

Histological study of Kidney In Adult male goat in Karbala Government

دراسة نسجية لكلية ذكور الماعز البالغ في محافظة كربلاء المقدسة

اشواق كاظم عبيد *
رشا عبد الامير جواد *
كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء *

الخلاصة

اجريت الدراسة على (20) عينة من ذكور الماعز البالغ في مجزرة محافظة كربلاء المقدسة وذلك لمعرفة التركيب النسجي للكلية ، ومن خلال تشريح الكلية وجد انها تمتلك زوج من الكلى الملساء المغلفة بمحفظة ليفية رقيقة يتكون التركيب النسجي للكلية من منطقتين هما القشرة ولب ، ويكون سمك اللب ضعف سمك القشرة . تتكون الوحدة الكلوية (النرون) من الكبيبة Glomeruli والنبيبات البولية renal tubules . والكبيبة ذات معدل قطر (31.29 ± 5.060) مايكروميتر ، وتحاط الكبيبة بطبقة مزدوجة من الخلايا الظهارية تسمى محفظة بومان Bowman's capsule تدعى الطبقة الاولى الخارجية بالطبقة الجدارية Parital Layer اما الداخلية بالطبقة الحشوية Visceral Layer وترتبط الكبيبة بالنبيب الملتوي الداني Proximal convoluted tubule المبطن بنسيج ظهاري عمودي بسيط ، يتميز بوجود الحافة الفرشية Brush borders في الحافات الحرة للخلايا في حين اظهرت النتائج بخلو السطح الحر للخلايا المكعبة المبطنة للنبيب الملتوي القاصي Distal convoluted tubule من وجود الحافة الفرشية ، وتميز لب الكلية بوجود عرى طويلة تدعى بعروة هنلي Heneles Loop ذات معدل قطر (53.14 ± 13.306) مايكروميتر وتبطن ذراع العروة السمكة النازلة Thick descending limb بظهارة بسيطة من الخلايا الحرشفية اما ذراع السمكة الصاعدة للعروة Thick ascending limb فتكون مبطنة بظهارة من الخلايا المكعبة الواطنة ، ويحتوي اللب على النبيبات الجامعة للبول Collecting tubules ذات معدل قطر (14.67 ± 2.309) مايكروميتر المبطن بخلايا مكعبة الى عمودية ذات محتوى قليل من الساييتوبلازم .

Summary

The present study was Carried out in karbala involved twenty adult male goat to know the histological structure on the kidney. The anatomy which had paired of kidney smooth enclosed by thin fibrous capsule. The histological structure of the kidney consist of two reigons cortex and medulla , the percentage of thicknesof medulla to cortex . The renal unit (Nephrons)consist of glomerulus and renal tubules.which had diameter mean (31.29 ± 5.060) μ m. The glomerulus was encapsulated by double Layers of epithelial cells called Bowmanscapsule , the first layer was external parietal layer while the second was internal Visceral layer. The glomerulus was linked by proximal convoluted tubule which lined by simple columnar epithelial tissue which has brush border from the free ending of cells, while the result showed disappeared the free surface of cuboidal cells which lined of distal convoluted tubule from the brush border . The medulla of kidney contains of longer loops called Henles Loop which had diameter mean (53.14 ± 13.306) μ m. The thick descending limb of the loop was lined by simple epithelial from squamous cells while the thick ascending limb of loop was lined by cuboidal lower cells. The medulla consist of collecting tubule which had diameter mean (14.67 ± 2.309) μ m and lined by from cuboidal cells to columnar cells with littel level of cytoplasm in their cells.

المقدمة

الكلية لها وظائف عديدة ذات اهمية لادامة حياة الانسان والحيوان على حد سواء , إذ يختص هذا العضو بترشيح الدم المار بواسطة الكبيبات Glomeruli الى انسجة الجسم , وتقوم الكلية بازالة العناصر الزائدة عن حاجة الجسم وطرح المواد الضارة مثل العقاقير والمواد السامة من الجسم فضلا عن اعادة امتصاص الشوارد Electrolytes التي يحتاجها الجسم , وتلعب الكلية دورا في تنظيم الضغط الازموزي للسوائل الجسمية , علاوة على المحافظة على البيئة الداخلية للجسم من خلال تنظيم الكهارل لذلك فهي تحافظ على التوازن الحامضي – القاعدي كما تحافظ على توازن الماء في الجسم (1). هي تركيب بيضوي الشكل متطاوّل لونها احمر داكن تقعان على الجهة الظهرية من الجسم على جانبي العمود الفقري في الجزء الخلفي من تجويف البطن (2) . اشارت العديد من الدراسات التشريحية والنسجية الى ان كلية اللبائن صنفّت اعتمادا على شكل السطح الخارجي لها الى كلى ملساء Smooth kidneys او غير مفصصة كما في الانسان والاغنام والارنب والماعز والقرد والجرذ والقط , وكلّ مفصصة Fissured kidneys كما في كلية الطيور والثور (3,4,5) وبينت العديد من الدراسات التي اجريت على كلى الانسان واللبائن من الناحية التشريحية والنسجية بان كلية الانسان والقوارض وأكلات اللحوم (الكلاب والقطط) والاغنام والماعز والارنب والقرد والجمال , تشبه حبة الفاصوليا , إذ تحاط الكلية بنسيج شحمي من النوع البني لحمايتها من البرودة الشديدة التي تتعرض لها انواع اللبائن المختلفة , وتغلف الكلية بمحفظة ليفية سميكة تضم الالياف البيض الغراوية والالياف الصفراء المرنة والخلايا المولدة للالياف , واقعة تحت النسيج الشحمي , لذا يمكن ازلتها بسهولة عن القشرة , وهذا يؤكد لنا عدم وجود حواجز ليفية منسدلة الى داخل قشرة ولب الكلية . وتوجد سرة الكلية على الحافة الانسية Medial border التي تدخل عبرها الشرايين الكلوية ويخرج منها الاوردة الكلوية والحاليان (3,6). وذكر (7) , بأن كلية الاغنام والماعز تأخذ شكل حبة الفاصوليا , ذات سطح امّلس وتكون قصيرة وسميكة ولها سره ضحلة , لونها نسيجا فاتحا . بينما أشار الباحث (8) الى أن السرة في كلى الاغنام تكون اعماق من سرة كلى الماعز . ويختلف تركيب الوحدات الكلوية استنادا الى نوع اللبائن , إذ تتكون الوحدة من الجسيمة الكلوية Renal corpuscle وتتربك من لمه من عرى لصفائر او عية دموية شعرية يطلق عليها الكبيبة , تحاط بمحفظة بومان التي تتكون من طبقة جدارية تتألف من خلايا ظهارية حشفية بسيطة , وطبقة داخلية حشوية تتكون من خلايا ظهارية متفرعة عالية التحور تدعى الخلايا القدمية Podocytes , اما التراكيب الاخرى للوحدة الكلوية فتشمل الاجزاء الملتنوية والمستقيمة للنيبيب الكلوي الداني والقاصي والواقعة ضمن قشرة الكلية وتحيط بالجسيمات الكلوية , وتنتهي الاجزاء المستقيمة للنيبيبات الكلوية الدانية بعروة هنلي (loops of Henele) النازلة والصاعدة , وتفتح الاخيرة في النبيبات الكلوية الملتنوية القاصية . (9) وذكر الباحثان (10) الى ان الكلية في اللبائن تتربك نسيجا من منطقتي قشرة ولب محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام . تختلف اعداد الوحدات الكلوية في انواع اللبائن , إذ يبلغ عددها في الانسان بحدود مليون وحدة في الكلية , اما في اللبائن الاخرى فان اعداد هذه الوحدات يزيد او ينقص تبعا لحجم ذلك النوع من اللبائن (11) ووضحت دراسات اخرى بان الوحدة الكلوية في اللبائن تتألف من جسيمة مالبجي Malpighian corpuscle التي تتكون بدورها من الكبيبة ومحفظة ثنائية الطبقات يطلق عليها محفظة بومان (Bowman capsule) , التي تدخل وتخرج منها الاوعية وقطب بولي إذ تتصل عبرة الجسيمة الكلوية مع النبيب الملتنوي الداني (PCT) (12) . وقد بينت العديد من الدراسات التي تناولت التركيب النسيجي للكلية في اللبائن الى ان منطقة اللب تضم اعداد من عروات هنلي النازلة والصاعدة , فضلا عن وجود النبيبات الجامعة للبول والمبطنة بخلايا ظهارية مكعبة بسيطة . (13) ان هدف الدراسة الحالية هو معرفة التركيب النسيجي للكلية في ذكور الماعز المحلي وتناولت الدراسة وصفا نسيجا لقشرة ولب الكلية فضلا عن اجراء قياسات مختلفة لمكونات القشرة واللب .

المواد وطرائق العمل

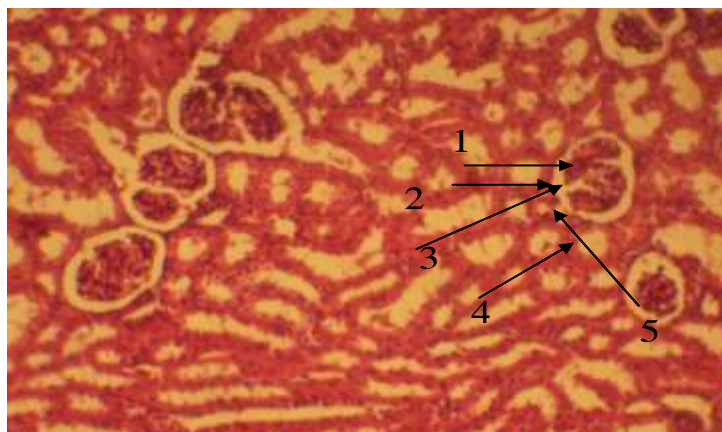
نفذت الدراسة الحالية على 30 عينة من الكلى العائدة لذكور الماعز المحلي من مجزرة محافظة كربلاء المقدسة . قدر عمر الحيوانات بالاستعانة بالاطباء البيطريين العاملين في المجزرة من حيث معدل اعمارها سنتان وخلوها من الامراض . ولغرض الدراسة النسجية وضعت العينة في اناء يحتوي على محلول Normal Saline , لغسل الكلية وازالة اثار وبقايا الدم العالقة . وبعد ذلك ثبتت العينة (الكلية) في محلول الفورمالين بتركيز 10% وذلك للحفاظ على التركيب الخلوي والحالة الطبيعية للنسيج وبعد مرور يومين 48 ساعة استخرجت من الفورمالين وغسلت بماء الحنفية لمدة (3-6) ساعات بعدها اجريت عليها سلسلة من العمليات الروتينية من انكاز Dehydration بسلسلة متصاعدة من الكحول الايثيلي 70% - 80% - 90% - 100% لمدة ساعتين في كل تركيز لغرض سحب الماء من النسيج بعدها روقت النماذج بوضعها بالزايلين النقي لمدة ساعتين , ثم عمل قوالب شمعية للنماذج النسجية . بعدها قطعت النماذج بسمك (8) مايكروميتر باستعمال المقطاع اليدوي (Rotaring Microtome) لونت المقاطع النسجية باستعمال ملون الهيماتوكسلين –ايوسين اعتمادا على طريقة . (14) بعدها تم فحص الشرائح النسجية المحضرة باستعمال مجهر الضوئي المركب نوع Olympus وتحت القوى (100 x) و(400 x) وقد تم قياس الابعاد والقياسات باستخدام المقياس العيني الدقيق Micrometer (15) وتم التقاط صور فوتوغرافية للمقاطع النسجية باستخدام كاميرا رقمية نوع Digital عالية الدقة للتصوير .

النتائج والمناقشة

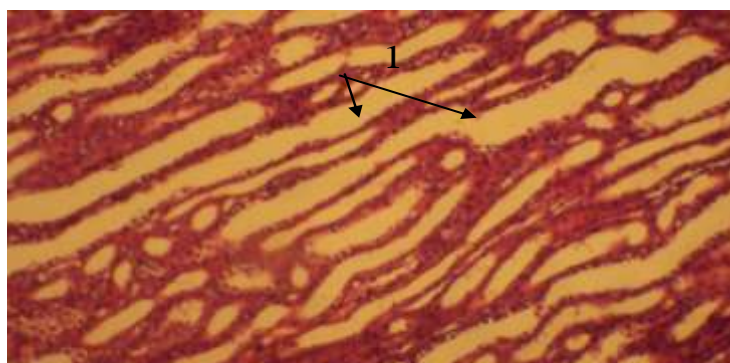
كلية الماعز هي كلية ملساء غير مفصصة تشبه حبة الفاصوليا ومغلقة بمحفظة ليفية رقيقة ، وتتكون من قشرة ولب تتطابق هذه النتائج مع ما وجدته العديد من الدراسات السابقة لكلية القوارض وخصوصا الفار والجرد وخنزير غينيا والارنب والقطط (3,16,17). اظهر التشريح النسيجي بان الكلية تتكون من العديد من الوحدات تعرف بالفصيصات Lobules وتتطمر هذه الفصيصات في اعماق مختلفة داخل الكلية ، وكل فصيص يتكون من القشرة واللب وهذا يتفق مع نتائج ماتوصل اليه (18) . اظهرت النتائج ان الكبيبات في الماعز تكون مشابهة للكبيبات في اللبائن ، ومتكونه من نظام من العروات الشعرية الدموية التي تترتب حول لب من الخلايا المسراقية Mesangial cells ومحاطه بمحفظة بومان Bowmanscapsuls المكونة من طبقتين الاولى هي الطبقة الخارجية الجدارية وتتالف من خلايا ظهارية حرشفية بسيطة والثانية هي الطبقة الداخلية الحشوية التي تتالف من خلايا ظهارية عالية التخصص تسمى الخلايا القدمية Podocytes وتحصر بين هاتين الطبقتين فسحه تدعى الفسحة المحفظية (صورة 1)، كان معدل قطر الكبيبة (31.29 ± 5.060) مايكرومتر. وهذا مشابه لما وجدته (19,20). في اللبائن والطيور . وتظهر النبيبات المتلوية الدانية Proximal convoluted tubules في المقطع النسيجي للقشرة كروية او متطاولة وتبطن بطبقة من الخلايا الظهارية العمودية الواطنة وتمتلك خلايا الاسطح الحرة على حافة فرشية مع وجود انوية قاعدية ، واظهرت النبيبات المتلوية القاصية Distal convoluted tubules اختلافا عن النبيبات المتلوية الدانية في بطانتها الظهارية كونها لا تمتلك حافة فرشية وتكون الخلايا المبطنة لها مكعبة الشكل واقل اصطبغا (صورة 1) ، كما اظهرت النتائج ان الخلايا المبطنة للنبيبات الجامعة Collecting tubules مكعبة الى عمودية قليلة السايوتوبلازم (صورة 3) ، حيث بلغ معدل قطر النبيبات الجامعة للبول (14.67 ± 2.309) مايكرومتر، وهذا يتفق مع ما اشار اليه (21). وتغلف قشرة الكلية بمحفظة ليفية رقيقة الجدران تتالف من الياف غراوية والياف مرنة مع وجود الاوعية الدموية وتحاط المحفظة بنسيج شحمي بني. وتضم القشرة اجزاء الوحدات الكلوية التي تتمثل بالجسيمة الكلوية وهي لمة الاوعية الدموية الشعرية القادمة من الشريان الوارد afferent arteriole والذي يتفرع داخل الكبيبة الى العديد من عرى لصفائر دموية شعرية والتي تنتهي بالشريان الصادر efferent arteriole وتحاط الكبيبة بمحفظة بومان التي تتركب من طبقتين الاولى جدارية حاوية على خلايا ظهارية من النوع الحرشفي البسيط والطبقة الثانية هي الحشوية ، وتوجد فسحة بين الطبقتين المذكورتين . تقع عروات هنلي النازلة والصاعدة في لب الكلية ، بلغ معدل قطر عروات هنلي (53.14 ± 13.306) مايكرومتر، وتتميز عروات هنلي الصاعدة بالارتفاع النسبي للخلايا الظهارية المبطنة لها مقارنة مع ظهارة عروات هنلي النازلة اذ تبدو الخلايا الظهارية حرشفية بسيطة في العروات النازلة ومكعبة واطنة في العروات الصاعدة (صورة 2)، تبطن النبيبات الجامعة للبول بظهارة مكعبة بسيطة . اشارت الدراسات السابقة الى ان الكلية في اللبائن تتركب نسيجيا من منطقتي قشرة ولب محاطة بمحفظة رقيقة من النسيج الضام فقد اشار عدد من الباحثين الى ان الكلى في اللبائن المختلفة تتالف من منطقة خارجية تمثل القشرة ومنطقة داخلية تمثل اللب وان الاخيرة قد تقسم في اغلب القوارض الى لب خارجي محاذي للقشرة ولب داخلي محاذي للحوض الكلوي (22,10) كما اشارت بعض الدراسات ان المقارنة لنسيج الكلية بين اللبائن المختلفة تخضع لنفس البناء التكيفي الوظيفي مع الاخذ بنظر الاعتبار التباين في مساحة القشرة واللب والتي تخضع لاعتبارات وظيفية مرتبطة بعوامل البيئة وسلوكيات الحيوانات فضلا عن طبيعة التغذية (23,24,25). اشارت العديد من الدراسات التي تناولت التركيب النسيجي في كلى اللبائن الى ان منطقة القشرة تحتوي على الجسيمات الكلوية والنبيبات المتلوية الدانية والقاصية فضلا عن امتداد الشعلة اللبية (26,27). ونتائج الدراسة الحالية تمثل تأكيدا لما اشار اليه الباحثون اعلاه. كما تتميز منطقة اللب في اللبائن الى لب خارجي ولب داخلي وانها تحوي مقاطع للذراع النازل لعروة هنلي (القطعة النحيفة) ، والذراع الصاعد لعروة هنلي (القطعة السمكة) ، فضلا عن مقاطع للنبيبات الجامعة للبول (28,29). اشارت الدراسات السابقة الى وجود تباين في قياسات سمك القشرة واللب في العديد من اللبائن فقد اورد الباحثان (30) في دراستهم لكلية الارنب ان منطقة اللب تشكل سمك اكبر من سمك منطقة القشرة وجاء بعدهم الباحثان (31) ليؤكدوا هذا النسق في البناء النسيجي لكلى اللبائن من خلال دراسة كلية الجرد الابيض واوردا ان منطقة اللب في كلى القوارض الصحراوية تشكل سمكا اكبر مما تشكله هذه المنطقة في كلى القوارض الغير صحراوية وذلك لاهمية هذا البناء النسيجي في الحفاظ على الماء في الظروف الصحراوية. اظهرت النتائج الحالية احتواء قشرة الكلية على العديد من الجسيمات الكلوية والنبيبات المتلوية الدانية والقاصية وعند المقارنة مع قشرة اللبائن لم نجد اختلافا واضحا في التركيب النسيجي لاجزاء الوحدات الكلوية في قشرة الكلية عدا الاختلاف في اقطار الجسيمات الكلوية ومعدل اقطار النبيبات الجامعة للبول ، ومن خلال ما اشارت اليه العديد من الدراسات السابقة تبين لنا ان معدل اقطار الجسيمات الكلوية واقطار النبيبات الكلوية الدانية والقاصية يعتمد على نوع الحيوان وحجمه كما ان موقع النبيبات الجامعة للبول تقع في لب الكلية اذ تكون بطانتها مبطنة بظهارة مكعبة بسيطة لكلى اغلب اللبائن وجاءت نتائج الدراسة الحالية مؤكدة لما الت اليه نتائج كل من (32,13). تشير الدراسات الى عدم التوافق بين اللبائن في جوانب ذات صلة بحجم الكبيبات وقياساتها (33) تشير مراجعة المصادر السابقة الى وجود تباين كبير في اشكال الخلايا المبطنة للنبيب الجامع في كلى اللبائن فقد اوردت (27) ان الخلايا المبطنة للنبيب الجامع في كلية الفار تكون من النوع المكعبي في حين تكون عمودية واطنة في خنزير غينيا اما في الخفاش الهندي نوع Megaderma Lyra Lyra تتمثل بنسيج ظهاري عمودي بسيط ان هذا التباين في شكل الخلايا المبطنة لبطانة النبيبات الجامعة يظهر حتى ضمن الرتبة الواحدة ، وهذا ما توصل اليه الباحثين (27,13) .

جدول (1) : يوضح معدل اقطار الكبيبات، قطر النبيب الجامع ، قطر عروات هنلي . القياسات بالمايكرومتر .

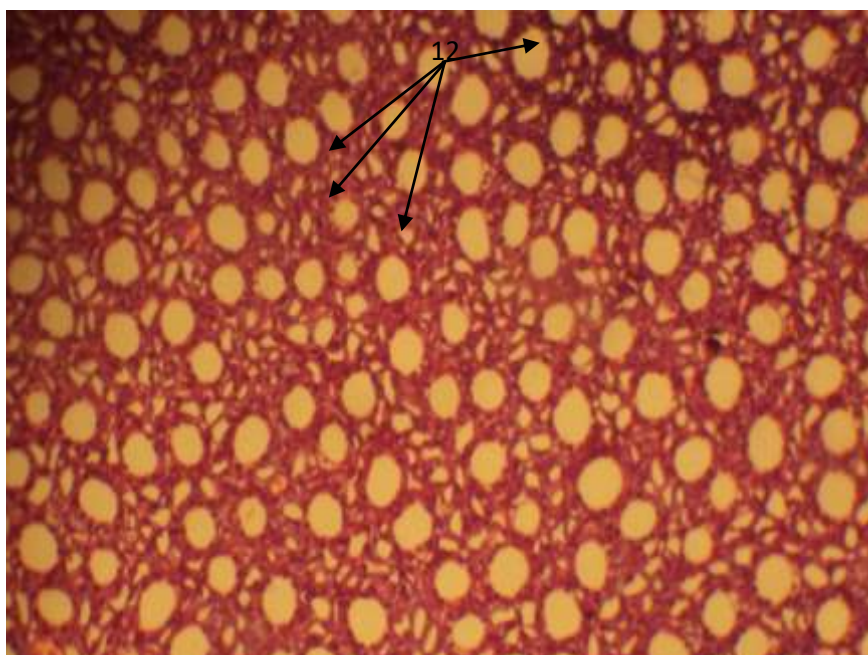
القياسات	Mean $\pm$ SD
قطر الكبيبة (μm)	31.29 $\pm$ 5.060
قطر النبيبات الجامعة للبول (μm)	14.67 $\pm$ 2.309
قطر عروات هنلي (μm)	53.14 $\pm$ 13.306



صورة (1) مقطع عرضي لقشرة كلية الماعز نشاهد الكبيبة (1) ومحفظة بومان (2) وفراغ محفظة بومان (3) والنبيب الملتوي الداني (4) والنبيب الملتوي القاصي (5). (قوة التكبير $\times 100$ ، ملون H&E).



صورة (2) مقطع عرضي لقشرة كلية ماعز توضح عروات هنلي (1). (قوة التكبير $\times 400$ ، ملون H&E).



صورة (3) مقطع عرضي للرب كلية ماعز نشاهد النيببات الجامعة للبول (1). (قوة التكبير $100\times$ ، ملون H&E).

المصادر

- 1- Farquhar, M.G.; Wissing, S.L. and palade, G.E. (1999). Glomerular permeability ferritin transfer across the normal glomerular capillary wall. J. am. Soc Nephrol., 10:2645-2662. (Abst.)
- 2- Lampport, H. (1945). Kidney. In annual review of physiology (Edited by James Murray Luck and Victor E. Hall), American Physiological Society and Annual Reviews, Inc., Vo. VII:331-360.
- 3- Dellmann, H.D. and brown, E.M. (1976). Textbook of veterinary and histology. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Lesson, C.R.; Lesson, T.S. and Papro, A.A. (1985). Textbook of histology. 5th ed. Lgaku -4
- 5- Hickman, Jr. C.P. and Roberts, L.S. (1994). Integrated principles of zoology (6th ed). WCB, England .
- 6- Martinoli, C.; bertolotto, M.; Pretolesi, F.; Crespi, G and Dorchi, L. (1999). kidney :normal anatomy .Eur. Radiol., 3:389-393-
- 7- Dyce, K.M.; M.; Sack, W.O. and wensing, C.J.G. (1987). Textbook of veterinary anatomy. W.B. Saunders Company. Philadelphia
- 8- Getty, R. (1975). The anatomy of the domestic animals Vol. 1. (5th ed). W.B. Saunders Company. Philadelphia
- 9- Eroschenko, V.P. (2000). Atlas of histology with functional correlations 9th. Ed. pincott William and wilkins. London.
- 10 -Bacha, W.J. and Bacha, L.M. (2000). Color atlas of veterinary histology, (2nd ed). Lippincott William and Wilkins, London.
- 11- Anderucci, V.E.; Fien, L.G.; Hatano, M.A. and Kyellstrand, C.M. (1989). International book of nephrology. Kluwer Academic publisher . Boston. Dordrecht.

- 12- Gartner, L. P. and Hiatt, J. L., (2007). Color textbook of histology, (3rd ed), Elsevier, Philadelphia.
- 13-Fawcett, D. W. (1994) . A textbook of histology . 12th .ed . Champman and hall London .
- 14-Bancroft, J. and Stevens, A.(1982). Theory and practice of histological technique. (2nd ed). Churchill Livingstone, London: 662- xiv.
- 15-Galigher,A.E. and Kozoloff ,E.N.(1964). Essential of practical microtechnique. Lea and Febiger.Pheladelphia.
- 16-Al-Zubaidy , A.N.(2003) . Comparative anatomical and histological study of mouse and guinea pig kidneys .Msc .Qadissiya University.
- 17-Barret, J.M . and Majae , R. A . (1977) . The ultrastructural organization of long and short nephrons in the kidney of the rodent . Octadon degus . anat .Rec ., 4: 530-531.
- 18-Riddell , C. (1999) . Comparative anatomy , histology and physiology of the chicken . University press .: 102-110 .
- 19 -Carpenter , S. (2003) . Avian urinary system volume 3 , issue 2: 171-199 .
- 20-Barbara , Y. and John , W .H . (2000) . Functional histology text and colour atlas , third edition , London New York .Academic press .: 286-290 .
- 21-Hodges, R. D . (1974).The histology of the fowl . London and New York . Academic press . : 489-524 .
- 22-Pfeiffer , E.W.(1968). Comparative anatomical observation of the mammalian renal pelvis and medulla. J. Anat., 102(2): 321-331.
- 23-Diaz, G. B. and Ojeda, R.A. (1999). Kidney structure and allometry of Argentine desert rodents. Journal of Arid Environments, 41:453-461.
- 24-Beuchat, C.A. (1996). Structure and concentrating ability of the mammalian kidney correlations with habitat. American Physiology Society, 271: 157-179.
- 25-Folk, G.E. (1974). Textbook of environmental physiology. (2nd ed), Philadelphia.
- 26-Young, B.; Lowe, J.S.; Stevens, A. and Heath, J.W. (2005). Wheater's functional histology: A text and colour atlas. (5th ed.) Churchill livingstone, London.
- 27- الزبيدي، أسيل نجاح صبر (2003). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة لكلى الفأر *Mus musculus* وخنزير غينيا *Cavia procillus* : دراسة تشريحية ونسجية: رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.
- 28-El- Gohary, Zeinab M. A.; Khalifa, Souad A.; El- Said, Afaf M. and Yasmin, Tag M. (2011) . Comparative studies on the renal structural aspects of the mammalian species inhabiting different habitats. J.Am. Sci.,7(4) :556-565.
- 29-Patil, K.G. and Janbandhu, K.S.(2011b). Developmental stages of Metanephros in Indian false vampire *Megaderma Lyra Lyra* (Geoffrey) chiroptera, Mammalia. Journal of Multidisciplinary, 1:1-9.
- 30-Schmidt- Nielsen, B. and O'Dell, R. (1961). Structure and concentrating mechanism in the mammalian kidney. Amer. J. physiol, 200(11): 19-29.
- 31-Khalifa, S.A.; Zeinb, M.A.; Afaf M. , El- Said Fahmy and Yasmin, M. Tag (2011). comparative studies on the Renal Structural aspect of the Mammalian J. Amer . Sci, 7(4) : 556-565.
- 32-Cesar , k .R. and Magaldi A.J. (1999) . Thiazide induced water adsorption in the inner medullary collecting duct of normal and brattle boro rats. Am. J . physiol .2 : 756-760 .
- 33-Patil, K.G. and Janbandhu, K.S.(2011b). Developmental stages of Metanephros in Indian false vampire *Megaderma Lyra Lyra* (Geoffrey) chiroptera, Mammalia. Journal of Multidisciplinary, 1:1-9.