Morphological and Histological Study of the Kidney in *Cyrtopodion scabrum*

دراسة شكليائية ونسجية للكلية في الزاحف (أبو بريص) وزغة خشنة الحراشف *Cyrtopodion scabrum* (Heyden, 1827)

انتخاب حميد الشويلي
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم/ جامعة بغداد

الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية الى دراسة الوصف المظهري والتركيب النسجي لكلية الوزغة *Cyrtopoodion scabrum*، وقد أوضحت الدراسة الحالية أن الوزغة تحتوي زوج من الكلى متساوية في الحجم وتتخذ موقعاً خلفياً في الجوف البطني (Abdominal cavity) وتكون ذات لون بني فاتح إلى بني غامق ،اما نسجيا فتتكون الكلية في الوزغة من منطقتين هما القشرة Cortex واللب Medulla ولا يوجد حد فاصل متميز يفصل بين هاتين المنطقتين. تتكون كل كلية من عدد قليل من النفرونات التي هي الوحدات الوظيفية للكلية والتي تكون غير حاوية لعروة هنلي Loop of Henle، تتكون كل وحدة وظيفية (نفرون) من الكبيبة Glomerulus التي تكون محاطة بطبقتين من محفظة بومان Bowman's capsule، أما الجزء الثاني فهي النبيبات وتشمل النبيبات الدانية Proximal tubules، النبيبات القاصية Distal tubules، والنبيبات الجامعة Collecting tubules، يكون النسيج الطلائي الذي يبطن تجويف هذه النبيبات خلايا مكعبية بسيطة، وخلايا مكعبة وخلايا عمودية بالتدريج.

الكلمات المفتاحية: الكلية، الزواحف، والنبيبات الكلوية.

Abstract

The present study aims to determine the morphological description and histological structure of the kidney in *Cyrtopodion scabrum* .The present study showed that the gecko has a pair of kidney equal in size and located at the rear position in the abdominal cavity with light brown color , The histological study showed that the kidney in gecko consist of two regions , cortex and medulla and there is no distinguished limit between them .Also the kidney has few nephrons which they loss loop of henle , each nephron consist of glomerulae surrounded by double layers of Bowman's capsule , the other part were tubules which they were the proximal,distal and collecting tubules .The epithelial lining of these parts (tubules) are simple cuboidal , cuboidal and columnar cells respectively.

Keywords: Kidney, Reptiles, Renal tubules

المقدمة

تعد الكلية عضواً مهماً في جسم الكائن الحي حيث يقوم بترشيح الدم وإفراز الفضلات، كذلك طرح الادرار عبر الحالبان (Uterus) إلى المثانة (Urinary bladder) حيث يطرح الماء بشكل يورين (Urine) في اللبائن وبشكل حامض اليوريك في الزواحف Uric acid، وتقوم الكلية أيضاً بوظيفة الإفراز الداخلي (Endocrine) حيث تقوم بإفراز مادة (Erythropoietin) التي تحفز إنتاج خلايا الدم الحمر (Erythrocytes) في نخاع العظم (Bone marrow) وكذلك إنتاج الرنين (Renin) الذي يساعد في تنظيم ضغط الدم (1).

لقد درس التركيب المظهري والنسجي للكلية في الزواحف من قبل العديد من الباحثين منهم (2) و(3) وأوضحت الدراسات أن الكلية في الزواحف تشابه إلى حد كبير الكلية في الطيور لكنها تختلف عن كلية اللبائن والبرمائيات (4)، لقد درس التركيب النسجي للجسيمات الكلوية (Renal corpuscles) في السلاحف (Chelonia) من قبل الباحث (5)، والجسيمات الكلوية في السحالي من قبل (6).

كما أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت جزء متحور من الكلية الذي يوجد في الذكور فقط ويدعى بالقطعة الجنسية Sexual segment والذي هو عبارة عن تحور في القنوات الكلوية في السحالي والأفاعي (7) (8).

وقد ازداد الاهتمام بدراسة الكلية في الزواحف لما لها من دور حيوي بالنسبة لهذه الحيوانات (9) (10) و(11) و(12).

تتكون الوحدات الكلوية (Nephrons) لكلية الزواحف من الجسيمة الكلوية (Renal corpuscle) و الكبيبات (Glomerulus) والنبيبات القاصية (Distal tubules)، والدانية (Proximal tubules) والجامعة (Collecting tubules) (13، 14).

تحتوي كلية الإنسان حوالي مليوني وحدة وظيفية (نفرونات)، أما كلية الزواحف فتحتوي على عدد قليل من النفرونات يتراوح من (1500- 6000) وحدة وظيفية، (5، 15).

لقد درست الكلية في أنواع مختلفة من الفقريات فقد أشارت الدراسة (16) إلى التكوين الجنيني للكلية الأمامية في سمكة الكارب، وكذلك دراسة (17) أشارت إلى التكوين الجنيني والنسجي للكليتين الأمامية والخلفية في سمكة البعوض، أما دراسة (18) فقد أشارت إلى التركيب النسجي للكلية في الحمام الطوراني *Columba livia gaddi*، ودراسة (19) حول الوصف الشكليائي النسجي للكلية في الضفدع الشجري *Hyla arborea* والعصفور المنزلي *Passer domesticus* ودراسة (20) لكلية البومة البيضاء وطائر الدراج العراقي.

لقد صممت الدراسة الحالية لتحديد التوصيف الشكلي والتركيب النسجي للكلية في الزاحف ابو بريص (وزغة خشنة الحراشف)، كتوسع وامتداد للدراسات السابقة ولإضافة معلومات قد تكون أساسية في حقل هذا النوع من الدراسات في الزواحف.

المواد وطرائق العمل

تطلبت الدراسة الشكليائية والنسجية للكلية في الزاحف وزغة (أبو بريص) خشنة الحراشف *Cyrtopodion scabrum* جمعت حيوانات اختيرت بحيث تكون حية، تم الحصول عليها من مناطق مختلفة من ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة بغداد وبواقع 10 زواحف من نوع موضوع الدراسة.

وبغية دراسة الكلية موضوع الدراسة شكليائيا و نسجياً تم اتباع الخطوات الآتية:

1- تم تشريح الحيوانات وذلك بعمل شق طولي على امتداد الخط الوسطي البطني من منطقة فتحة المجمع (Cloaca) إلى منطقة حزام الصدر (Thoracic gridle) ثم أزيلت الأحشاء وتم تصوير مكان الكلية بالتجويف البطني ، و تم استئصال الكليتين وغسلت بالماء المقطر ثم وضعت في محلول التثبيت.

2- تم تثبيت العينات في محلول الفورمالين تركيز 10% (21) ثم أجريت عملية الغسل (Washed) بماء الحنفية ثم التجفاف (Dehydrated) بالكحول الاثيلي، ثم الترويق (Cleared) بالزايلين ثم الارتشاح والطمر (Infiltrated and Embedded) بشمع البرافين درجة انصهاره (56-58) درجة مئوية ثم الصب في قوالب خاصة، ثم قطعت مقاطع بسمك 7 مايكرومتر بواسطة المشراح الدوار (Rotary microtome)(Milano-Italy) ، ثم لونت المقاطع بملون الهيماتوكسلين والايوسين Hematoxylin and Eosine(H & E) لتوضح التركيب الخلوي للكلية وملون كاشف شيف حامض البريودك Periodic acid schiff(PAS)وحملت ببلسم كندا (Canada balsam) (22).

3- تم أخذ القياسات المجهرية باستخدام المقياس العيني المتري الدقيق (Ocular micrometer) بعد معايرة ال (Ocular micrometer مع ال (Micrometer stage) لكل قوة تكبير ، اذ تم قياس سمك المحفظة الكلوية وسمك القشرة واللب وقطر الكبيبة وفراغ فسحة بومان وعدد الكبيبات لكل مليميتر مربع مع قياس سمك النسيج الظهاري للنبيب الملتوي الداني (Proximal convoluted tubule) والنبيب الملتوي القاصي (Distal convoluted tubule) والنبيب الجامع (Collecting tubule) وتم حساب عدد الكبيبات وذلك بأخذ (1) ملم وحساب العدد (23).

4- تم تصوير المقاطع النسجية المنتخبة لتوضيح التركيب النسجي باستخدام مجهر ضوئي مركب نوع Meiji مزود بكاميرا تصوير نوع (Canon).

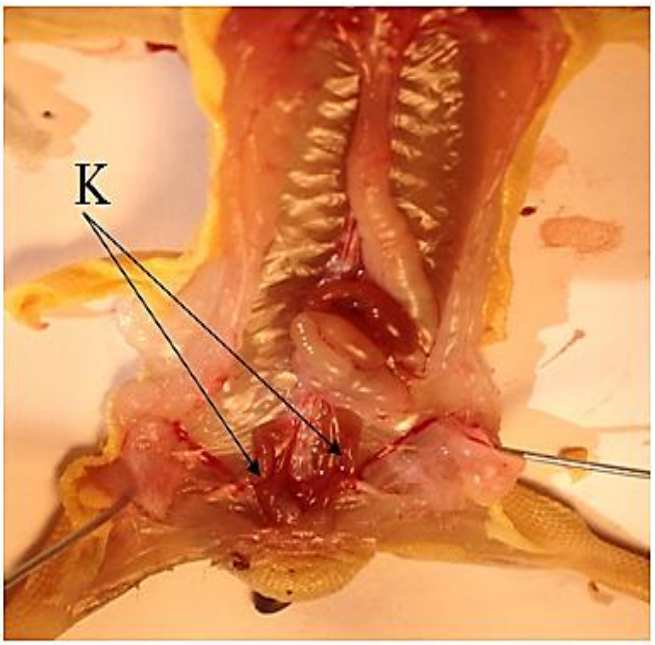
النتائج

تضمنت نتائج الدراسة الشكليائية والنسجية للكلية في الزاحف وزغة (أبو بريص) خشنة الحراشف الآتي:

الوصف الشكليائي للكلية في الزاحف وزغة(ابو بريص)*Cyrtopodion scabrum*

Morphological description of kidney in *Cyrtopodion scabrum*

أوضحت نتائج الدراسة أن الزاحف وزغة (أبو بريص) يحتوي على زوج من الكلى متساوية في الحجم وتتخذ موقعاً خلفياً في الجوف البطني (Abdominal cavity) وتكون ذات لون بني فاتح إلى بني غامق وتكون الكلية عريضة وترتبط كل كلية بالحالب (Ureter) حيث يفتح الحالبان في منطقة المجمع (Cloaca) شكل (1).



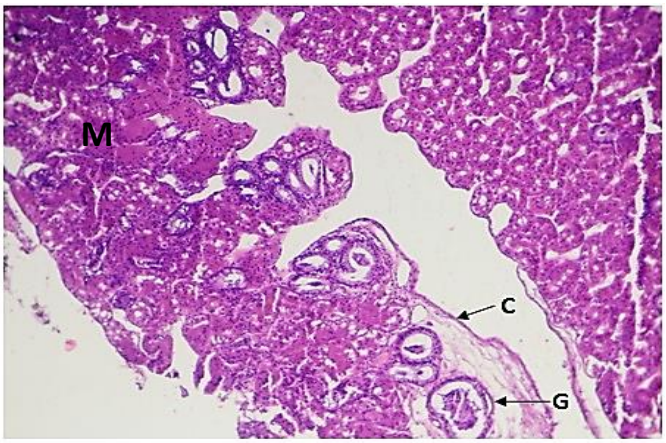
(شكل 1): صورة توضح الشكل المظهري للكلية وموقعها في الوزغة (ابو بريص) *Cyrtopodion scabrum* ، الكلية K , Kidney.

التركيب النسجي للكلية في الزاحف وزغة (ابو بريص) *Cyrtopodion scabrum*

Histological structure of kidney in *Cyrtopodion scabrum*

أظهرت نتائج الدراسة النسجية من خلال مقاطع مستعرضة للكلية أنها محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام الليفي (Fibrous connective tissue) بلغ معدل سمكها (31.5) مايكرومتر(جدول رقم 1)، وتحيط المحفظة الليفية الكلية من جميع الجهات عدا منطقة السرة (Hilum) (شكل 2).

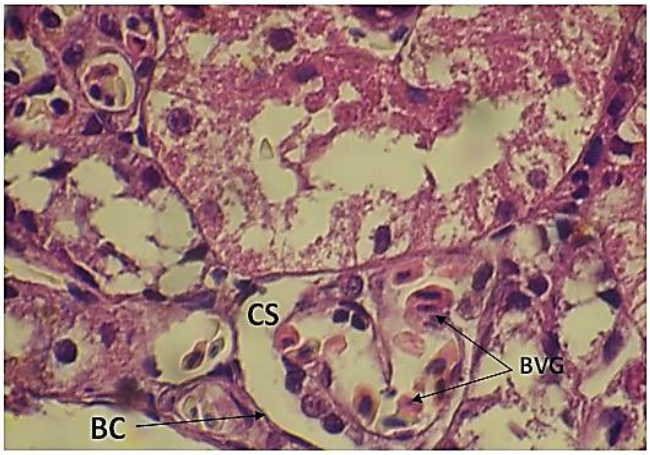
ويتكون نسيج الكلية من منطقتين هما منطقة محيطية وتدعى بالقشرة (Cortex). وتحتوي على أعداد قليلة من الوحدات الكلوية (Nephrons) والتي تتمثل بمقاطع النبيبات الملتوية الدانية (Proximal convoluted tubules) والقاصية (distal convoluted tubules) إضافة إلى الجسيمات الكلوية (الكبيبات Glomerulus) مع محفظة بومان, (capsule Bowmans) وقد بلغ سمك القشرة(525)شكل (2).



شكل (2): جزء من مقطع مستعرض مار خلال منطقة القشرة لكلية الوزغة (ابو بريص) *Cyrtopodion scabrum* الكبيبة G:Glomerula ، المحفظة C:Capsule , اللب Medulla: M (PAS) X10 .

الكبيبة Glomerulus

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الكبيبات في كلية الزواحف وزغة (أبو بريص) تكون منتشرة ضمن منطقة القشرة وبشكل تراكيب كروية صغير من الأوعية الدموية بلغ معدل قطرها (62.5) مايكرومتر وتحاط بمحفظة بومان (Bowman's capsule) ثنائية الطبقة مؤلفة من طبقة جدارية (Parietal layer) متكونة من نسيج ظهاري حرشفي بسيط Simple sequamous epithelial tissue وطبقة حشوية (Visceral layer) وتظهر فسحة بين المحفظة والكبيبة بلغ معدل سمكها (5) مايكرومتر (جدول رقم 1) , شكل (3).



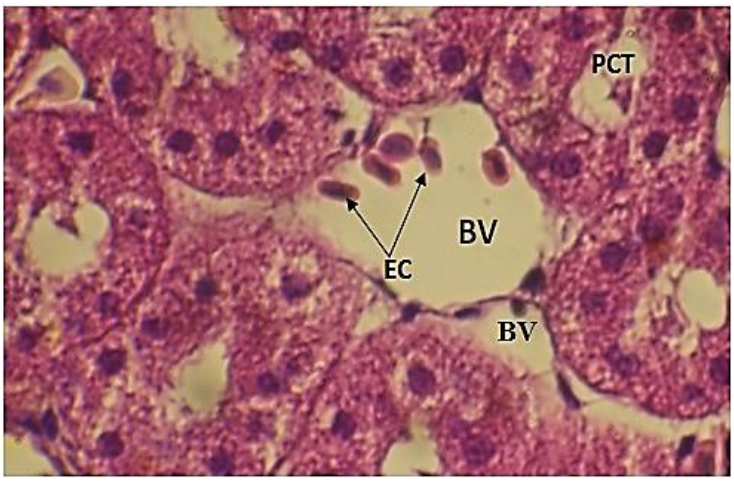
(شكل 3): جزء من مقطع مستعرض للكلية مار خلال منطقة القشرة في الوزغة *Cyrtopodion scabrum* يوضح تركيب الكبيبة. محفظة بومان Bowmans Capsule (BC)، الفسحة المحفظية Capsule Space (CS) ، الاوعية الشعرية الكبيبية Blood Vessels Glomeruli (BVG)، (H &E) X100.

النبيب الملتوي الداني Proximal convoluted tubule

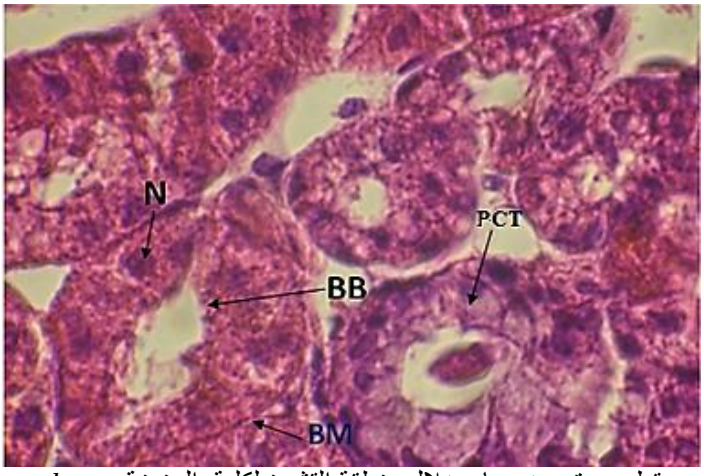
بلغ معدل قطر النبيب الملتوي الداني (PCT) (40) مايكرومتر وتتألف بطانته من النسيج الظهاري المكعب (Cuboidal epithelial tissue) وبلغ معدل سمك جداره (15) مايكرومتر (جدول رقم 1) ، وتحتوي خلاياه في سطحها الحر على حافة فرشاتية (Brush border) ، يتلون السايتوبلازم بلون فاتح والنواة تتلون بلون غامق وتكون مركزية الموقع (شكل 4 A, B).

النبيب الملتوي القاصي Distal convoluted tubule

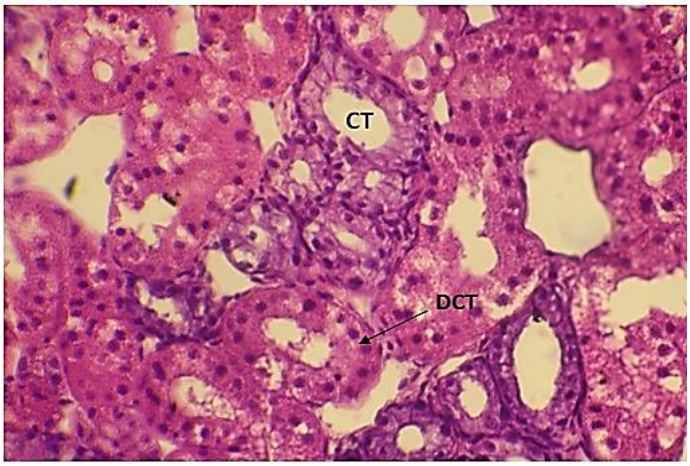
أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن معدل قطر النبيب الملتوي القاصي (DCT) كان (70) مايكرومتر وتكون بطانته مؤلفة من نسيج ظهاري مكعب بسيط (Simple Cuboidal epithelial tissue) حيث تحتوي خلاياه على نوى مركزية الموقع وداكنة الصبغة ويكون السطح الحر للخلايا غير حاو على الحافة الفرشاتية (Brush border)، ويكون تجويف النبيب القاصي اكبر من تجويف النبيب الملتوي الداني، وبلغ معدل سمك جداره (10) مايكرومتر (جدول رقم 1)، شكل (5).



(شكل A 4): جزء من مقطع مستعرض مار خلال منطقة القشرة لكلية الوزغة*Cyrtopodion scabrum* وعاء دموي Blood Vessele (BV) ، خلايا الدم الحمر Erythrocyte Cells (EC)، النبيب الملتوي الداني Proximal Convoluted Tubule(PCT)، (H&E) X100 .



(شكل 4 B): جزء من مقطع مستعرض مار خلال منطقة القشرة لكلية الوزغة *Cyrtopodion scabrum*
النبيبات الملتوية الدانية(Proximal convoluted tubules)PCT، الغشاء القاعدي Basement Membrane (BM)، النواة (N) Nucleus, الحافة الفرشائية Brush Border(BB) (H&E)X100 .

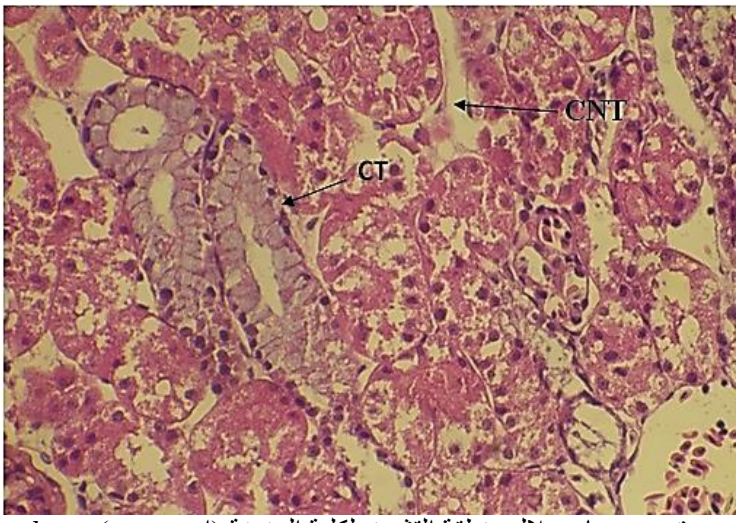


(شكل 5): جزء من مقطع مستعرض مار خلال منطقة القشرة لكلية الزاحف وزغة (ابو بريص) *Cyrtopodion scabrum*
النبيب الملتوي القاصي Distal Convoluted Tubule (DCT)، النبيب الجامع Collecting Tubule (CT)(H&E)X40.

النبيب الجامع Collecting tubule

بلغ معدل قطر النبيبات الجامعة (75) مايكرومتر وتتألف بطانة النبيب الجامع من نسيج ظهاري عمودي بسيط (Simple Columnar epithelial tissue) تحتوي خلاياه على نوى كروية داكنة الصبغة شكل (6). وبلغ سمك النسيج الظهاري (17.5) مايكرومتر(جدول رقم 1)

أما المنطقة الثانية من الكلية فتسمى اللب (Medulla) والذي يكون مركزي الموقع وبلغ معدل سمكه (420) مايكرومتر(جدول رقم 1) ويتكون من النسيج الضام المفكك الذي تتواجد فيه الأوعية الدموية الشعرية بأعداد كثيرة (شكل 2). فضلاً عن النبيبات الجامعة وكذلك نلاحظ خلايا الدم الحمر (Erythrocytes) ضمن النسيج الضام لمنطقة اللب.



(شكل 6): جزء من مقطع مستعرض مار خلال منطقة القشرة لكلية الوزغة (ابو بريص)*Cyrtopodion scabrum* .
النسيج الضامConnective Tissue (CNT)، النبيب الجامعCollecting Tubule (CT), X40 (H&E).

جدول (1): يوضح القياسات الإحيائية في الزاحف وزغة (أبو بريص) خشنة الحراشف.

القياسات الشكليائية والنسجية	المعدل
معدل طول الكلية (سم)	2سم
معدل عرض الكلية (سم)	0,5 سم
معدل سمك المحفظة (مك)	31,5Mm
معدل قطر النبيب الداني (مك)	40Mm
معدل قطر النبيب القاصي (مك)	70Mm
معدل قطر الانبوب الجامع (مك)	75Mm
معدل سمك النسيج الظهاري المبطن للنبيب الداني (مك)	15Mm
معدل سمك النسيج الظهاري المبطن للنبيب القاصي (مك)	10Mm
معدل سمك النسيج الظهاري المبطن للنبيب الجامع (مك)	17,5Mm
عدد الكبيبات في (1 ملم)	12Mm
معدل قطر الكبيبة (مك)	62,5Mm
معدل سمك الفراغ بين المحفظة والكبيبة (مك)	5Mm
معدل سمك القشرة	525Mm
معدل سمك اللب	420Mm

المناقشة

أشارت العديد من الدراسات بخصوص كلية الزواحف أن عدد الكبيبات Glomeruli لها علاقة بمعيشة الحيوان وأن نسبة ترشيح الكبيبة له ارتباط بكمية الإدرار (Urine) المطروح، وبما أن الوزغة تعيش على اليابسة أي في بيئة شبه جافة فتظهر في النتيجة أن معدل عدد الكبيبات (Glomerulus) كان (12) في 1 ملم وهذا يتفق مع دراسة (15)، فيما أشارت دراسات أخرى أن عدد الكبيبات يتراوح (1500) وقد يصل إلى (6000) كبيبة في كلية السحالي *Ctenophorus ornetus* وهذا التباين في العدد يعود الى طبيعة البيئة التي يعيش فيها الحيوان سواء كانت بيئة مائية او يابسة (24، 25).

ويبلغ قطر الكبيبة في كلية الإنسان (200) مايكرومتر (27)، وفي طائر الدراج بلغ قطر الكبيبة (39,6) وفي البومة البيضاء(32,7)(20)بينما بلغ معدل قطر الكبيبة في زاحف وزغة (أبو بريص) حوالي (62.5) مايكرومتر.

تتكون الكلية في الوزغة من منطقتين هما القشرة (Cortex) واللب (Medulla)، لا يوجد حد فاصل واضح يفصل بين هاتين المنطقتين كما في انواع اخرى من الفقريات وقد يعزى السبب في ذلك الى السلم التطوري للزواحف بالنسبة للمجاميع الفقرية الاخرى، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (26، 27).

تحاط الكبيبة بمحفظة بومان (Bowman's capsule) التي تتكون من طبقتين الخارجية تدعى الجدارية (Parietal layer) والداخلية تدعى الاحشائية (Visceral layer) ويوجد فراغ بين الكبيبة والطبقة الأحشائية تدعى (Urinary space) وهذا ما أشار إليه كل من (1) و(4) و(6). وهذا يتفق مع ما وجد في الدراسة الحالية حيث بلغ معدل سمك الفراغ (5) مايكرومتر.

تتكون الطبقة الجدارية (Parietal layer) من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (Simple squamous epithelial tissue) وهذا يتوافق مع ما وجد في الدراسة الحالية في الزاحف وزغة (أبو بريص)، بينما في زواحف اخرى مثل سحالي (Green iguana) تتكون الطبقة الجدارية من نسيج ظهاري مكعب Cuboidal epithelial tissue (4، 11).

ويبلغ عدد الوحدات الكلوية ((Nephrons) في كلية الإنسان (1-4) مليون وحدة كلوية وتتكون كل وحدة من الجسيمة الكلوية (Renal corpuscle) والنبيب الملتوي القريب (Proximal convoluted tubule) والطرف السميك والنحيف لعروة هنلي (Henle's loop) والنبيب الملتوي البعيد Distal convoluted tubule (26). بينما كان عددها قليلاً في الدراسة الحالية وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة كل من (4) و(6) و(10) في أن كلية الزواحف تحتوي عدداً قليلاً من الوحدات الكلوية.

أثبتت الدراسات أن هناك اختلافاً وتبايناً واضحاً في تركيب ووظيفة الكلية باختلاف مجاميع الزواحف اعتماداً على بيئة ومعيشة الحيوان وهذا الاختلاف يشمل العدد والحجم والتعقيد التركيبي للوحدات الكلوية، ففي بعض الزواحف تكون كليتها غير حاوية على كبيبة دموية وبعض أنواع الأفاعي والسحالي تحتوي كليتها على وحدات كلوية صغيرة الحجم وقليلة العدد بينما في السلاحف المائية (Aquatic turtles) تكون كبيرة وكثيرة العدد (13، 25، 26). بينما كانت الوحدات الكلوية في الوزغة (أبو بريص) حاوية على الكبيبة الكلوية.

المصادر

1- Aughey, E. & Frye, F. L. (2001). Comparative veterinary histology, With clinical correlates. Manson Publishing Ltd: 288 pp.

2- Anderson,F.(1960).The ultramicroscopic structure of a reptilian kidney. J. Morph., 106: 205-240.

3- Robert, J. S. & Schmidt-Nielsen, B. (1966). Renal ultrastructure and excretion of salt and water by three terrestrial lizards. Am. J. Physiol., 211: 476-486.

4- Huber, C. G. (1906). The morphology of the uniferous tubule of the reptilian kidney. Br. Med. J., 201: 710-718.

5- Jacobson, E. R. (2007). Infection diseases and pathology of reptiles. Tylor & Franeicis. New York: 71 pp.

6- Zuasti, A.; Ferrev, C.; Ballesta, J. & Pastor, L. M. (1987). Ultrastructure of the tubules nephron of *Testudo aracea* (Chelonia). A comparison between hibernation and non hibernation animals. Histol. Histopath., 2: 391-400.

7- Sever, D. M.; Rheubert, J. L. & Gautreaux, J. (2012). Observation on the sexual segment of the kidney of snakes with emphasis on ultrastructure in the Yellow-Bellies sea snake, *Pelamis platurus*. The Anatomical. Record, V(295), 5: 872-885.

8- Peek, W. & McMillan, D. (1979). Ultrastructure of the renal corpuscle of the garter snake *Thamnophis sirtalis*. Am. J. Anat., 155: 83-101.

9- Soares, A. M. V. & Fava de Moraes, F. (1983). Histochemistry of the tropical lizard *Tropidurus.* Gegebaurs morph. Jahrb., 129: 331-344.

10- Allam, A. A. & Abo-Eleneen, R. E. (2013). Comparative histological, histochemical and ultrastructural studied of the nephron of selected snakes from the Egyptian area. (68)., 3: 546-558.

11- Khalil, A.; Nasr, A. N. & Gabri, M. S. (1974). Studies on the histology and histochemistry of the sexual segment of *Mabuya quinquetaeniata* (Lacertilia), Scinidae. Bull. Fac. Sci. Assiutouniv., 3: 31-46.

12- Bradshaw, S. D. (2002). Arginine vasotocin site and mode of action in the reptilian kidney. Revue. J. Title., 126: 7-13.

13- Yari, A. & Gharzi, A. (2013). Anatomical and histological study of the excretory system in the Bosc's fringe toes lizard *Acanthodactylus boskianus*. Asian J. Anim. Sci., 7(1): 30-35.

14- Edward, M. C. (1998). Evaluation kidney function in reptiles. The United State of America. Original edition. http://www.angel.fire.com.

15- Bishof, K. E. (1959). A histological and histochemical study of the kidney of the common garter snake *Thamnophis sirtalis* with special reference to the renal segment in the male. J. Morph., 104: 307-358.

16- الجبوري، عبد الله حسين عبد الله (1987). التكوين الجنيني للكلية الأمامية في سمكة الكارب، دراسة جينية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

17- حمدي، بشرى أحمد (1988). التكوين الجنيني والتركيب النسجي للكليتين الأمامية والخلفية في سمكة البعوض، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن الهيثم، جامعة بغداد.

18- داود، حسين عبد المنعم؛ الزيدي، انتظار محمد وبلاسم، عباس ناجي (2002). التركيب النسجي للكلية في الحمام الطوراني *Columba livia* gaddi، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 8 (2): 18-26.
19- العنبكي، دينا عبد الرازق زيدان (2013). الوصف الشكليائي والتركيب النسجي للكلية في العصفور المنزلي *Passer domesticus* والضفدع الشجيري *Hyla arborea*. كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالى.
20- كاظم، اسراء عدنان عودة(2014). الوصف الشكليائي والتركيب النسجي للكلية في نوعين من الطيور العراقية ، طائر البومة البيضاء *Tyto alba* وطائر الدراج العراقي *Francolinus francolinus* ، كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم ، جامعة بغداد.
21- Luna, L. G. (1968). Manual of histological staining methods, 3rd ed. McGraw- Hill book. Co. Inc. New York: 258 pp.
22- Bancroft, T. D. & Stevens, A. (1982). Theory and practice of histology techniques, 2nd ed., Churchill Livingston. London: 662 pp.
23- Galigher,A.E. & Kozolff,E.N.(1964).Essentials of practical microtechnique. Lea & Febiger.Philadelphia.
24- Pal, M.; Maiti, A. K.; Roychowd hury, U. B.; Basak, S. & Sukul, B. (). (2010). Renal pathological change in poisonous snake. Bite. J. Judian. Acad. Forensic. Med., 32(1): 0971-0973.
25- Davis, L. E.; Schmidt, N. B. & Stolle, H. (1967). Anatomy and ultrastructure of the excretory system of the lizard *Sceloporus cyanogenys*. J. Morphol. Jul., 149: 279-326 pp.
26- Oshea, J. E. & Bradshaw, S. D. & Stewart, T. (1993). The renal vasculature and excretory system of the agamid lizard *Ctenophorus ornatus*. J. Morphol., 217: 287-299.
27- Junqueira, L. C.; Carnriro, J. O. & Kellry, R. O. (1998). Basic histology, 9th ed., Lange medical book McGraw-Hill. New York: 484 pp.