أما في البرمائيات (Amphibian) فقد درست من قبل [8]، وعلى ضفدع (*Xenopus laevis*) وعلى ضفدع الشجر (Tree frog) (*Hyla arborea*) من قبل [10,9] ، ودرست في الزواحف Reptiles ففي الأفعى (*Thamnophis sirtalis sirtalis*) من قبل [11] وعلى السلحفاة (Turtle) من قبل [12]، وعلى العظايا (Lizard) (*Ctenophorus ornatus*) من قبل [13] ، ودرست في الطيور (Birds) حيث درست في الدجاج من قبل [14]، وفي طائر السلوى الياباني (*Coturnix coturnix japonica*) من قبل [15] ، درست في اللبائن (Mammals) أيضا، ففي الفأر(Mouse) درست من قبل [16]، وكذلك درست في الإنسان (Human) من قبل [18,17] ، ولدراسات الحث الجنيني (Embryonic Induction) أهمية خاصة في هذا المجال فقد درست من قبل [19].

المواد وطرائق العمل

جمعت العينات من حقل زراعي في شمال بغداد و فصلت العين من خمس ضفادع بالغة باستخدام مشرط حاد وملاقط دقيقه باستخدام مجهر تشريح وثبتت في محلول بوين المائي (Bouin's fluid) ثم حفظت في كحول (70%) ، و اجريت عليها عمليات الغسل (Washing) و الانكاز (Dehydration) وطمرت في شمع البرافين وقطعت بسمك ٧ مايكروميتر باستخدام المشراح الدوار (Rotary microtome) وصبغت بصبغة الهيماتوكسلين هارس و الايوسين واعتمد في تحضير الشرائح المجهرية على [20]، فحصت الشرائح المجهرية باستخدام المجهر الضوئي Light microscope نوع Olympus وصورت المقاطع النسجية المنتخبة باستخدام كاميرا تصوير نوع Digital.

النتائج

تتكون العين في ضفدع الشجر(*Hyla savignyi arborea*)البالغ من المقلة (Eyeball)، والعدسة (Lens)، والعصب البصري (Optic nerve). ظهرت المقلة محاطة بثلاث غلالات(شكل١)

وهي ابتداءً من الداخل إلى الخارج كالأتي، **الغلالة الداخلية(Tunica Interna)** تضمنت هذه الغلالة الشبكية (Retina) التي تضم الطبقة الظهارية الملونة (Pigment epithelium layer) والطبقة الحسية (Sensory layer) أو الطبقة العصبية للشبكية (Nerve layer of retina) ، والثانية تتألف من تسع طبقات و آن طبقات الشبكية في عين ضفدع الشجر البالغ ابتداءً من الخارج نحو الداخل كالأتي(شكل٢)

الطبقة الظهارية الملونة Pigment epithelial) (layer تتألف من صف واحد من خلايا مكعبة الشكل تمثل الخلايا الملونة (Pigment cells) التي تمتلك حبيبات ملونة كثيفة تكسبها اللون الداكن وتلتصق هذه الطبقة بالمشيمية (Choroid) ، **طبقة العصي والمخاريط (Rods and Cones layer** تتكون هذه الطبقة من المستقبلات الضوئية (Photoreceptors) المتمثلة بخلايا العصي (Rod cells) وخلايا المخاريط (Cone cells) . ظهرت كل خلية من خلايا العصي مؤلفة من قطعة خارجية (القطعة الخارجية للعصي Rod outer segment) ، وقطعة داخلية (القطعة الداخلية للعصي Rod inner segment).

آما خلايا المخاريط فان كل خلية مؤلفة من قطعتين أيضا قطعة خارجية (القطعة الخارجية للمخروط Cone outer segment) ، وقطعة داخلية (القطعة الداخلية للمخروط Cone inner segment) ، تمتاز القطعتان بالخليتين (العصا و المخروط) بوجود ارتباط دقيق بينهما ، وان القطعة الداخلية تمتاز بكونها كروية الشكل وتكون اصغر حجما من القطعة الخارجية التي تمتاز بكونها أطول من القطعة الداخلية و متجهة الى الأعلى نحو الطبقة الظهارية الملونة وتكون القطعة الخارجية في العصي نحيفة وتلامس الطبقة الظهارية الملونة ، وخلايا العصي عموما تكون انحف من خلايا المخاريط التي تمتاز بكونها دورقية الشكل حيث تكون القطعة الداخلية عريضة الشكل ، ولا تبلغ القطعة الخارجية الطبقة الظهارية الملونة كما إن نواها تمتد الى الطبقة النووية الخارجية التي تقع الى الأسفل من هذه الطبقة ، **الغشاء المحدد الخارجي External limiting) (membrane** تمتد الى هذه الطبقة بروزات خلايا المستقبلات الضوئية والخلايا الأخرى الموجودة في الطبقات العميقة من الشبكية ، **الطبقة النووية الخارجية(Outer nuclear layer**)ظهرت هذه الطبقة مؤلفة من نوى خلايا المستقبلات الضوئية واكتسبت اللون الداكن ، **الطبقة الضفيرية الخارجية**

(Outer plexiform layer) تكون هذه الطبقة شفافة تمر خلالها تغصنات الخلايا العصبية الموجودة ضمن الشبكية ، **الطبقة النووية الداخلية(Inner (nuclear layer** ظهرت هذه الطبقة مؤلفة من عدد من النوى المتراصة للخلايا العصبية والساندة الموجودة ضمن الشبكية منها الخلايا ذات القطبين (Bipolar cells) . **الطبقة الضفيرية الداخلية (Inner plexiform layer)** ظهرت هذه الطبقة كطبقة سميكة من طبقات الشبكية في عين ضفدع الشجر البالغ .اما **طبقة الخلايا العقدية (Ganglion cells layer)** فقد ظهرت فيها أجسام الخلايا العقدية (Ganglion cells) وتمتاز نوى هذه الخلايا بكبر حجمها حيث تحتل الجزء الأكبر من الخلية . **طبقة الألياف العصبية (Nerve) fibers layer** ظهرت هذه الطبقة مكونة من تجمع محاوير الخلايا العقدية تتجمع مكونة العصب البصري (Optic nerve) الذي يغادر المقلة . **الغشاء المحدد الداخلي(Internal limiting) membrane** هو غشاء رقيق جدا ملاصق لطبقة الألياف العصبية ويفصل بين الشبكية والجسم الزجاجي ، ويمثل الصفيحة القاعدية لخلايا مولر.

الغلالة الثانية هي الغلالة الوعائية (Tunica vasculosa) أو العنيبة (Uvea) و تمثل الغلالة الوسطى المحيطة بالعين(شكل٣,١)

وتتكون من ، **المشيمية (Choroid)** تكوّن الجزء الأكبر من هذه الغلالة وتكون مفصولة عن الصلبة بحيز يدعى الحيز حول المشيمية (Perichoroidal space) ، وتحتوي المشيمية على الخلايا الملونة ، لذا يكون لونها داكن ، و **الجسم ألهدبي (Ciliary body)** يمثل الجزء الأمامي من الغلالة الوعائية و يتكون نسجيا من نسيج ضام مفكك غني بالألياف المطاطة والأوعية الدموية والخلايا الملونة يحاط هذا النسيج بطبقة داخلية(Inner layer) ، وطبقة خارجية(Outer layer) من نسيج ظهاري بسيط يبدو داكن اللون لامتلاك خلاياه حبيبات ملونة فضلا عن تواجد الخلايا الملونة ضمن النسيج الضام ، ويمثل الجسم ألهدبي امتداداً للمشيمية ويتصل بالصلبة والعدسة والغرفة الخلفية للعين ، و**القزحية (Iris)** تقع في الجزء الأمامي من الغلالة الوعائية، وتحيط بالفتحة البؤبؤية وتستمر حافاتها الخارجية مع الجسم ألهدبي ، وتفتح نهايتها الأمامية إلى فتحة البؤبؤ(Pupil)، وان سطحها الأمامي (Anterior surface) يكون خشنا يحتوي على حافات (Ridges) ويتضمن خلايا ملونة(Melanocytes) تكسبه اللون الغامق ، ويتكون سطحها الخلفي (Posterior surface)من ظهارة(Epithelium) تمتلك خلاياها حبيبات ملونة (Melanen granule) ويفصل بين السطحين الأمامي والخلفي نسيج ضام مفكك (Loose connective tissue).

والغلالة الثالثة هي الغلالة الليفية (Tunica fibrosa) (شكل٣,١) تتكون من ، **الصلبة (Sclera)** تتألف نسيج ضام ليفي

كثيف(Dense fibers connective tissue)، وتعرف ببياض العين ، و **القرنية (Cornea)** هي غشاء شفاف وتتكون من خمس طبقات، النسيج الظهاري القرني الأمامي Anterior corneal epitheliumهو نسيج ظهاري حرشفي مطبق (Stratified squamous epithelial tissue) ، غشاء بومان Bowman's membrane يظهر بشكل غشاء رقيق بين النسيج الظهاري الأمامي للقرينة والمادة الأصيلة، سدى القرنية Corneal stroma أو المادة الأصيلة Substantia propria تتكون من ألياف من النسيج الضام ، غشاء دسمت Descemet's membrane يظهر بشكل غشاء رقيق بين المادة الأصيلة والنسيج الظهاري القرني الخلفي ، النسيج الظهاري القرني الخلفي posterior corneal endothelium) تتكون من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (Simple squamous epithelial tissue ، و **حافة القرنية (Limbus cornea)** تعد منطقة انتقالية تقع بين القرنية من الأمام والملتحمة والصلبة من الخلف وتتكون من نسيج ظهاري ومادة أصيلة .

العدسة Lens

تمثل العدسة تركيب قرصي محدب الوجهين(Biconvex discoid) صلب القوام تكون الألياف العدسية(Lens fibers)مكونها الأساسي، يحيطها من الأمام والجوانب (1-2) صف من الخلايا المكعبة الشكل، كروية الانوية تمثل الظهارة الأمامية للعدسة (Anterior epithelium of lens) تحاط بمحفظة العدسة(Lens capsule)(شكل ٣,١) .

العصب البصري Optic Nerve

يتكون العصب البصري من اقتراب محاور الخلايا العقدية(Ganglion cells) من بعضها البعض .

أما بالنسبة للتراكيب الملحقة بالعين(Accessory structure of the eye) فقد ظهرت الملتحمة(Conjunctiva) مكونة من نسيج ظهاري حرشفي مطبق(Stratified squamous epithelial tissue) يليه صفيحة أصيلة مكونة من نسيج ضام ليفي كثيف(Dense fibers) connective tissue.

المناقشة

وجد آن الشبكية في عين ضفدع الشجر البالغ تتكون من الطبقات التالية:

الطبقة الظهارية الملونة (Pigment epithelium layer) لوحظ أنها مكونة من صف واحد من الخلايا الملونة المكعبة الشكل التي تمتلك حبيبات ملونة كثيفة ، وهذا يتفق مع ما ذكره [22.21] ، و **طبقة العصي والمخاريط (Rods and Cones layer)** تتكون هذه الطبقة من العصي (Rods) التي تحتوي على جزأين داخلي

وخارجي ، الجزء الخارجي ذو انكسار عالٍ ، أما الجزء الداخلي فيكون متجانساً أكثر وانكساره اقل ، أما المخاريط (Cones) فهي مكونة من قطعتين، الخارجية قصيرة والداخلية ذات جوانب محدبة [23]. تمثل العصي والمخاريط خلايا عصبية متحورة لكل منها قطعة خارجية وقطعة داخلية ، ويمكن تمييز العصي بكونها نحيفة وتلامس الطبقة الظهارية الملونة، أما المخاريط فتتميز بكونها دورقية الشكل ولها نوى اكبر من تلك الموجودة في العصي، وتنتهي المخاريط قبل مسافة معينة من الظهارة الملونة ولا تلامسها [15]وهو ما لوحظ في النتيجة الحالية أيضا ، و **الغشاء المحدد الخارجي(External limiting membrane)** لوحظ في عين ضفدع الشجر انه يمثل غشاء يفصل بين الطبقة النووية الخارجية وطبقة العصي والمخاريط وتمتد إليه خلايا المستقبلات الضوئية والخلايا الأخرى الموجودة في الطبقات العميقة للشبكية ، و قد وصفه [23] بأنه غشاء مماثل تركيبيا للغشاء المحدد الداخلي وهو مكون من نهايات مسطحة لبروزات الخلايا المساعدة ، في حين وصفه [21] بأنه لا يعد غشاءً حقيقياً وإنما يمثل صفاً من نطيقات الالتصاق بين بروزات خلايا مولر والمستقبلات الضوئية ، و **الطبقة النووية الخارجية (Outer Nuclear Layer)**ظهرت كطبقة مكونة من انوية خلايا المستقبلات الضوئية، وهذا يتفق مع ما ذكره كل من [23,15] بان أنويتها تترتب في طبقتين وتمثل انوية العصي(Rods) والمخاريط (Cones) ، و**الطبقة الضفيرية الخارجية (Outer plexiform layer)** تميزت كطبقة شفافة تمر خلالها تغصنات الخلايا العصبية الموجودة ضمن الشبكية ، أطلق عليها [23] تسمية الطبقة الجزيئية الخارجية(Outer molecular layer) ووصفها بأنها مشابهة للطبقة الجزيئية الداخلية من ناحية التركيب، وذكرت [15]بأنها مكونة من ألياف دقيقة تتقاطع بجميع الاتجاهات وتمر فيها تغصنات الخلايا ذات القطبين، و **الطبقة النووية الداخلية(Inner nuclear layer)** ظهرت مؤلفة من عدد من الانوية المتراصة منها انوية الخلايا ذات القطبين(Bipolar cells) وانوية خلايا مولر(Muller's (cells) وقد وصفها [15] كذلك ، بينما وصفها [23] بأنها تحتوي على أجزاء لفرعين من العناصر الخلوية هي أشعة الألياف العصبية مع انوية كبيرة وعناصر النسيج الضام . وقد أوضح [24] آن موضع انوية خلايا مولر (Nucleus of muller cells) يختلف خلال الطبقة النووية الداخلية و ذلك حسب نوع الحيوان ، فهي في الأسماك صفائحية الخياشيم و الأسماك تامة التعظم تقع في الجزء العميق من الطبقة ، وفي البرمائيات الذيلية مثل حفار الطين فأنها تظهر في الجزء الوسطي من الطبقة ، آما في البرمائيات عديمة الذنب والزواحف مثل العظايا والسلاحف فان نوى خلايا مولر تقع في الجزء القريب من سطح الطبقة النووية الداخلية ، وفي شبكية اللبائن فأنها تقع في الجزء العميق من الطبقة

،و آن هذه الخلايا تنجز عدة وظائف فهي تساعد في الاحتياجات الايضية للخلايا العصبية فقد وجد من خلال الدراسات الكيميانسجية آن خلايا مولر مهمة لتحرير البوتاسيوم ، كما ان المظاهر الشكليائية الدقيقة وتركيب هذه الخلايا قد يكون متغيرا في الفقريات المختلفة واعتمادا على أنواعها ، **الطبقة الضفيرية الداخلية (Inner plexiform layer)** ظهرت هذه الطبقة كطبقة سميكة من الشبكية مكونة من ألياف منتظمة الترتيب تمتد خلالها محاوير وتشجرات الخلايا العصبية ، في حين أطلق عليها [23] تسمية الطبقة الجزيئية الداخلية(Inner molecular layer)،و أشار الى إنها تحتوي على حبيبات متجمعة معا في البروزات الخارجية للطبقة العقدية، وأشارت [15]الى أنها مكونة من ألياف منتظمة بصورة أفقية، تمثل محاوير الخلايا ذات القطبين (Bipolar cells) و تشجرات الخلايا العقدية ونتوءات الخلايا العديمة البروزات الطويلة (Amacrine cells)،و **طبقة الخلايا العقدية (Ganglion cell layer)** تتضمن هذه الطبقة أجسام الخلايا العقدية وتكون أنويتها كبيرة الحجم ، وهذا يتفق مع ما ذكره [23] حيث ذكر آن الخلايا العقدية تكون صغيرة الحجم كمثرية الشكل ، ذات انوية كبيرة وتمتلك بروزات داخلية (Inner processes) و بروزات خارجية (Outer processes) ، تمر البروزات الداخلية داخل طبقة الألياف العصبية، آما البروزات الخارجية فتمر داخل الطبقة الجزيئية الداخلية(Inner molecular layer)، في حين وصفت من قبل [15] بأنها طبقة مكونة من عدة صفوف من الخلايا ذات انوية كبيرة. ووصفها [25]بأنها طبقة داخلية تغادر محاويرها الشبكية الى الخلف نحو سطح سرير الدماغ (Diencephalon)كعصب بصري ، و **طبقة الألياف العصبية (Nerve Fibers layer)**ظهرت كتجمع لمحاوير الخلايا العقدية مكونة العصب البصري(Optic nerve) ، في حين وصفها [15] كذلك ،وقد وصفها [23] بأنها مكونة من ألياف العصب البصري ، **الغشاء المحدد الداخلي (Internal limiting membrane)** لوحظ انه غشاء رقيق شفاف يفصل بين الشبكية والجسم الزجاجي(Vitreous body)، وهذا يتفق مع ما أشار إليه [23] حيث ذكر آن الغشاء المحدد الداخلي هو غشاء شفاف رقيق تستند إليه الخلايا المساعدة (Sustentacular cells).

اما القرنية فقد وجدت انها عبارة عن غشاء شفاف ذو طبقات متعددة ، وهي تمثل غطاء سطحياً للعين مؤلفة من طبقة خارجية من الأديم الظاهر فضلا عن عناصر من الأديم المتوسط تتجمع في البداية بين الأديم الظاهر والعدسة [25] .

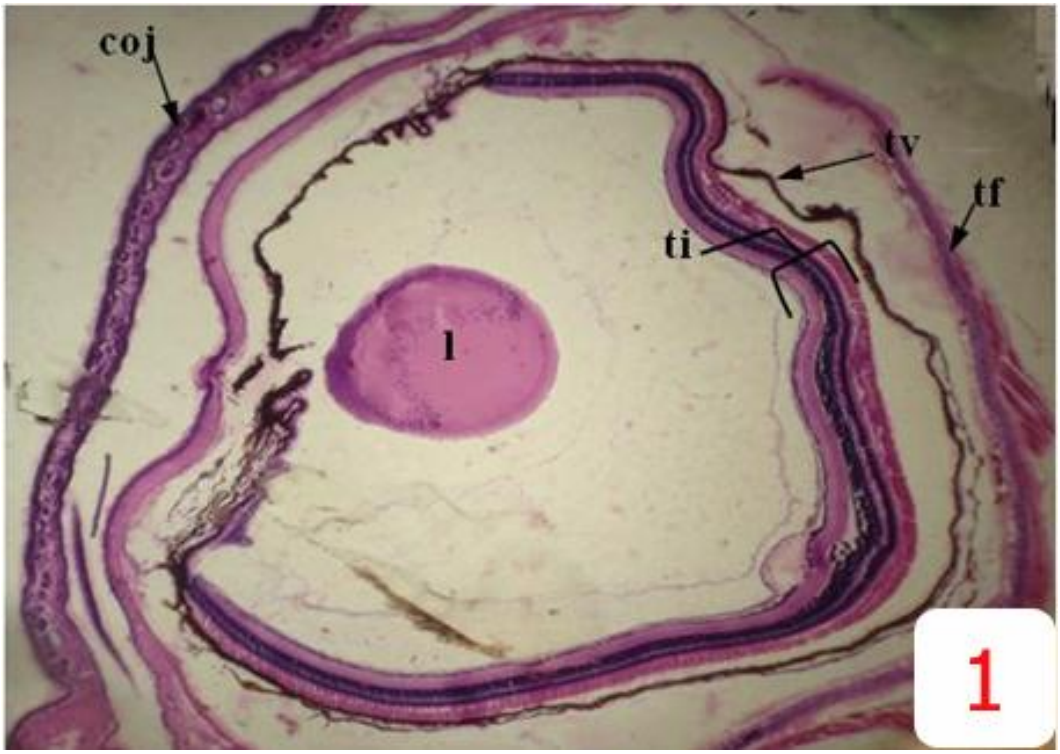
ظهرت القزحية في هذه النتيجة مكونة من سطح أمامي خشن يحتوي على حافات فيها خلايا ملونة وسطحها الخلفي مكون من ظهارة تمتلك خلاياها حبيبات ملونة ويفصل بين السطحين نسيج ضام مفكك وهو مطابق لما ذكره [21]. و تمثل القزحية جزءاً ملوناً من العين وتعد حاجزاً عضلياً

مرتبطاً بالجسم ألهدبي وتمتلك فتحة وسطية تدعى البؤبؤ (Pupil)، وتسيطر هذه الفتحة على كمية الضوء الداخل الى العين ، وقد أشار [22] الى ان القزحية تمتلك نوعين من العضلات ، عضلات قابضة(Sphincter pupillae) وعضلات باسطة (Dilator pupillae) فضلا عن امتلاكها اورمات ليفية(Fibroblast) وخلايا ملونة (Melanocytes) .

ظهر الجسم ألهدبي في هذه النتيجة كنسيج ضام مفكك يقع بين طبقتين ظهاريتين تبرز منه نواتيء هدبية لها دور في تثبيت العدسة وهو يطابق ما ذكره [22,21].

فضلا عن ذلك فان للعين تراكيب ملحقة منها الأجفان (Eyelids) وفي البرمائيات تكون هناك أجفان علوية (Upper eyelids) وهي مرتبطة بمقلة العين وتؤثر في حركة العين واجفان سفلية (Lower eyelids) والغشاء الرامش (Nictitans membrane) الذي يكون اكبر من الأجفان العلوية وله وظيفة الجفن السفلي نفسه في الفقريات العليا، ويتكون من غطاء شفاف لمقلة العين ومزود بعضلات خاصة، وهو يمثل تطاولاً من البشرة يحتوي على القليل من الخلايا الملونة في حافته الحرة وهو عديم الغدد المصلية (Serous glands) [23]

وقد عزى [26] الى إن ميكانيكية حركة الغشاء الرامش في عين السلمندر تعود الى وجود ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibers) فيه تؤهله للقيام بالحركة ، وقد أشار الى وجود هذه الألياف أيضا [27] وعدوا هذا الغشاء مهم جدا لتكيفات معيشة الضفدع .



شكل رقم (١) مقطع مستعرض يمر في عين ضفدع الشجر البالغ. ملون الهيماتوكسلين هارس-ايوسين . (٤٠X)

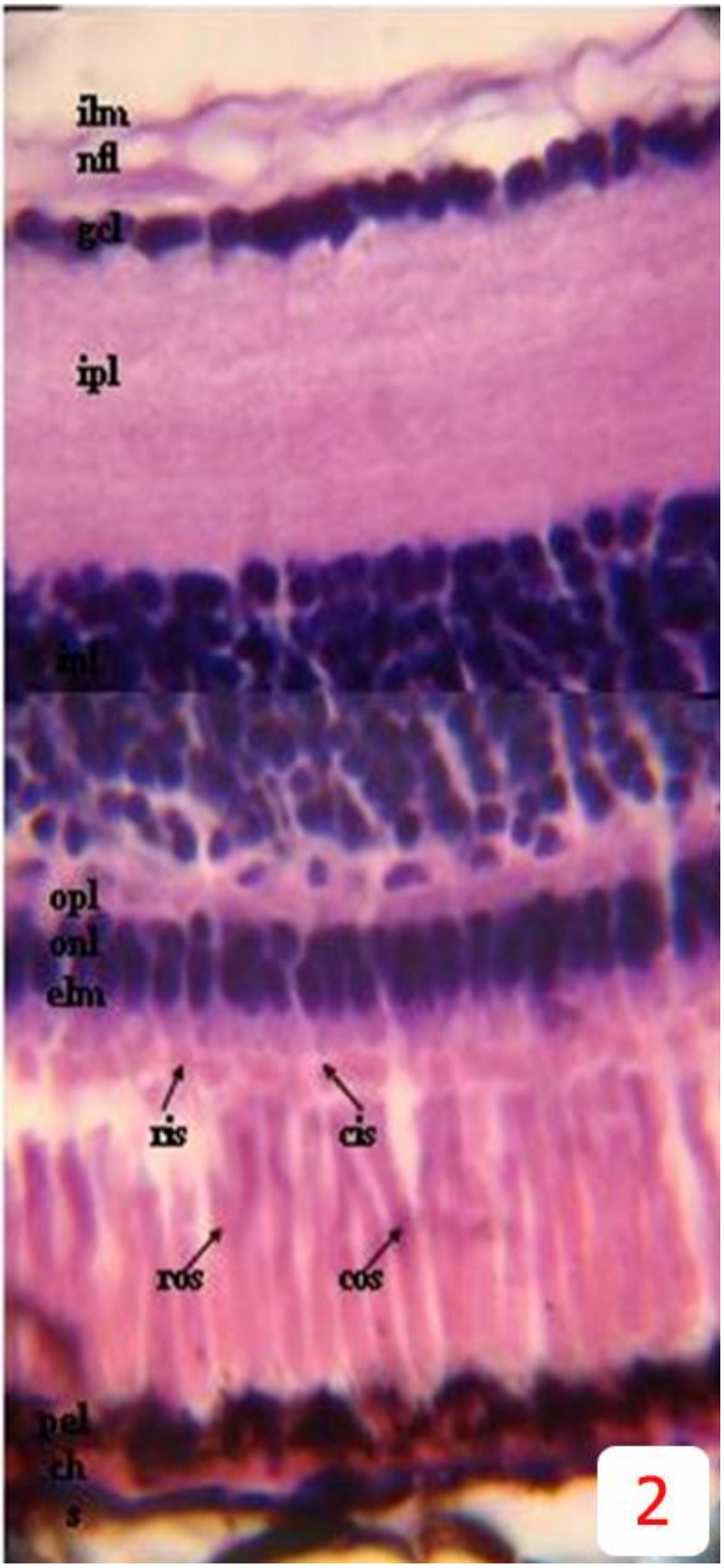
coj - conjunctiva الملتحمة

l - lens العدسة

tf - tunica fibrosa الغلالة الليفية

ti - tunica interna الغلالة الداخلية

tv - tunica vasculosa الغلالة الوعائية



شكل رقم (٢) مقطع مستعرض يمر في شبكية عين ضفدع الشجر البالغ. ملون الهيماتوكسلين هارس-ايوسين. (١٠٠٠X)

المشيمية ch - choroid

القطة الداخلية للمخروط cis - cone inner segment

القطعة الخارجية للمخروط cos - cone outer segment

الغشاء المحدد الخارجي elm - external limiting membrane

طبقة الخلايا العقدية gcl - ganglion cells layer

الغشاء المحدد الداخلي ilm - internal limiting membrane

الطبقة النووية الداخلية inl - inner nuclear layer

الطبقة الضفيرية الداخلية ipl - inner plexiform layer

طبقة الألياف العصبية nfl - nerve fibers layer

الطبقة النووية الخارجية onl - outer nuclear layer

الطبقة الضفيرية الخارجية opl - outer plexiform layer

الطبقة الظهارية الملونة pel - pigment epithelium layer

القطعة الداخلية للعصا ris - rod inner segment

القطعة الخارجية للعصا ros - rod outer segment

الصلبة s - sclera

شكل رقم (٣) مقطع مستعرض يمر في العدسة لعين ضفدع الشجر البالغ. ملون الهيماتوكسلين هارس-ايوسين . (٤٠٠X)

الظهارة الأمامية للقرنية ance - anterior corneal epithelium

السطح الداخلي للقزحية as - anterior surface of iris

غشاء بومان Bm - Bowman's membrane

الجسم ألهدبي cb - ciliary body

الملتحمة coj - conjunctiva

سدى القرنية cs - corneal stroma

غشاء دسمت Dm - Descemet's membrane

القزحية ir - iris

ألياف العدسة lf - lens fibers

الظهارة الخلفية للقرنية pce - posterior corneal epithelium

السطح الخلفي للقزحية ps - posterior surface of iris

Histological structure of the Eye in Tree Frog *Hyla arborea savignyi*

Roaa S. Al-rawi and Nahla A. Al-Bakri

Department of Biology ,Collage of Education (Ibn Al-Haitham)

Adhamia - Baghdad

Iraq

Abstract

This research to study the histological structure of the eye in the tree frog (*Hyla arborea savignyi*) and showed that it is composed of the eyeball and the lens and optic nerve.

Appeared eyeball is surrounded by three Tunica from the inside to the outside are Tunica Interna, Tunica vasculosa, Tunica fibrosa. The tunica interna consists of the retina that consists of 10 layers are from outer to inner pigment epithelial layer, rods and cones layer, external limiting membrane, outer nuclear layer, outer plexiform layer, inner nuclear layer, inner plexiform layer , ganglion cells layer , nerve fibers layer, internal limiting membrane .The vascular tunic or Uvea consists of the choroid , ciliary body , iris . The fibrous coat consists of sclera ,cornea ,limbus cornea. The lens showed Biconvex discoid.

Keyword: eye, eyeball, Retina.

المصادر

1- Hickman, JR. C. P. and Roberts, L. S. 1994. Biology of Animal, 6th (ed.). Wm. C. Brown Publishers. England. xxiv+ 764 pp.

2- Jonasova, K. and Kozmik, Z. 2008. Eye evolution: Lens and cornea as an upgrade of animal visual system. Seminars in cell and Developmental Biology. 19: 71-81.

3- Martini, F. H.; Ober, W. C.; Garrison, C. W.; Welch, K. and Hutchings, R. T. 2006. Martinis atlas of the human body, 7th (ed.). Pearson Education, New York. iiv+151 pp.

4- Kent, G. C. and Miller, L. 1997. Comparative Anatomy of the Vertebrates. 8th (ed.). Wm. C. Brown Publishers. London. 431-436 p.

5- Foster, R. G. and Soni, B. G. 1998. Extraretinal photoreceptors and their regulation of temporal physiology. Reviews of Reproduction. 3: 145-150.

6- سلمان، علي نعيم.1999. التكوين الجنيني والتركيب النسجي لعين سمكة الشبوط (*Barbus grypus* Heckel). رسالة ماجستير- كلية التربية للبنات – جامعة بغداد.

٧- البكري، نهلة عبد الرضا.2005.التكوين الجنيني للعين في سمكة البني (Barbus *sharpeyii* Gunther) ، مجلة ابن الهيثم للعلوم الصـــرفة والتطبيقية، المجلد 18(4): 9-23.

8- Rugh, R. 1951. The frog: its reproduction and development. McGraw –Hill, New York. 170-175 p.

9- Dixon, J. S. and Dillon, J. R. C. 1972. The fine structure of the developing retina in (*Xenopus laevis*). J. Embryol. Exp. Morph. 28(3): 659-666.

10- Stock, M.; Dubey, S. ; Klutsch, C.; Litvinchuk, S. N.; Scheidt, U. and Perrin, N. 2008. Mitochondrial and nuclear phylogeny of circum-Mediterranean tree frogs from the (*Hyla arborea*) group. Molecular phylogenetics and Evolution. 49: 1019-1024. (Abst.).

11- Zehr, D. R. 1962. Stages in the normal development of the common Garter snak, *Thamnophis sirtalis sirtalis* . Copeia . 2: 322-329.

12- Sernagor, E. and Mehta, V. 2001. The role of early neural activity in the maturation of turtle retinal function J. Anat. 199: 375-383.(Abst.)

١٣- Dunlop, S. A.; Tee, L. B. G.; Rodger, J.; Harvey, A. R.; Roberts, J. D. and Beazley, L. D. 2002 Development of visual projections follows an avian/mammalian–Like sequence in the lizard *Ctenophorus ornatus*. J. Com. Neurol. 453: 71-84. (Abst.).

١٤- Hamilton, H. L. 1952. Lillie's Development of the chick An introduction to embryology. 3rd (ed.) Henry Holt and Company. New York. 624 pp.

١٥- ألعبيدي، زينة فوزي حسين.2004. التكوين الجنيني والتركيب النسجي للعين في طائر السلوى الياباني (*Coturnix coturnix japonica*) رسالة ماجستير – كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد.

١6- Rugh, R. 1962. Experimental embryology techniques and procedures. 3rd (ed.). Burgess publishing company. 501 pp.

17- Moore, K. L.; Persaud, T. V. N. and Torchia, M. G. 2008. Before we are born Essentials of Embryology and birth defects. 7th (ed.). Saunders. 353 pp.

18- Sadler, T. W. 2010. Langman's medical embryology. 11th (ed.). Lippincott Williams and Wilkins. Baltimore. xiii + 385 pp.

19- Okada, T. S. 2004. From embryonic induction to cell lineages: revisiting old problems for modern study. Int. J. Dev. Biol. 48: 739-742.

20- Bancroft, J. and Steven, A. 1982. Theory and practice of histological techniques, 2nd (ed.). Churchill living stone, London: 624pp.

21- Junqueira, L. C. and Carneiro, J. 2005. Basic histology text and atlas. 11th (ed.). McGraw- Hill. New York .viii+ 502 pp.

22- Ross, M. H. and Pawlina, W. 2006. Histology a text and atlas with correlated cell and molecular biology. 5th (ed.). Lippincott Williams and Wilkins . Baltimore. 834-865 p.

23- Haslam, G. 1971. Dr. Alexander Ecker .The anatomy of the frog. translated, with numerous annotations and additions .A. Asher and CO N.V. .Amsterdam-vaals . 449 pp.

24- Uga , Sh. and Smelser ,G. K. 1973. Comparative study of the fine structure of retinal muller cells in various vertebrates . Investigative ophthalmology .12(6):434-448.

25- Eakin, R. M. 1978. Vertebrate embryology a laboratory manual . 3rd .(ed.) Surjeet publication .University of California press .USA. xii+269 pp.

26- Francis , E.T.B. 1934. The anatomy of the salamander . Oxford at the clarendon press . UK .xxxi+381 pp.

27- Lande, M. A. and Zadunaisky, J. A. 1970. The structure and membrane properties of the frog nictitans. Invt. Ophthalm. 9(7): 477-491.