# دراسة نسجية ووظيفية للكلية في ذكور الفئران البيض البالغة *Mus musculus*

**بشرى عمر احمد معروف**
**انتظار محمد مناتي**
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة(ابن الهيثم)/ جامعة بغداد
**استلم البحث في : ٢٩/كانون الاول/٢٠١٤ ، قبل البحث في :١٥/اذار/٢٠١٥**

## الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في ذكور الفئران البيض البالغة *Mus musculus* ، وأظهرت نتائج الدراسة المظهرية ان الكلية في الفئران البيض تكون بشكل شبيه بحبة الفاصوليا ، ملساء ذات لون احمر مائل الى البني ، وهي تقع في النصف الامامي للتجويف البطني تحت الحجاب الحاجز على جانبي العمود الفقري ، وتغطى الكلية بمحفظة من نسيج ضام هللي بلغ معدل سمكها (٩,٦±٠,٥) مايكرومتر، واظهر الفحص النسجي ان كلية الحيوان موضوع الدراسة تتميز الى منطقتين منطقة قشرية خارجية ومنطقة لبية داخلية. يظهر نسيج القشرة حاوياً على كبيبات بلغ معدل قطرها (١,٩ ±٥٠,٥) مايكرومتر تتوزع بشكل كثيف في المناطق المحيطية من القشرة ، ومقاطع من النبيبات الملتوية الدانية والقاصية التي بلغ معدل أقطارها (٢٨,٢±١,١) مايكرومتر و (٢٥,٦±٠,٦) مايكرومتر على التوالي، أما منطقة اللب فتحوي على مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي فضلاً عن مقاطع للنبيبات الجامعة التي تكون تراكيب شعاعية تعرف بالاشعة اللبية .

يعد النفرون الوحدة التركيبية الاساسية للكلية التي تتألف بدورها من الكبيبة والنبيب البولي، حيث تحاط الكبيبة بمحفظة بومان وكلاهما يشكلان الجسيمة الكلوية تتصل بجزئها القريب بالنبيب الملتوي الداني والذي يؤدي الى عروة هنلي التي تتميز الى قطعة نحيفة و اخرى سميكة والاخيرة تتصل بالجزء الاخير من النبيب والمتمثل بالنبيب الملتوي القاصي الذي بدوره يتصل بالنبيب الجامع.

كما اظهرت نتائج الدراسة الفسلجية ان المعدل الكلي لتركيز اليوريا في مصل الدم بلغ (٣٢,٥٠±٠,٦٥) ملغم/ديسي لتر، في حين بلغ المعدل الكلي لتركيز الكرياتنين (٠,٧٧٧±٠,٠٤) ملغم/ديسي لتر،أما ايون البوتاسيوم فوصلت القيم المتعلقة بتركيزه في مصل دم الفئران البيض الى (٤,٦٧±٠,٠٨) ملغم/ديسي لتر .

**كلمات مفتاحية :** كلية ، فئران بيض ، تركيب نسجي ، دراسة وظيفية .

## المقدمة

ينتمي الفأر الابيض *Mus musculus* الى رتبة القوارض Rodentia ، عائلة Muridae [١] وهي العائلة التي تضم اكبر عدد من القوارض في العالم [2] ، ويعد واحداً من الحيوانات المختبرية الاكثر استعمالاً في التجارب البحثية لاسيما تلك المتعلقة بدراسة فسلجة الجهاز البولي Urinary system و دراسة تأثير المواد السمية فيه.

يمثل الجهاز البولي دوراً حساساً في تنظيم اقتصاديات الجسم وعمل هذا الجهاز يتم من خلال عمليات متشابكة يراد منها الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية لاجسام الفقريات ويمثل عمل الكلية جزءاً كبيراً من تلك العمليات حيث تقوم بوظائف عديدة ذات اهمية لادامة حياة الانسان والحيوان على حد سواء ، اذ يختص هذا العضو بترشيح الدم المار خلال كبيبات الكلية الى انسجة الجسم ، وتقوم الكلية بازالة العناصر الزائدة عن حاجة الجسم فضلاً عن دورها في اعادة امتصاص الشوارد Electrolytes التي يحتاجها الجسم فضلاً عن المحافظة على البيئة الداخلية للجسم من خلال موازنة الاحماض والقواعد Acid-base balance [4,3].

تناولت العديد من الدراسات كلى الانسان واللبائن من الناحية التشريحية والنسجية ، وأفادت عدة دراسات بان كلية الانسان والقوارض واكلات اللحوم (الكلاب والقطط) وبعض المجترات تظهر خطة بناء متماثلة فهي بشكل عام تشبه حبة الفاصوليا ذات لون احمر مائل الى البني الغامق ، تقع في الجهة الظهرية من الجسم على جانبي العمود الفقري وتحاط الكلية بنسيج شحمي من النوع البني لحمايتها من البرودة الشديدة التي تتعرض لها انواع اللبائن المختلفة ، وتغلف الكلية بنسيج ضام ليفي يمثل محفظة الكلية Capsule [6,5] .

تمتلك الكلية سطحاً ظهرياً محدباً Convex وسطحاً بطنياً مقعراً Concave ويحتوي الجانب الوسطي لكل كلية على منطقة وسطية تمثل مركز الكلية ويطلق عليها بالنقير Hilum وهو محل ارتباط الحالب ومنه تدخل وتخرج الاوعية الدموية والاعصاب [8,7] ، وتتكون الكلية من جزأين رئيسين هما جزء خارجي ذو لون بني محمر يدعى بالقشرة Cortex وجزء داخلي ذو مظهر مخطط يدعى باللب Medulla [2] .تحتوي القشرة على الجسيمة الكلوية Renal corpuscle التي تتألف من محفظة بومان Bowman's capsule والكبيبة Glomerulus ، وتضم القشرة أيضاً مقاطع عديدة من النبيبات الملتوية الدانية والقاصية Proximal and distal convoluted tubules والاجزاء العليا من عروة هنلي وكذلك الاجزاء العليا من النبيبات الجامعة Collecting tubules، أما لب الكلية فيقسم على كتل مخروطية تدعى الاهرامات الكلوية Renal pyramids وتكون قواعد الاهرامات باتجاه محيط الكلية وقسمها المسماة بالحليمات البولية Renal papilla متجهه الى الداخل ، تكون النبيبات الجامعة القسم الاكبر من كل هرم لبي [9] .

ان الوحدة التركيبية والوظيفية لكلية اللبائن هي النفرون Nephron والمتكونة من الكبيبة Glomerulusوالنبيب البولي او الكلوي Uriniferous or renal tubule ،حيث تحاط الكبيبة بمحفظة بومان Bowman's capsule وكلاهما يشكلان الجسيمة الكلوية Renal corpuscle، تختلف اعداد الوحدات الكلوية في انواع اللبائن ، اذ يبلغ عددها في الانسان بحدود مليون وحدة في الكلية ، أما في اللبائن الاخرى فان اعداد هذه الوحدات يزيد او ينقص تبعاً لحجم ذلك النوع من اللبائن [10] .

أوضحت مراجعة المصادر ان الدراسات المتعلقة بالكلى والجهاز البولي بصورة عامة في اللبائن الموجودة في البيئة العراقية قليلة نسبياً ، فقد تناولت دراسة حسين [11] التي درس فيها التغيرات النسجية الموسمية في كلية الجمل وحيد السنام (*Camelus dromedaries*) في وسط العراق ، وتبعها دراسة الزبيدي [12] التي تضمنت دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى الفأر *Mus musculus* وخنزير غينيا *Cavia procellus* وتناولت دراسة كل من Sawad [13] وAlKinnany [14] دراسة تشريحية ونسجية لكلى وحالب الجاموس العراقي *Bubalus bubalis* ، ودراسة محمد وجماعته [15] التي تضمنت بعض الملاحظات النسجية للكلية اليسرى لابن مقرض *Mustela putorius fero* ودرس AlSamawy [16] الكلية في الجرذ نوع (البينو) ، وتبعه حمزة وجماعته [4] الذين درسوا الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في الخفاش الكحلي *Pipistrellus kuhlii* .

تشير مراجعة المصادر الى ان الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في اللبائن لم ينل اهتماماً من قبل الباحثين العراقيين ، فقد أظهرت الحاجة الى اجراء المزيد من الدراسات في هذا الجانب لما تشكله الكلية من أهمية في الفقريات كافة وهذا شكل حافزاً لاجراء الدراسة الحالية عن الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلى في الفئران البيض البالغة والتي تمثل جزءاً من دراسة موسعة لتأثير عقار البيروكسيكام في أنسجة كلى الفئران البيض البالغة وهو موضوع الدراسة الحالية وكذلك تضمنت الدراسة اجراء قياسات لاقطار الكبيبات والنبيبات الملتوية الدانية والقاصية فضلاً عن اجراء بعض المعايير الفسلجية .

## المواد وطرائق العمل

- **جمع العينات**

استعمل في الدراسة الحالية (٥) ذكور من الفئران البيض البالغة ، تم الحصول عليها من المركز الوطني للرقابة الصحية والبحوث الدوائية ، حيث تراوحت اعمارها بين (٨-١٠) اسابيع وبمعدل وزن قدره حوالي (٢٥-٣٠) غم ، وتم تخدير الحيوانات باستعمال مادة الكلوروفورم Chloroform ثم شرحت الحيوانات واستئصلت الكلى من موقعها وثبتت باستعمال

مثبت محلول بون المائي Aqueous Bouin's fluid لمدة (٢٠-٢٢) ساعة وبعد انتهاء مدة التثبيت غسلت النماذج بكحول ٧٠%.

- **الدراسة النسجية**

تم تحضير شرائح البرافين تبعاً للطريقة التي وصفها Bancroft & Stevens [17] ، حيث مررت النماذج للانكاز بسلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي بدءً بتركيز ٧٠% وانتهاءً بتركيز الكحول المطلق ١٠٠% ثم استعمل الزايلين لغرض ترويق النماذج وطمرت بشمع البرافين Paraffin wax ذي درجة انصهار عالية ثم قطعت قوالب الشمع الحاوية على النماذج باستعمال المشراح الدوار Rotary microtome وبسمك ٦ مايكرون ، ولونت المقاطع النسجية باستعمال الصبغة الروتينية هارس هيماتوكسلين – أيوسين حسب طريقة [18] وحملت المقاطع باستعمال بلسم كندا Canada balsam وأخيراً تم تصوير الشرائح الزجاجية بعد فحصها بالمجهر الضوئي واستعمل المجهرالضوئي المزود بكاميرا تصوير نوع Canon لتصوير الشرائح الزجاجية الخاصة بالكلية .

- **الدراسة الفسلجية**

تم جمع عينات الدم عن طريق طعنة القلب مباشرة في انابيب ابندروف Eppendorf tubes، وضعت بجهاز الطرد المركزي وبمعدل (٢٠٠٠) دورة / دقيقة ولمدة (15) دقيقة للحصول على المصل ثم عزل المصل وحفظ في الثلاجة بدرجة -٤°م لحين اجراء الفحوصات اللازمة والخاصة بالدراسة الحالية التي تضمنت قياس تركيز اليوريا والكرياتنين وايون البوتاسيوم (استعملت عدة خاصة مجهزة من شركة Human وشركة Spinreact) .

## النتائج

- **الوصف المظهري للكلية**

أظهر التشريح العياني للكلية في ذكور الفئران البيض *Mus musculus* انها تتمثل بتركيب صغير شبيه بحبة الفاصوليا Bean shape ، ملساء ذات لون أحمر قاني مائل الى البني الغامق ،تقع على جانبي العمود الفقري في الجهة الظهرية من التجويف البطني تحت الحجاب الحاجز Diaphragm وتستقر على نسيج دهني ، كما اظهر الفحص العياني ان الكلية اليسرى تقع في مستوى اوطأ قليلا من الكلية اليمنى التي تكون اثقل قليلا (شكل ١)، اذ بلغ معدل اوزان الكلية اليمنى (٠,١٨١±٠,٠٣) غم، أما الكلية اليسرى فبلغ معدل اوزانها (٠,٠٣ ± ٠,١٧٥) غم، يكون سطح الكلية أملساً وحافتها الوحشية محدبة ، في حين يكون سطحها الانسي مقعراً ويحتوي على انخفاض يدعى بالنقيرHilum وهو محل ارتباط الحالب ومنه تدخل وتخرج الاوعية الدموية والاعصاب.

- **الدراسة النسجية للكلية**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في ذكور الفئران البيض تغطى بمحفظة ليفية رقيقة من نسيج ضام هللي Areolar connective tissue، تتألف المحفظة من الياف كولاجينية Collagen fibers واورمات ليفية Fibroblasts وبعض الالياف الشبكية Reticular fibers وكان معدل سمك المحفظة (٩,٦±٠,٥) مايكرومتر وبمدى يتراوح بين (١٥-٧,٥) مايكروميتر (شكل ٢ ).

أظهر الفحص المجهري ان الكلية في ذكور الفئران البيض متميزة الى منطقتين ، منطقة خارجية تدعى بالقشرة Cortex ومنطقة داخلية تدعى باللب Medulla ( شكل ٢ ) ، كما بينت نتائج الفحص النسجي ان منطقة القشرة تتميز بكونها حاوية على اجزاء الوحدات الكلوية متمثلة بالجسيمة الكلوية Renal corpuscle التي تظهر كتراكيب كروية نسبياً مؤلفة من الكبيبة Glomerulus وهي عبارة عن شبكة من الاوعية الدموية الشعرية ، تتوزع الكبيبات بشكل عشوائي ضمن نسيج الكلية ، حيث انها تتركز بشكل اكثر كثافة في المنطقة المحيطية الخارجية للكلية عما هو عليه في المنطقة الداخلية للكلية وتحاط بمقاطع مختلفة للنبيبات الدانية والقاصية . تحاط الكبيبة بمحفظة بومان Bowman's capsule التي تتركب من طبقتين ، الاولى هي الطبقة الجدارية Parietal layer التي تتألف من نسيج ظهاري حرشفي بسيط Simple squamous epithelium والطبقة الثانية هي الطبقة الحشوية Visceral layer التي تكون بتماس مع الكبيبة وتوجد فسحة محفظية ما بين الكبيبة ومحفظة بومان تدعى فسحة بومان Bowman's space ، بلغ معدل قطر الكبيبة (٥٠,٥±١,٩) مايكرومتراً ويتراوح مداه بين (٤٠-٧٠ ) مايكرومتراً(الشكل ٣).

اوضحت المقاطع النسجية وجود خلايا مميزة ذات نواة اهليليجية Elliptical تدعى بالخلايا جار الكبيبة Juxtaglomerular cells التي تكون بتماس مع البقعة الكثيفة Macula densa التي تلاحظ في منطقة القطب الوعائي Vascular pole (شكل ٤)

تتصل محفظة بومان بالجزء الاول من النبيب البولي المتمثل بالنبيب الملتوي الداني Proximal convoluted tubule (PCT) الذي بلغ متوسط قطره (٢٨,٢±١,١) مايكرومتراً وبمدى (٢٠-٤٠) مايكرومتراً ، تتميز بطانته بكونها متمثلة بنسيج ظهاري مكعبي بسيط Simple cuboidal epithelium يستند الى غشاء قاعدي Basement membrane ، وتكون نوى الخلايا الظهارية المبطنة للنبيب الملتوي الداني غامقة الصبغة ومركزية الموقع ذات شكل مدور ويحمل السطح الحر لها زغيبات طويلة تشكل ما يعرف بالحافة الفرشاتية Brush border (شكل ٥) ، يتصل النبيب الملتوي الداني عند نهايته بعروة هنلي Henle's loop فقد أظهر الفحص النسجي وجود مقاطع للقطعة السميكة Thick segment واخرى للقطعة النحيفة Thin segment من عروة هنلي ، حيث ظهرت مقاطع القطعة النحيفة ذات بطانة

مؤلفة من خلايا ظهارية مسطحة أو حرشفية بسيطة Simple flat or squamous epithelial cells،أما القطعة السميكة فكانت مبطنة بخلايا ظهارية مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي بسيط Simple cuboidal epithelium ولم يظهر الفحص النسجي وجود الحافة الفرشاتية في السطح الحر لخلايا كل من القطعة السميكة والنحيفة (شكل ٦ و٩) .

ثم يلي عروة هنلي النبيب الملتوي القاصي Distal convoluted tubule (DCT) الذي يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط Simple cuboidal epithelium يستند الى غشاء قاعدي ويخلو السطح الحر لخلاياه من الحافة الفرشاتية لذلك يظهر تجويف النبيب أوسع قطراً من تجويف النبيب الداني (PCT) ، وبشكل عام تكون الخلايا الظهارية في بطانته أفتح لوناً من تلك الموجودة في النبيب الملتوي الداني ويبلغ متوسط قطره (٢٥,٦±٠,٦)مايكرومتراً ويتراوح مداه بين (٢٢-٣٠ ) مايكرومتراً ( شكل ٥ ) و(جدول ١)، وأظهرت دراسة المقاطع النسجية ان النبيبات الجامعة تترتب بشكل تراكيب شعاعية تعرف بالأشعة اللبية Medullary cords (شكل٧)، وتتألف بطانتها من نسيج مكعبي بسيط Simple cuboidal epithelium تكون خلاياه ذات سايتوبلازم باهت وتحتوي على نوى كروية تقع بالقرب من قاعدة الخلية ، ذات لون غامق (شكل ٨)، اما الاقنية الجامعة فتكون بطانتها مؤلفة من نسيج ظهاري مكعبي الى عمودي بسيط وتبدو الخلايا العمودية واطئة وذات نوى بيضوية غامقة الصبغة تتخذ موقعاً قاعدياً في الخلية (شكل ٩ ).

- **الدراسة الفسلجية**

بلغ المعدل الكلي لتركيز اليوريا Urea في مصل دم الفئران (٣٢,٥٠±٠,٦٥) ملغم/ديسي لتر ،حيث بلغت أعلى قيمة (٣٥,٠٠) ملغم/ديسي لتر وأقل قيمة (٢٨,٠٠) ملغم/ديسي لتر ، في حين وصل المعدل الكلي لتركيز الكرياتنين Creatinine في مصل دم الفئران البيض الى (٠,٧٧٧±٠,٠٤) ملغم/ديسي لتر ، اذ بلغت أعلى قيمة (٠,٨٠٠) ملغم/ديسي لتر واقل قيمة (٠,٦٠٠) ملغم/ديسي لتر ، أما القيم المتعلقة بتركيز ايون البوتاسيوم Potassium ion في مصل دم الفئران البيض فقد وصلت الى (٤,٦٧±٠,٠٨) ملغم/ديسي لتر حيث بلغت أعلى قيمة له (٤,٩) ملغم/ديسي لتر واقل قيمة له (٤,٥) ملغم / ديسي لتر (جدول ٢) .

## المناقشة

- **الوصف المظهري للكلية**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في النوع موضوع الدراسة تتميز بكونها ذات تركيب صغير شبيه بحبة الفاصوليا ، وهي كلية ملساء غير مفصصة ، ذات لون أحمر قاني مائل الى اللون البني ، وتقع على جانبي العمود الفقري في الجهة الظهرية من الجسم ، وتحاط بمحفظة رقيقة من النسيج الضام الهلي وتستقر على نسيج دهني ، تتطابق هذه النتائج مع ما اشار اليه العديد من الباحثين الذين درسوا الكلى في انواع من اللبائن المختلفة [2,4,12 ,15,16,19 ,20a] .

تكون الكلية اليمنى أثقل قليلاً من الكلية اليسرى اذ بلغ معدل اوزانها (٠,١٨١±٠,٠٣) غم أما بالنسبة للكلية اليسرى فبلغ معدل اوزانها (٠,١٧٥±٠,٠٣) غم ، جاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع نتائج دراسة [20b].

- **التركيب النسجي للكلية**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الكلية في ذكور الفئران البيض *Mus musculus* متميزة الى منطقتين ، منطقة خارجية تدعى بالقشرة Cortex ومنطقة داخلية تدعى باللب Medulla ، وتغطى الكلية بمحفظة رقيقة من النسيج الضام الهلي ، تتوزع الكبيبات في نسيج القشرة بشكل كثيف في المناطق المحيطية ، كما تلاحظ مقاطع النبيبات الملتوية الدانية والنبيبات الملتوية القاصية ، أما منطقة اللب فانها تحوي على مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي مع مقاطع للنبيبات الجامعة التي تنظم بشكل شعاعي مكونة ما يعرف بالاشعة اللبية Medullary rays ، ان هذه النتيجة تأتي تأكيداً لما توصلت اليه الدراسات السابقة [2,4, 12, 15, 16] وعند المقارنة مع بقية اللبائن لم نجد اختلافاً واضحاً في التركيب النسجي لاجزاء الوحدات الكلوية في قشرة الكلية عدا الاختلاف في أقطار الجسيمات الكلوية وأقطار النبيبات الملتوية الدانية والقاصية اذ بينت نتائج الدراسة الحالية ان اقطار الجسيمات الكلوية تفوق او اقل من اقطار الجسيمات الكلوية في كلى اللبائن المدروسة منها كلى ابن مقرض حيث بلغ معدل اقطارها (٣,٧٤± ٩٦,١٩) مايكرومتراً [15] ، وبلغ معدل أقطارها في كلى خنازير غينيا (١,٩٢±٨٢,٦) مايكرومتر [12] ، ان السبب في هذا التباين قد يعود الى المتطلبات الوظيفية لذا فان معرفة اقطار الجسيمات الكلوية والنبيبات البولية له فائدة في تحديد معدل جريان السوائل خلال تلك النبيبات [21] . كما اظهر الفحص النسجي بان الكبيبة في كلى الفئران البيض تحاط بمحفظة ثنائية الطبقة هي محفظة بومان Bowman's capsule مؤلفة من طبقة جدارية Parietal layer واخرى طبقة حشوية Visceral layer من النسيج الظهاري الحرشفي البسيط وتوجد فسحة محفظية بين الكبيبة ومحفظة بومان تدعى فسحة بومان Bowman's space تتوافق نتائج الدراسة الحالية في هذا الجانب بدرجة كبيرة مع ما ذكره العديد من الباحثين الذين درسوا الكلى في الفقريات المختلفة [4, 15,16,19] .

أظهرت نتائج الدراسة ان النبيب الملتوي الداني في كلية ذكور الفئران البيض الذي يمثل الجزء الاول من نبيب الكلية يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط يستند الى غشاء قاعدي Basement membrane ، وتمتاز الخلايا الظهارية المكعبة بكونها ذات نوى غامقة الصبغة مركزية الموقع ، والسطح الحر لهذه الخلايا مزود بحافة فرشاتية Brush border . تشير مراجعة المصادر الى ان هنالك تباين في نوع النسيج الظهاري المبطن للنبيب الملتوي الداني في الفقريات المختلفة وهذا التباين يتراوح بين نسيج ظهاري حرشفي بسيط الى نسيج ظهاري عمودي بسيط ، حيث اشار Nabipour [19] في دراسته ان بطانة النبيب الملتوي الداني في كلية الخفاش آكل الحشرات Insectivorous bat تراوحت مابين نسيج ظهاري

حرشفي بسيط الى نسيج ظهاري عمودي بسيط مزوداً بالحافة الفرشاتية في كلتا الحالتين ، ومن ناحية اخرى اورد Patil & Janbandhu [22] ان بطانة النبيب الملتوي الداني في كلية الخفاش الهندي *Megaderma lyra lyra* تتمثل بخلايا ظهارية عمودية ذات نوى مركزية مدورة والسطح الحر فيها مزوداً بحافة فرشاتية ، علماً ان وجود النوى المدورة هو من صفات الخلايا الظهارية المكعبة . ان نتائج الدراسة الحالية لاتتوافق مع ما ذكره الباحثون اعلاه فيما يخص بطانة النبيب الملتوي الداني ، في حين جاءت النتائج متوافقة مع ما توصلت اليه العديد من الدراسات التي تناولت لبائن مختلفة [4,14,15,16] .

أظهر الفحص النسجي ان القطعة النحيفة لعروة هنلي Thin segment تكون مبطنة بطبقة من خلايا ظهارية حرشفية بسيطة Simple squamous epithelium ذات نوى كبيرة غامقة الصبغة وسايتوبلازم فاتح الصبغة ، اما القطعة السميكة لعروة هنلي Thick segment فتتمثل بطانتها بخلايا ظهارية مكعبة وذات نوى غامقة الصبغة ، وهذا ما أكدته نتائج دراسات كل من [4,12,14,15,16,23] وهو متوافق مع نتائج الدراسة الحالية .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان النبيب الملتوي القاصي Distal convoluted tubule يبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط Simple cuboidal epithelium يستند الى غشاء قاعدي وخلاياه تكون افتح لوناً من تلك المبطنة للنبيب الملتوي الداني ، كما ان السطح الحر لخلاياه يخلو من الحافة الفرشاتية ، تتوافق نتائج الدراسة الحالية بدرجة كبيرة فيما يتعلق بالتركيب النسجي للنبيب الملتوي القاصي مع العديد من الدراسات التي تناولت لبائن مختلفة [4,15,16,23] .

أوضحت دراسة المقاطع النسجية ان النبيبات الجامعة في كلية النوع موضوع الدراسة الحالية ، تبطن بنسيج ظهاري مكعبي بسيط تكون خلاياه ذات سايتوبلازم باهت وتحوي نواة كروية ذات لون غامق ، وتقع النبيبات الجامعة في لب الكلية ، جاءت نتائج الدراسة الحالية بهذا الشأن مؤكدة لما توصلت اليه نتائج كل من [4,12,15,16] .من خلال مراجعة الدراسات السابقة اوضحت تبايناً كبيراً في اشكال الخلايا المبطنة للنبيبات الجامعة في كلى الفقريات المختلفة ، فقد اوضحت دراسة الزبيدي [12] ان الخلايا المبطنة للنبيب الجامع في كلية خنزير غينيا تكون من النوع العمودي الواطئ ، في حين تكون في الخفاش الهندي اكل الثمار من نوع *Rousettus leschenaultia* متمثلة بنسيج ظهاري عمودي بسيط [24] .

- **الدراسة الفسلجية**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان معدل اليوريا في مصل دم الفئران البيض بلغ (٣٢,٥٠±٠,٦٥) ملغم/ديسي لتر وهذه النتائج تتفق مع العديد من الباحثين الذين تناولوا في دراستهم المعايير الكيموحيوية في مصل دم اللبائن المختلفة [27,26,25] ، وبلغ معدل الكرياتنين Creatinine في مصل دم الفئران (٠,٧٧٧±٠,٠٤) ملغم/ديسي لتر وجاءت هذه النتائج متطابقة مع عبد الرزاق[28] التي درست تأثير عقار النيتروفيورنتون في الكبد والكلى في ذكور الفئران البيض ودراسة El-Maddawy & El-Ashmawy [27] اللذان درسا تأثير عقار الديكلوفيناك في كبد وكلى الجرذ، في حين بلغ معدل مستوى ايون البوتاسيوم في مصل دم الفئران البيض (٤,٦٧±٠,٠٨) ملغم/ديسي لتر،تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه Pehlivan *etal.* [29] في دراسته عن مقارنة تأثير العلاج بالجرعات المتكررة في وظائف الكلى في الجرذ حيث وصل مستوى ايون البوتاسيوم في مجاميع الغير المعاملة الى (٤,٥٦±٠,١٩) ملغم/ديسي لتر ، كما تتفق النتائج مع ما جاء به Borges *etal.* [26] في دراسته عن تأثير العقاقير غيرالستيرويدية في وظائف الكلى في الكلاب حيث وصل مستوى ايون البوتاسيوم في مجاميع السيطرة الى (٤,٤ ±٠,٤) ملغم/ديسي لتر .

## المصادر

1-Myers,P.R.;Espinosa,C.S.;Parr,T.;Jones,G.S.;Hammond, and Dewey, T.A.(2014). The animal diversity web (online).Accessed at http://animaldiversity.org

2-El-salkh,B.A.;Zaki,Z.T.;Basuony,M.I. and Khidr,H.A.(2008).Anatomical,Histological And histochemical studies on some organs of true desert rodents in the Egyptian Habitats.The Eggyptian journal of hospital medicine., (33):587-603

3-Farquhar,M.G.;Wissing,S.L.and Palade,G.E.(1999).Glomerular permeability Ferritin transfer across the normal Glomerular capillary wall.Jor.am. Soc.Nephrol.,(10):2645-2662.

4-حمزة ، نصير مرزة ؛ عبداللطيف ، سعد محمد و داود، حسين عبدالمنعم .(٢٠١٣).دراسة الوصف المظهري والتركيب النسجي للكلية في الخفاش الكحلي *Pipistrella Kuhlli* مجلة جامعة كربلاء، المجلد الحادي عشر –العدد الثالث : ١٧١-١٨٥.

5-Dellman,H.D. and Brown,E.M.(1976).Text book of veterinary histology by Le Fediger Copyright.:434-508.

6-Martinoli,C.;Bertolotto,M.;Peretolesi,F.;Crepsi,G.and Dorchi,L.(1999).Kidney Normal anatomy.Eur.Radiol.,3:389-393.

7-Seeley,R.R.;Stephens,T.D.and Tate,P.(1996).Essentials of anatomy and physiology 2nd edn.McGraw-hill-Boston:643.
8-Watson,R.(2000).Anatomy and physiology for nurse – 11th ed.Elsevier science, China:303-340.
9-المختار ، كواكب عبدالقادر والراوي، عبدالحكيم احمد.(٢٠٠٠).علم النسج الجزء الثاني . دار الكتب والوثائق ببغداد .العراق .بغداد.ط٣: ٤١٨ صفحة.

10-Andrerucci,V.E.;Fien,L.G.;Hatano,M.A. and Kyell strand, C.M.(1989). International Book of nephrology.Klwwer academic publisher Boston.Dorechet. .
11-حسين،عامرمتعب.(٢٠٠٣).التغيرات النسجية الموسمية في كلية الجمل وحيد السنام *Camelus dromedarie* في وسط العراق .دراسة تشريحية ونسجية .اطروحة دكتوراه ،كلية الطب البيطري، جامعة بغداد .
12-الزبيدي ، أسيل صباح صبر .(٢٠٠٣). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى الفأر *Mus musculus* و خنزير غينيا *Carvia procellus* . رسالة ماجستير ، كلية التربية . جامعة القادسية
13-Sawad,A.A.(2006).Functional anatomy of the kidney In the Buffaloes.Bas.J. Res., 5(2):76-82
14-Alkinnany,A.F.(2006).Anatomical,Histological and radiological study of the kidney and the ureter of Buffalo *Bubalus bubalis* in Iraq. Msc. thesis University of Baghdad. College of veterinary medicine.
15-محمد، عبدالهادي صلال ؛حيدر، صالح خميس وعلي ، توفيق جواد .(٢٠٠٩). بعض الملاحظات النسجية للكلية اليسرى لابن مقرض *Mustela putorius fero* . مجلة الكوفة لعلوم الحياة ١(٢):٣٧-٤٣
16-Al-Samawy,E.R.M.(2012).Morphological and histological study of the kidney in the Albino rats .Al-Anbar jor.vet.sci.,5(1):115-119.
17-Bancroft,J.D.and stevens,A.(1982).Theory and practice of histological technique. Churchill living stone,London,2nd ed:662.
18-Bancroft,J.D. and Gamble,M.(2008).Theory and practices of histological Technique 16th ed.Churchill Livingstone Elsevier.philadelphia:56pp.
19-Nabipour,A.(2008).Histological structure of the kidney of Insectivorous Bats. World j.zool.,3(2):59-62.
20a-Onyeanusi,B.I.;Adeniyi,J.O.;Ibe,C.S.andOnyeanusi,C.G.(2009).comparative study of the urinary system of the African Giant rat (*cricetomys gambianus waterhous)* and he Wistal rat.Pakistan Jor.of Nutrition., 8(7):1043-1047.
20b-Onyeanusi,B.F.;Adeniyi,A.A.;Onyeanusi,C.G.Ayo,J.O.and lbe,C.S.(2009).Astudy of the kidney of the wistar rat in northern Guinea savannah zone:The morphometric aspect.Pakistan Jor.of nutrition., 8(7):1040-1042.
21-Du,z.;Duan,Y.;Yan,Q.,Weinstein,A.M.;weinbaum,S.and wang,T.(2004).Mechano-Sensory function of microvilli of the Kidney proximal tubule. Proceeding of the national Academy of sciences of the united states of America.,101(35): 13060-13073.
22-Patil,K.G.and Janbandhu,K.S.(2012).Observation on the renal morphology of Indian false vampire bat (*Megaderm lyra lyra*).Asian.J.Biol.,1:1-10.
23-Ajayi,I.E.;Ojo,S.A.;Ayo,J.O.and Ibe,C.S.(2010).Histomorphometric studies of the Urinary tubules of the African grass cutter (*Thryonomys Swinderianus*).Jor. Vet.Anat.,3(1):17-23.
24-Patil,K.G.and.Janbandhu,K.S.(2011).Study on the renal structure in Indian fruit Bat(*Rossettus leschensulti)* (Desmarest).J.Mult.Ciplin.,1:1-10.
25-Raouf,A.A.;Thana,M.T. and Shoman,A.E.(2010).Biochemistry and cytogenetical Studies of the Nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAIDs) in male mice Jor.Am.sci.,6(9):936-942.
26-Borges,M.;Filho,R.M.;Lapsoy,C.B.;Okamoto,C.G.;Chaves,M.P.;Viera,A.N.L.and Melchert,A.(2013).Nonsteroidal anti-inflammatory therapy.Changes on Renal function of healthy dogs . Acta cirugica.Brasileira.,28(12): 842-847.

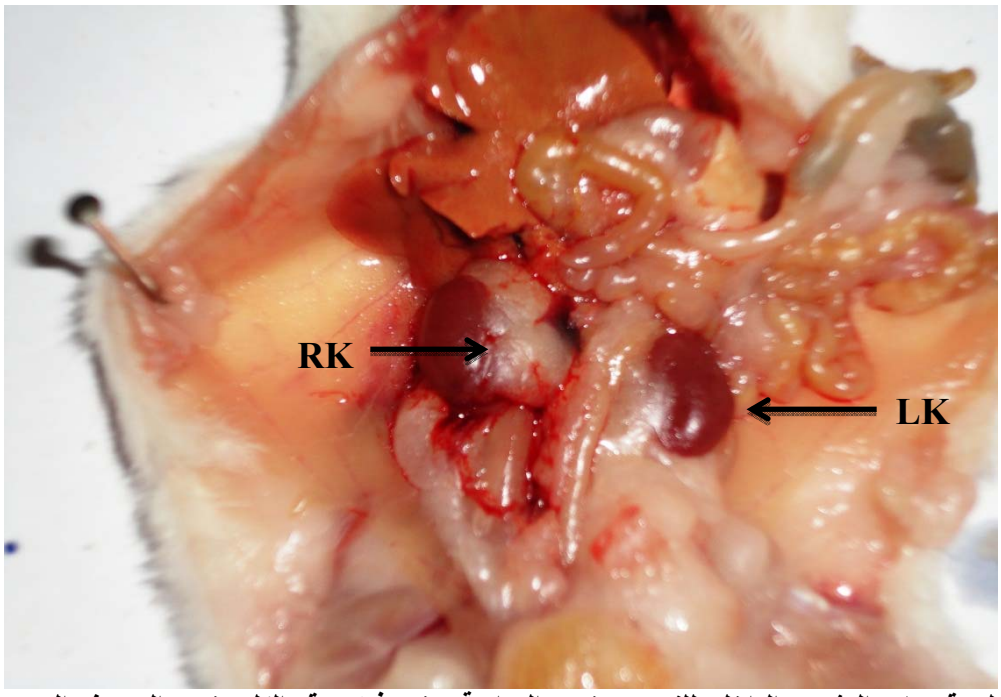
27-El-Maddawy,z.Kh.and El-Ashmawy,I.M.(2013).Hepato-Renal and hematological Effects of Diclofinac sodium in rats .Global.Jor.Pharm.,7(2):123-132.
٢٨-عبدالرزاق،منى هاشم.(٢٠١٢).تأثير عقار النيتروفيورنتون على الكبد والكلى في ذكور الفئران البيض.رسالة ماجستير.جامعة بغداد.كلية العلوم للبنات .
29-Pehlivan,B.;Cuvas,O.;Basar,h.;Ustun,H.and Dikmen,B.(٢٠١٠).Comparison of the effects of repeated dose treatment of lornoxicam and meloxicam on renal functions in rats.Turk.J.Med.sci.,40(3):371-376.

**جدول رقم (١): متوسط ومدى بعض المعايير الشكليائية والنسجية للكلية**

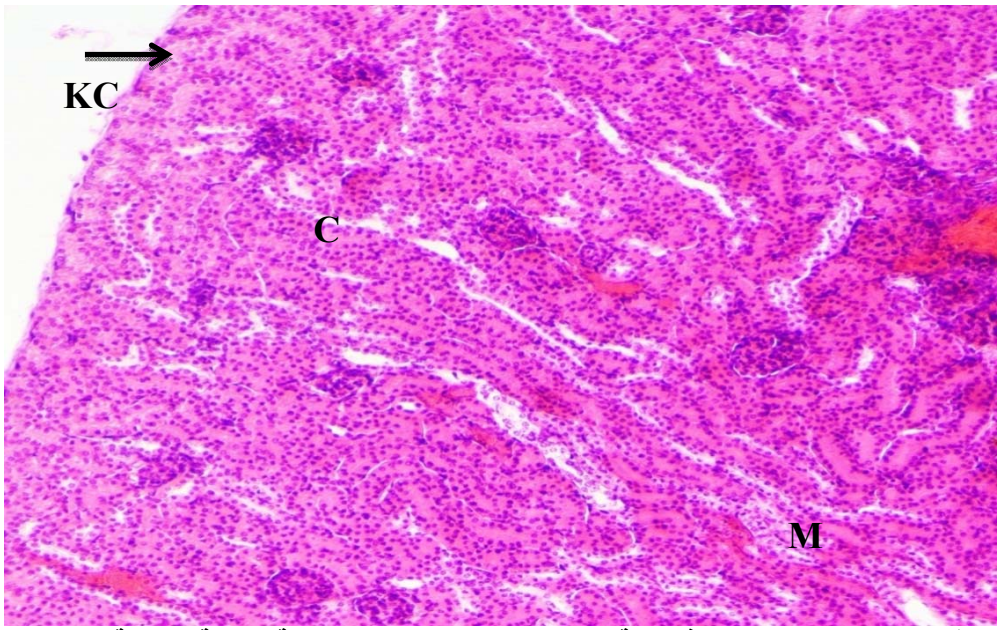
| المعاييرالشكليائية والنسجية | المتوسط±S.E | أعلى قيمة | أقل قيمة |
|---|---|---|---|
| وزن الكلية اليمنى (غم) | ٠,١٨١±٠,٠٣ | ٠,٢٥١ | ٠,١٢٠ |
| وزن الكلية اليسرى(غم) | ٠,١٧٥ ± ٠,٠٣ | ٠,٢٤٩ | ٠,١١٥ |
| سمك المحفظة الكلوية (مايكرومتر) | ٩,٦±٠,٥ | ١٥,٠ | ٧,٥ |
| قطر الكبيبة (مايكرومتر) | ٥٠,٥±١,٩ | ٧٠,٠ | ٤٠,٠ |
| قطرالنبيب الملتوي الداني (مايكرومتر) | ٢٨,٢±١,١ | ٤٠,٠ | ٢٠,٠ |
| قطرالنبيب الملتوي القاصي(مايكرومتر) | ٢٥,٦±٠,٦ | ٣٠,٠ | ٢٢,٥ |

**جدول رقم (٢) : متوسط ومدى بعض المعايير الفسلجية للكلية**

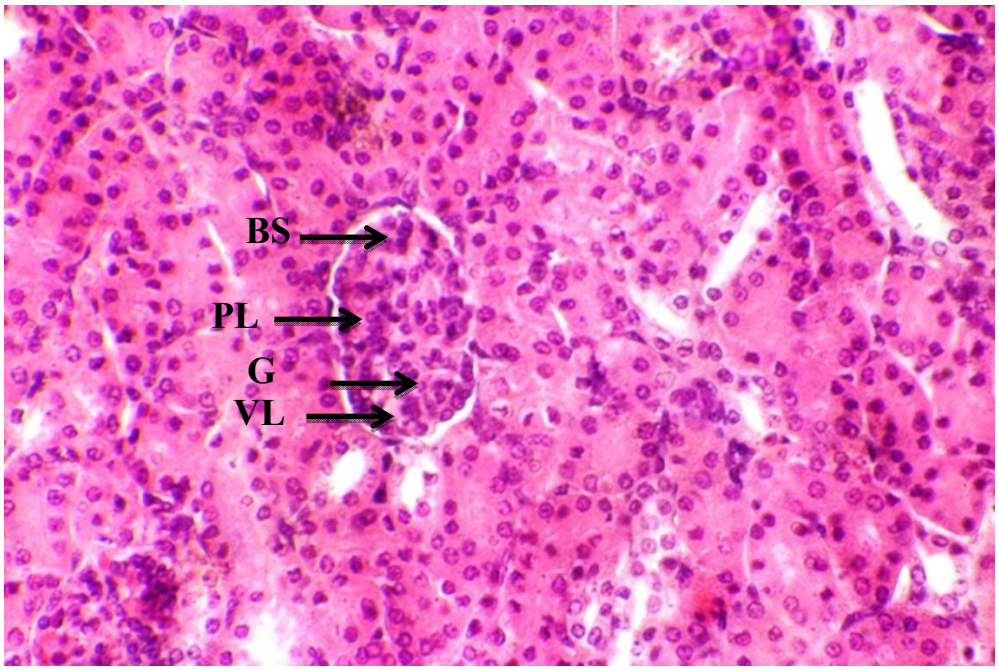
| المعايير الفسلجية (mg/dl) | المتوسط±S.E | اعلى قيمة | أقل قيمة |
|---|---|---|---|
| اليوريا Urea | ٣٢,٥٠±٠,٦٥ | ٣٥,٠٠ | ٢٨,٠٠ |
| الكرياتنين Creatinine | ٠,٧٧٧±٠,٠٤ | ٠,٨٠٠ | 0.600 |
| ايون البوتاسيوم Potassium ion | ٤,٦٧±٠,٠٨ | ٤,٩ | ٤,٥ |



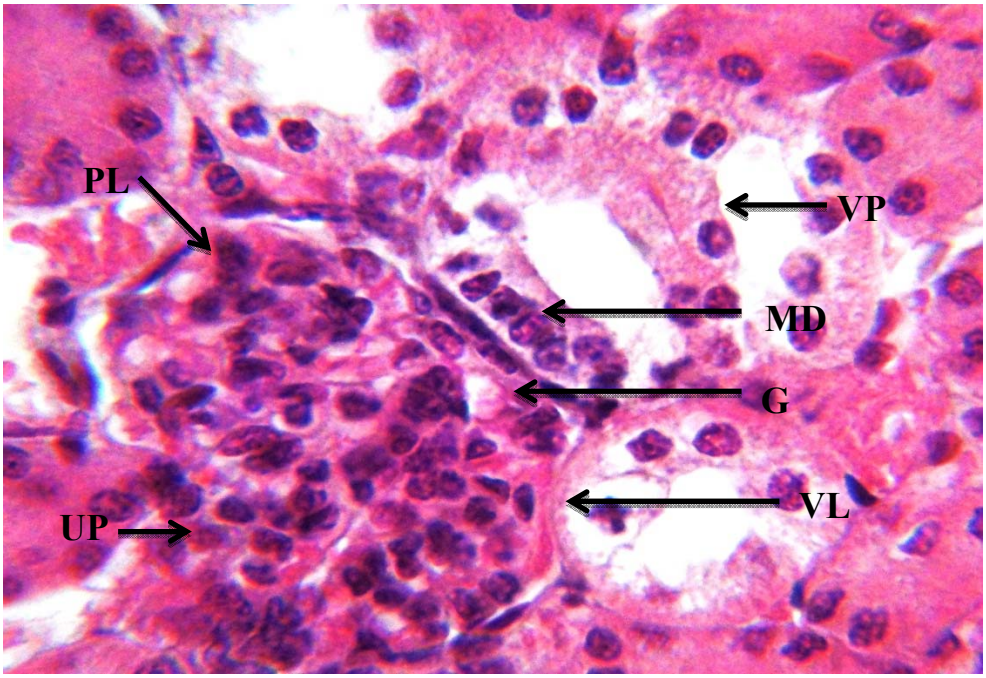

**شكل رقم (١): التشريح الداخلي للنوع موضوع الدراسة يتضح فيه موقع الكلى ضمن التجويف الجسمي. (RK) الكلية اليمنى،(LK) الكلية اليسرى**



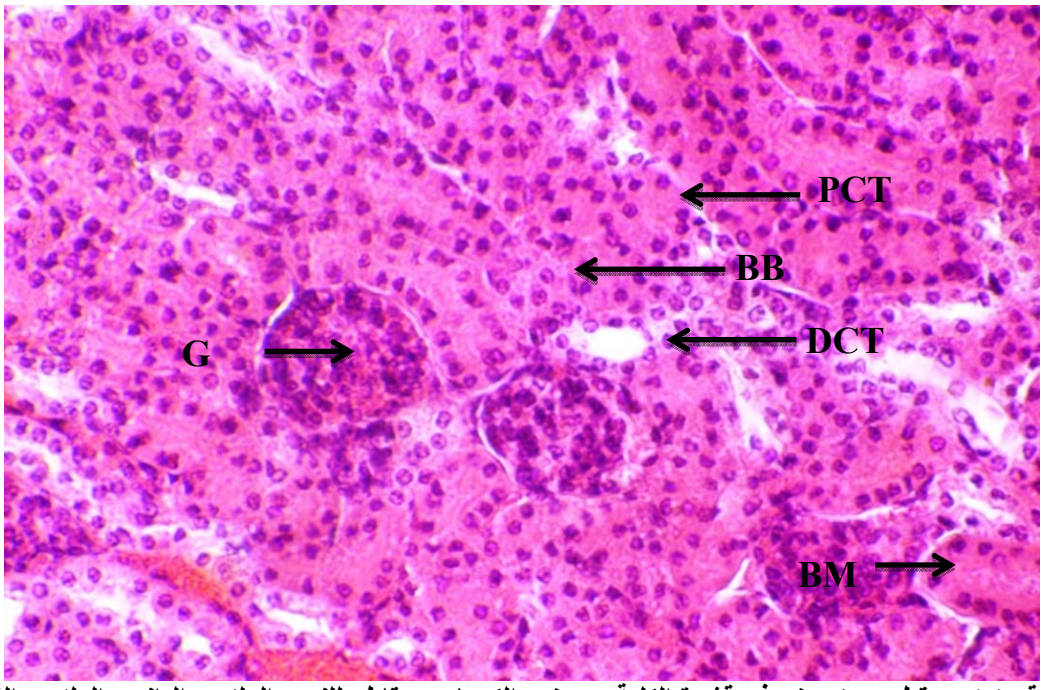

**شكل رقم (٢) : مقطع مستعرض في كلية الفئران يتضح من خلاله المحفظة الكلوية ومنطقة القشرة واللب (KC)المحفظة الكلوية،(C) القشرة،(M) اللب . ( 10x ، H&E stain)**



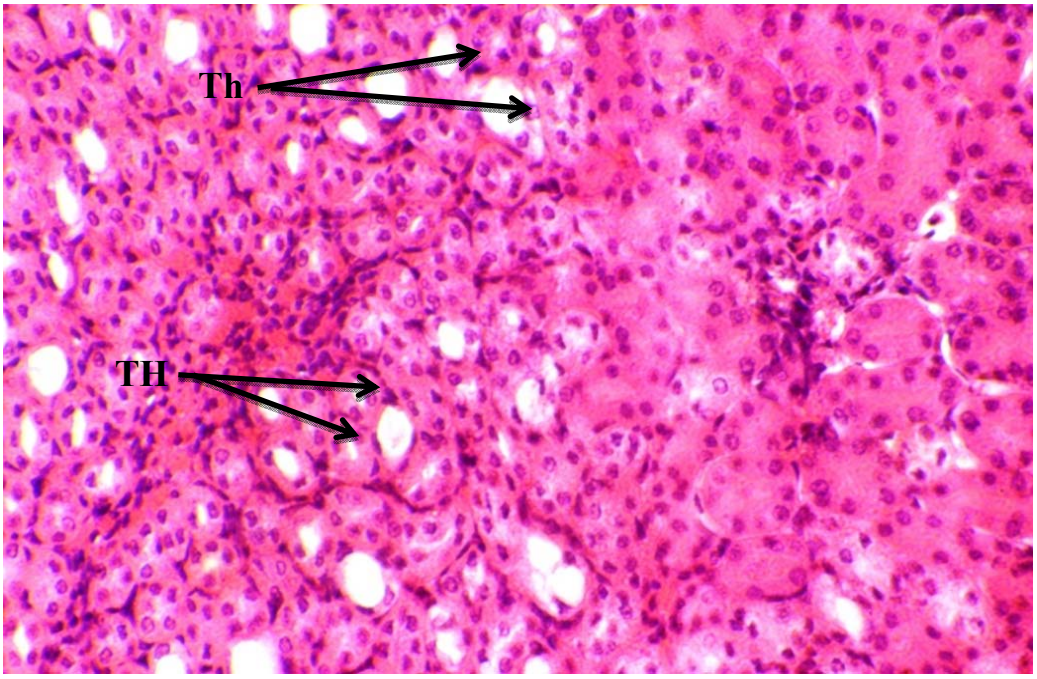

**شكل رقم (٣):مقطع مستعرض في قشرة الكلية ، يوضح تركيب الجسيمة الكلوية ومكوناتها (G) الكبيبة، (PL) الطبقة الجدارية، (VL ) الطبقة الاحشائية،(BS) فسحة بومان (stain,40x H&E)**



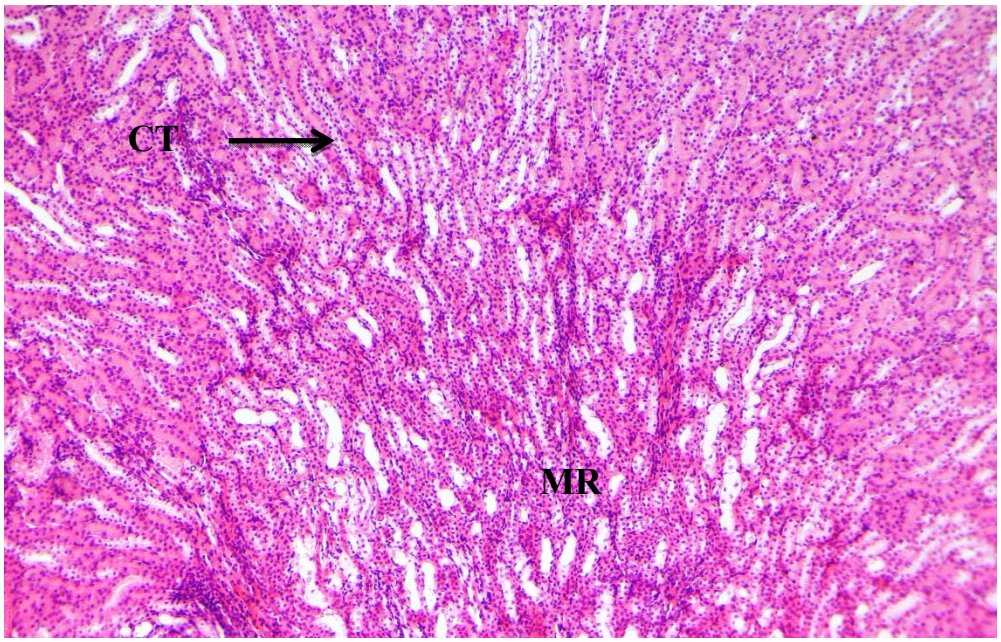

**شكل رقم (٤):مقطع مستعرض في قشرة الكلية ، يوضح تركيب الجسيمة الكلوية ومكوناتها (G) الكبيبة ، (PL) الطبقة الجدارية ، (VL ) الطبقة الاحشائية ، (UP) القطب البولي ، ( VP ) القطب الوعائي ، (MD) البقعة الكثيفة ، (H&E stain ,100 x)**



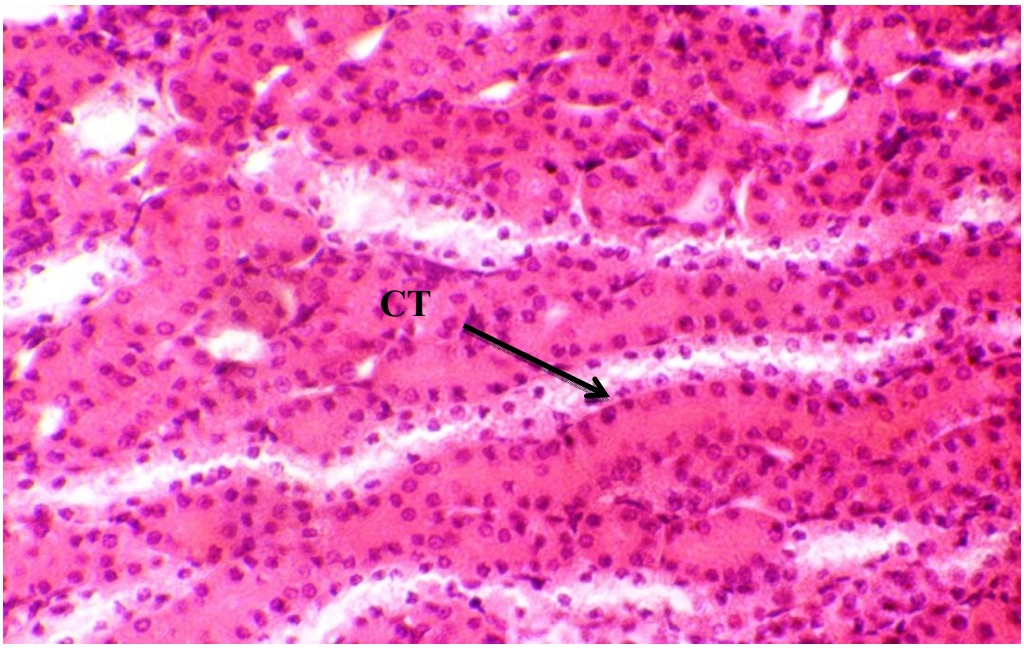

**شكل رقم (٥) : مقطع مستعرض في قشرة الكلية ، يوضح الكبيبات ومقاطع للنبيب الملتوي الداني والملتوي القاصي (G) الكبيبة، (PCT)نبيب ملتوي داني ، (DCT)نبيب ملتوي قاصي ، (BB) حافة فرشاتية ، غشاء قاعدي (BM)، (H&E stain ,40x)**



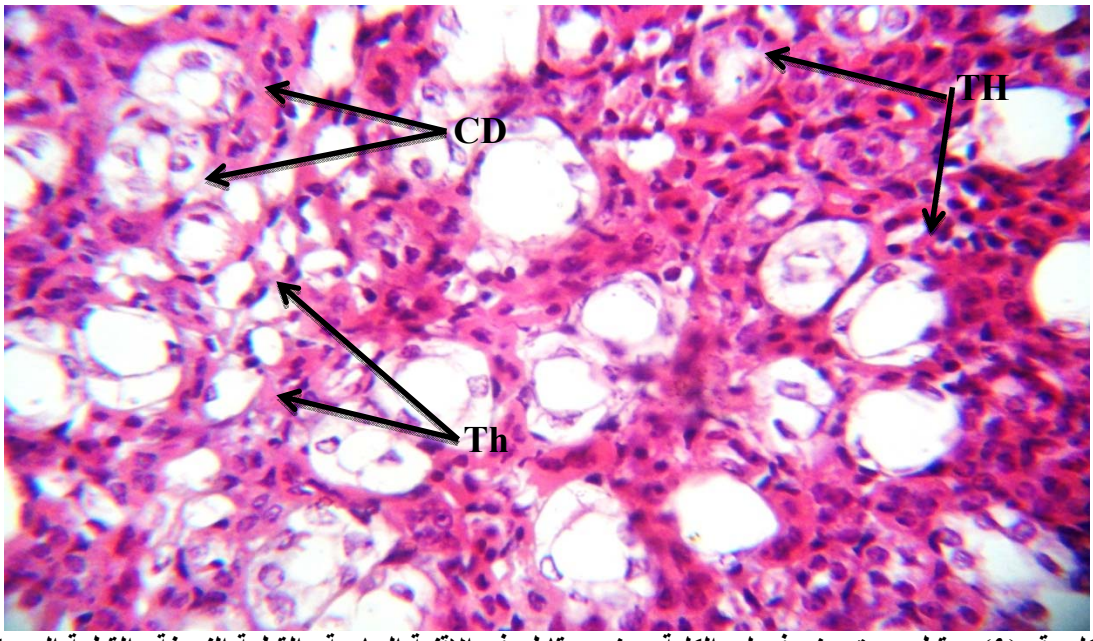

**شكل رقم (٦): مقطع مستعرض في لب الكلية ، يوضح مقاطع للقطع النحيفة والسميكة لعروة هنلي .**
**(Th)القطعة النحيفة ، (TH) القطعة السميكة ، (H &E stain ,40x)**




**شكل رقم (٧): مقطع مستعرض في لب الكلية يوضح ترتيب الاشعة اللبية ومقاطع للنبيبات الجامعة (MR) الاشعة اللبية ،(CT) النبيب الجامع ، (H&E stain , 40x)**




**شكل رقم (٨) : مقطع مستعرض في لب الكلية يوضح مقاطع النبيبات الجامعة (CT)النبيب الجامع ، (H&E stain , 40x)**




**شكل رقم (٩): مقطع مستعرض في لب الكلية يوضح مقاطع في الاقنية الجامعة والقطعة النحيفة والقطعة السميكة لعروة هنلي.**
**(CD) القناة الجامعة , (Th) القطعة النحيفة، (TH) القطعة السميكة ( H &E stain ,40x) .**

# Histological and Physiological Study of Kidney in Adult Male Albino Mice *Mus musculus*

**Bushra O. Maaroof**
**Intidhar M. Mnati**
Dept. of Biology / College of Education for pure science-(Ibn Al-Haitham)/ University of Baghdad

**Received in :29/December/2014 , Accepted in :15/March/2015**

## Abstract

The present study aimed to investigate the morphological description and histological structure of kidney in adult albino mice (*Mus musculus*), The anatomical study revealed that the kidney in albino mice is represented by bean-like shape, smooth with red to brown color, It is situated within the anterior half of abdominal cavity under the diaphragm on both sides of vertebral column. The kidney is covered by capsule of loose connective tissue with mean thickness of (9.6±0.5) micrometer.

Histological examination revealed that albino mice kidney tissue differentiated into cortex and medulla, the cortex contains glomeruli with mean diameter of (50.5±1.9) micrometer densely distributed at the peripheral area of the cortex , the cortex also contained sections of proximal and distal convoluted tubules with mean diameters of (28.2±1.1) and (25.6±0.6) micrometer respectively, on the other hand the medulla contains sections of thick and thin segments of Henle's loop in addition to the sections of collecting tubules which forms the medullary rays.

The nephron represented the principle structural unit of kidney which consists of renal corpuscle (Glomerulus encapsulated by Bowman's capsule ) connected with proximal convoluted tubule which leads to Henle's loop, Henle's loop is represented by thin and thick segment, the later leads to its posterior part to distal convoluted tubule (DCT) which is attached with the collecting tubules.

The results of physiological study showed that the total average of urea concentration in blood serum was (32.50±0.65) mg/dl, whereas the total average of creatinine concentration was of (0.777±0.04)mg/dl, while the potassium ion correlated values in albino mice blood serum have reached (4.67±0.08) mg/dl.

**Keywords:** Kidney, Albino mice, Histological structure, Physiological study.