

دراسة نسجية للتطور الجنيني في الكلية الوسطية لأجنة الدجاج اللحم *Gallus gallus*

هاشم محمد عبد الكريم
زاهدة ميران حسين
قسم علوم الحياة \ كلية العلوم

الخلاصة: -

إستهدفت الدراسة إلقاء الضوء على التطورات النسجية للكلية الوسطية في أجنة الدجاج اللحم نظراً للأهمية الاقتصادية لحيوانات البحث ولغرض الإستفادة من نتائجها مستقبلاً في تحسين مقاومتها للأمراض وإختيار البيئة الأمثل لتربيتها لتعود بفائدة أعم صحياً وإقتصادياً.

أستخدم في الدراسة أجنة الدجاج اللحم *Gallus gallus* بواقع 5 أجنة طبيعية لكل عمر مأخوذة كل 24 ساعة وشملت الدراسة الأعمار التالية (14-5) يوم حضنت وأستخرجت منها الأجنة وثبتت بمثبت محلول الكارنوي لتكون جاهزه للتقطيع النسجي ثم الفحص. تمت متابعة التطور النسجي للأجنة من خلال قياس قطر الكلية الوسطية وقطر الكبيبية وسمك طبقات محفظة بومان وكذلك أقطار النبيبات الافرازية (النبيب الداني والنبيب القاصي) والتصريفية (النبيب الجامع والقناة الكلوية). لوحظ وجود الكلية الوسطية في اليوم الخامس من الحضن لكنها كانت ذات كبيبات غير مغمدة بمحفظة بومان التي نشأت لاحقاً عند اليوم السابع من الحضن، وكان أعلى قطر لها سجل في اليوم التاسع من ثم عادت بعدها لتضمحل وتختفي عند اليوم الرابع عشر من العمر الجنيني بعد ان مرت بعملية موت الخلايا المنظم.

سجلت زيادة في قطر الكبيبية بمرور العمر الجنيني في الكلية حتى نهاية اليوم الثالث عشر من الحضن لتختفي في الكلية الوسطية مع اختفائها. كذلك سجلت زيادة في أقطار النبيبات الافرازية والتصريفية بتقدم العمر الجنيني خلال المراحل التي شملتها الدراسة وبنسب مختلفة نستنتج من خلال ماتوصلت اليه الدراسة ان الكلية الوسطية تنشأ عند اليوم الخامس من الحضن وتختفي في اليوم الرابع عشر. كما سجلت الدراسة ان الكلية تعاني من موت الخلايا المنظم خلال تطورها الجنيني.

المقدمة: -

الكلية هي عضو معقد وله وظائف عدة تشمل تنظيم التوازن المائي والأيونات اللاعضوية وتصفية الدم من فضلات الفعاليات الأيضية والمواد الكيماوية الغريبة وطرحها مع الأدرار كما تفرز الكلية ثلاث هرمونات هي هرمون تنظيم تكوين جسيمات الدم الحمراء Erythropoietin وأنزيم الرنين Renin الذي له فعالية هرمون ينظم تكوّن هرمون Angiotensin الذي بدوره يؤثر على تنظيم ضغط الدم المحيطي وتوازن تركيز أيون الصوديوم في الدم وهرمون Dihydroxyvitamin D₃ الذي يؤثر على توازن تركيز الكالسيوم بالدم كما تقوم الكلية في حالات الجوع لمدة طويلة على تكوين الكلوكونز من الاحماض الامينية او اي مصدر آخر موجود في الجسم بعملية تعرف (40) Gluconeogenesis.

تمتد الحافة الرأسية للكليتين إلى جانبي العمود الفقري مباشرة أسفل الرنتين بين الفقرتين الصدرية 6 و7 (21) ويتماس مع الحوض عند سطحها الظهري (20). يعتمد شكل الكلية على عاملين هما: التشريح العام لعظام الحوض حيث أن سطح الكلية الظهري يمتد ملاصقا لها والعامل الثاني هو اقتراب العديد من الأوعية الدموية والأعصاب (22). تكون كلية الطيور مقسمة وغير متميزة إلى قشرة Cortex ولب Medulla (35) على العكس من كلية اللبائن التي تكون ذات شكل خاص وتمتيزة نسجياً إلى قشرة ولب (42).

تبدو الكلية في المقطع العمودي مكونة من ثلاث مناطق مميزة (21) هي المنطقة الامامية Cranial وتمتيز بشكلها المدور، والمنطقة الوسطية Middle ذات الشكل الاسطواني، والمنطقة الخلفية Caudal التي تكون غير منتظمة الشكل (7)، (20) ومفصولة باخدودين (16)، (41) وربما باكثر من ثلاث مناطق (9) إذ سجلت اربع مناطق في رتبتي اللقلاقيات Ciconiiformes والزقراقيات Charadrii وخمس مناطق في طائر الكيوي Apteryx (17) وقد يكون من الصعب تمييز هذه المناطق (38) او قد تعد وهمية (24).

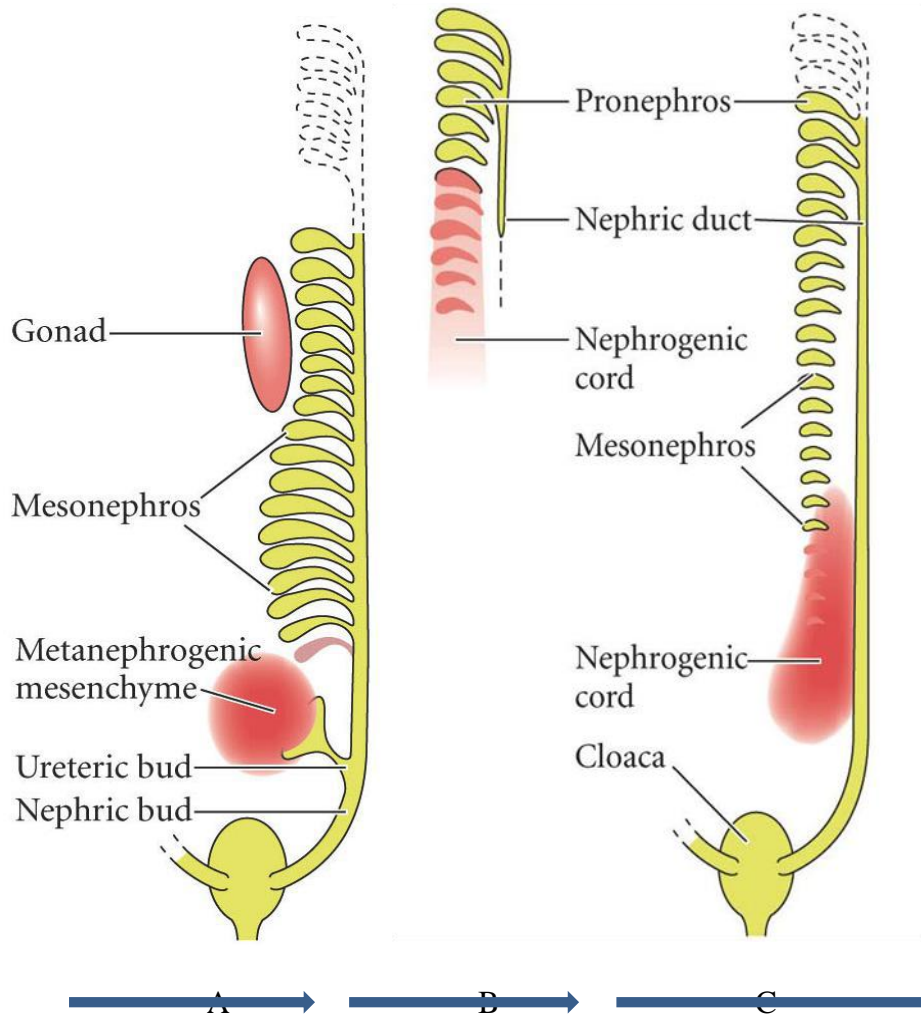
ينشأ الجهاز البولي من القطعة الكلوية Nephrotome الناشئة من الأديم المتوسط الوسطي Intermediate mesoderm التي تتطور الى الصفيحة الكلوية Nephrotomic plate. ويتضمن تطور الجهاز البولي نشوء متعاقب لثلاثة أنواع من الكلى (2). تعد الكلية القبلية Pronephros هي العضو الابرازوي المبكر والأبسط الذي يقوم بعمل كلية مؤقتة في الأسماك اليرقية والبرمائيات. ثم يستبدل بالكلية الوسطية Mesonephros التي تبقى ككلية دائمية في هذه الحيوانات. وتكون الكلية القبلية مختزلة وغير وظيفية في الطيور. تكون الكلية القبلية مختزلة وغير وظيفية في الطيور. اما الكلية الوسطية فتندشأ بعد الكلية القبلية وتكون فاعلة ووظيفية خلال مدة من الحياة الجنينية في الزواحف والطيور واللبائن. بينما تعد الكلية البعيدة Metanephros بالكلية الدائمة وتكون وظيفية في الزواحف والطيور واللبائن. (3). شكل (1).

يظهر التتابع التطوري المنظم للكلية الثلاث بالتداخل واحدة تلو الأخرى حسب اسمائها. ونظراً لكونها متشابهة المنشأ فتعد وحدة تطويرية واحدة وأجزائها منفصلة في الوقت والمكان (5)، (3) وجد هذا في جميع الفقرات العليا بضمنها الطيور. تنشأ الكلية القبلية بعد حضانة 33 ساعة تقريباً من الأديم المتوسط الوسطي الذي يكون بدوره الحبل المكون للكلية Nephrogenic cord يتطور إلى نيبات تدعى بالنيبات الكلوية القبلية Pronephric tubules تنتظم النيبات بشكل تراكيب مزدوجة ومرتبطة تعقبياً. يمكن مشاهدتها اعتباراً من القطعة الجسمية الخامسة إلى القطعة السادسة عشرة. ترتبط النيبات الكلوية لكل جهة من الجسم وتستمر مع بعضها طولياً مكونة حبل مستمر من الخلايا يدعى القناة الكلوية الأولية Primary nephric duct تصبح مجوفة اعتباراً من القطعة الجسمية السابعة عشرة فتسمى قناة الكلية القبلية Pronephric duct (8). تبدأ نيبات الكلية الوسطية بالظهور عند بداية ضمور الكلية القبلية قبل اختفائها ويكون موقع ظهور النيبات اعتباراً من القطعة الجسمية الثالثة عشرة حتى القطعة الثلاثين. تشبه نيبات الكلية القبلية شبيهاً كبيراً فيما عدا حدوث ثلمة في طرف النيب المغلق يمثل بداية نشوء الكبيبة وكون الفم الكلوي الذي يعتبر فوهة نيب الكلية القبلية انتقالياً وغير وظيفي مقارنة نيبات الكلية الوسطية. يتخذ نسيج الحبل المكون للكلية شكلاً شعاعياً أمامياً وحبالاً خلفياً. تنشأ النيبات بعد تجوف كل كتلة من النسيج المكون للكلية فتسمى النيبات الأولية للكلية الوسطية. يتغير شكل الطرف الطليق للنيب ويصبح رقيق الجدران فينبعج بواسطة عقدة من الشعيرات الدموية الدقيقة وبذلك يكون محفظة بومان Bowman's Capsule. يزداد تكوين النيبات وتبرعم منها نيبات ثانوية وثالثية تتبع في قناة وولف (قناة الكلية الوسطية) Walfian duct (mesonephric duct) تقوم بعمل نيبات جامعة Collecting Tubules. يزداد حجم قناة الكلية الوسطية وتتخذ شكلاً مستطيلاً (29).

إن عمل الكلية الوسطية يكون ابرازياً بحتاً ويتم ترشيح الدم. يمر السائل المرشح خلال المحفظة إلى النيب وهناك يحدث امتصاص للأملاح والسكريات والماء بواسطة الأوعية الدموية المجاورة للنيبات. تترك المواد الضارة في تجويف النيب تم تحمل إلى القناة الكلوية الوسطية ثم اللقاني Allantois حيث تخزن هناك (4).

الهدف من الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من حدائتها وقلة المصادر المتعلقة بموضوعها من جهة ومن جهة أخرى، الأهمية الاقتصادية لنموذج البحث وهو دجاج اللحم لنجد من الضروري تتبع والقاء الضوء على التطورات الجنينية الطبيعية ذات التأثير المباشر في صحة أنسجة الحيوان وتطورها وما لها من تأثير على قابلية مقاومة الحيوان للأمراض المختلفة للاستفادة منها في مجالاتها والعمل مستقبلاً على إنتاج سلالات ذات مردود اقتصادي أوفر وتقليل نسبة الهلاكات الناتجة عن الإصابة بالأمراض المختلفة.



شكل (1): مراحل تكون الكلية (A) الكلية القبلية. (B) الكلية الوسطية. (C) الكلية البعيدة. (Saxen, 1987).

المواد وطرائق العمل :

1- جمع نماذج البيض المستخدمة في الدراسة أجنة دجاج اللحم *Gallus gallus* أخذت الأجنة من بيض ملقح لشركة بابل في مدينة الديوانية \ محافظة القادسية \ العراق. بواقع 5 أجنة طبيعية لكل عمر مأخوذة كل 24 ساعة اعتباراً من اليوم 5 حضن إلى اليوم 14 من الحضن وقد حضنت في درجة حرارة $37,50 \pm 0,50$ م° ورطوبة 40-70%.

2- فصل الأجنة Separation of embryos
 تم استخراج الأجنة من البيض بالطريقة التالية: بعد فحص البيضة لتحديد موقع الجنين جرى تثبيت البيضة بصورة محكمة فوق اي سطح ثابت لضمان عدم تحركها أثناء إستخراج الجنين والبدء بكسر الغشاء الخارجي لها فوق الجنين وبحذر بواسطة مقص جراحي صغير مدبب، ثم قطع الكيس المحي حول الجنين ورفع الجنين بدقة وتم نقله إلى محلول ملحي الفسيولوجي 0.7% وإزالة الأغشية حوله ليكون جاهز لوضعه في المحلول المثبت. وبهذه الطريقة يمكن المحافظة على أنسجة الجنين أثناء استخراجه خصوصاً في المراحل المبكرة من العمر (10).

3- تثبيت العينات Fixation of samples

استخدم في التثبيت محلول كارنوي Carnoy's fluid . نقلت النماذج بعد إزالة الاغشية التي حولها من المحلول الملحي الفسيولوجي 0.7 % الى حامض الخليك 0.4 % وتركت في درجة حرارة الغرفة لمدة ساعتين وضعت بعدها بالتلاجة لمدة 24 ساعة ثم وضعت في المحلول المثبت (محلول كارنوي) لمدة 25 دقيقة نقلت بعدها الى كحول اثيلي بتركيز 95 % لحين استخدامها (6).

4- تحضير المقاطع النسجية Preparation of histological sections
حضرت المقاطع النسجية بالطريقة الروتينية وفق ما جاء في (6), (14), (32)

5- فحص ودراسة الشرائح والتصوير

فحصت وصورت الشرائح بالمجهر الضوئي المركب المزود بكاميرا تصوير تحت قوى تكبير مختلفة . تمت متابعة التطورات النسجية للكلية الوسطية والبعديّة في اجنة الدجاج اللاحم كل 24 ساعة من اليوم الخامس حتى اليوم التاسع عشر من الحضانة وسجل الوصف النسجي والتغيرات المجهريّة التطورية الحاصلة بكل الكليتين من تقدم في التطور أو اضمحلال.

6- القياسات Measurements

تمت القياسات اعتماداً على ما جاء في (6) باستخدام المجهر المركب والقرص العيني (المقياس) Microoculometer المدرج وقد غيرت العدسة العينية Ocular وفق ما جاء في (19) باستخدام مسطرة العايرة Stage ومن خلال المعادلة الآتية :

$$L = S / O$$

حيث ان:

L = طول كل وحدة على العدسة العينية مقاسة بالميكرومتر.

S = عدد وحدات مسطرة المعايرة المطابقة لوحدة العدسة العينية.

O = عدد وحدات العدسة العينية المطابقة لمسطرة المعايرة.

ولكل عمر جنيني شملته الدراسة تم قياس أقطار الكليتين الوسطية، ومعدل قطر الكبيبة، وسمك طبقات محفظة بومان، ومعدل قطر النبيب الداني، ومعدل قطر النبيب القاصي، ومعدل قطر النبيب الجامع ومعدل قطر القناة الجامعة. وجرى اخذ المعدل والخطأ القياسي للقراءات.

النتائج :

1- الوصف النسجي

1-1- اليوم 5 من الحضانة:

تبين الصورة (1) أن نسيج الكلية في هذه المرحلة من العمر الجنيني يتألف بصورة أساسية من مكونات الوحدة الكلوية ويفتقر إلى النسيج الحشوي ويبدو بصورة واضحة كنسيج مفكك نظراً لوجود المسافات الواسعة الانتشار بين الخلايا. تُظهر المقاطع النسجية إن الكبيبات في هذا العمر من الحضانة جيدة التكوين لكنها تبدو غير مغمدة بمحفظة بومان، كما أن الأجزاء الإفرازية مؤلفة من نسيج طلائي مكعبي مهذب في النبيبات الملتوية الداني ونسيج طلائي مكعبي بسيط غير مهذب في النبيبات الملتوية القاصي تليها النبيبات الجامعة التي تكون ذات نسيج طلائي مكعبي بسيط يميل أحياناً ليكون عمودياً بسيطاً وذا سطح أملس، ثم القناة الجامعة ذات النسيج الطلائي المكعبي البسيط عند نهايتها الأمامية وأظهرت المقاطع أنها تميل لتكون الأقرب إلى النسيج الطلائي العمودي كلما اتجهنا إلى النهاية الخلفية من القناة إلى إن يوصف النسيج بكونه نسيجاً عمودياً مطبقاً كاذب.

1-2- اليوم 6 من الحضانة:

يظهر نسيج الكلية الوسطية في هذا العمر من الحضانة مشابه لما هو عليه في عمر 5 أيام حيث لا يحتوي على نسيج حشوي واضح ويقصر على خلايا قليلة العدد تنتشر بين النبيبات وجسيمات مالبجي للوحدات الكلوية كما لاحظنا التكوّن الأول لمحفظة بومان التي بدت تحيط الكبيبة بصورة واضحة صورة (2).

1-3- اليوم 7 من الحضانة:

بينت المقاطع النسجية للجنين في هذا العمر أن الكلية الوسطية تكون جيدة النمو والتكون وتبدو الوحدات الكلوية بكامل مكوناتها من جسيمات ونيبيات ملتوية ونيبيات تصريف مع انتشار لأعداد وان كانت محدودة لخلايا النسيج الحشوي بين هذه الوحدات الصورة (3).

1-4- اليوم 8 من الحضان:

تبدو الكلية الوسطية في المقاطع النسجية للجنين جيدة التكوين إذ يظهر نسيجها متراص الخلايا وكذلك تظهر نبيباتها وجسيماتها واضحة وجيدة النمو صورة (4).

1-5- اليوم 9 من الحضان:

تظهر المقاطع النسجية زيادة واضحة في مساحة الكلية الوسطية وانتشار جيد للأوعية الدموية الدقيقة المغذية للنسيج. مع تجمعات لخلايا حشوية بين الوحدات الكلوية صورة (5).

1-6- اليوم 10 من الحضان:

تظهر المقاطع النسجية للكلية الوسطية في هذا العمر مشابهة نسيجياً للجنين في اليوم 9 من الحضان صورة (6) حيث تكون الكلية جيدة النمو ومتراصة الخلايا الحشوية تنتشر خلالها الوحدات الكلوية.

1-7- اليوم 11 من الحضان:

يبدو نسيج الكلية الوسطية في الصورة (7) للمقاطع النسجية للجنين مفككاً ونلاحظ تحلل بعض الخلايا المكونة للنيبيات وزيادة المسافة بين طبقتي المحفظة الكلوية وتميل خلايا الطبقة الاحشائية لمحفظة بومان للتحوّل إلى نسيج طلائي حشوي بسيط.

1-8- اليوم 12 من الحضان:

تظهر الكلية الوسطية في المقاطع النسجية كدسيج مفكك وتبدو الكبيبات لجسيمات مالبيجي اكبر حجماً نتيجة لتفكك القوى الرابطة بين الخلايا كما أن التحلل يشمل أيضاً النيبيات والنسيج الحشوي للكلية صورة (8).

1-9- اليوم 13 من الحضان:

يبدو نسيج الكلية الوسطية شاحب الخلايا نتيجة لقلّة السكريات المخاطية المتعددة فيها وتحلل معظم أنويتها وتفكك نسيج الوحدات الكلوية بصورة واسعة الصورة (9).

1-10- اليوم 14 من الحضان:

خلال دراسة المقاطع النسجية صورة (10) سجل اختفاء الكلية الوسطية بصورة كاملة من المقاطع النسجية في هذا العمر الجنيني.

2 - قياسات التطورات النسجية للكلية الوسطية والبعديّة ومكونات الوحدة الكلوية:
بيّنت نتائج هذه الدراسة أن هناك تغيرات واضحة بزيادة أو نقصان في قطر الكلية الوسطية ومكونات الوحدة الكلوية وكما هو موضح في الجداول (1).

1-2- قطر الكلية Diameter of The Kidney:

تظهر قياسات قطر الكلية الوسطية زيادة واضحة عبر المقطع النسجي مع التقدّم بفترة الحضان لحين الوصول إلى اليوم 9 من الحضان حيث يصل أعلى قطر لها 217.73 ± 1407 مايكرومتراً تبدأ بعدها بالتحلل والتفكك لتختفي نهائياً عند اليوم 14 من الحضان جدول (1).

2-2- قطر جسيمة مالبيجي Malphigian corpuscle:

وتظهر قياسات الجسيمة في الكلية الوسطية زيادة في قطرها ومع بداية تفكك الكلية الوسطية نلاحظ استمرار الزيادة في القطر لحين اختفائها وتفسر هذه الزيادة بتفكك النسيج وتكسر الروابط بين الخلايا ثم تحلل الخلايا واختفائها عند العمر 14 يوم حضن.

وتشمل الجسيمة التراكيب الآتية:

2-2-1- محفظة بومان:

تتكون المحفظة من ثلاث طبقات:

2-2-1-1- الطبقة الجدارية Parietal layer :

وهي طبقة مكونة من نسيج طلائي حرسفي بسيط قيست ارتفاعاتها مع تقدم العمر الجنيني الذي شملته هذه الدراسة وقد تبين أنها تقل في ارتفاعها في الكلية الوسطية لتصل في الكلية الوسطية أدنى قطر لها عند اليوم 11 من الحضن لتسجل 3.64 ± 1.09 مايكرومتر ثم تليها زيادة طفيفة في الارتفاع نتيجة لتفكك نسيجها وتحلل خلاياها وصولاً إلى اختفائها تماماً عند اليوم 14 من الحضن.

2-2-1-2- المسافة البينية اللاخلوية Intercellular space :

تقل المسافة التي تفصل بين الطبقتين الخلويتين لمحفظة بومان مع مرور وقت حضن الأجنة لتتقارب الطبقتين لبعضهما مع نضج الجسيمة وتبدأ لتعود بالزيادة وتتباعد في الكلية الوسطية بعد اليوم 10 من الحضن بعد إن بلغت أقل مسافة لها في اليومين 9 و10 من الحضن وهي 6.76 ± 1.42 مايكرومتر نتيجة لبداية تفكك وتحلل نسيج الكلية وضعف القوى الرابطة بين الخلايا وفقدان.

2-2-1-3- الطبقة الاحشائية Visceral layer :

تمثل الطبقة الأخيرة من محفظة بومان والتي تحيط خصلة الأوعية الدموية الدقيقة المؤلفة للكبيبة وتتكون من خلايا متخصصة محورة تعرف بالخلايا القديمة Podocytes التي تلتف حول الأوعية الدموية بصورة محكمة لتؤمن ترشيح كفاء للدم وإمرار الراشح إلى المسافة البينية اللاخلوية للمحفظة وقد لوحظ من خلال قياس ارتفاعها أنها تقل سمكاً مع تقدم العمر الجنيني في الكلية الوسطية نتيجة لامتدادها بأدراع متطاولة تحيط بالأوعية الدموية الدقيقة فيقل سمكها وتزيد مساحتها.

2-2-2- قطر الكبيبة Glomerulus :

بينت الدراسة أنها تزداد في الكلية الوسطية حتى اليوم 13 من الحضن تختفي بعدها في الكلية الوسطية مع تحللها.

2-3- قطر النبيب المتلوي الداني Proximal convoluted tubule :

لوحظ من نتائج الدراسة إن قياس قطر النبيب يزداد مع تقدم العمر الجنيني في الكلية الوسطية حيث سجل 45.5 ± 7.69 مايكرومتر.

2-4- قطر النبيب المتلوي القاصي Distal convoluted tubule :

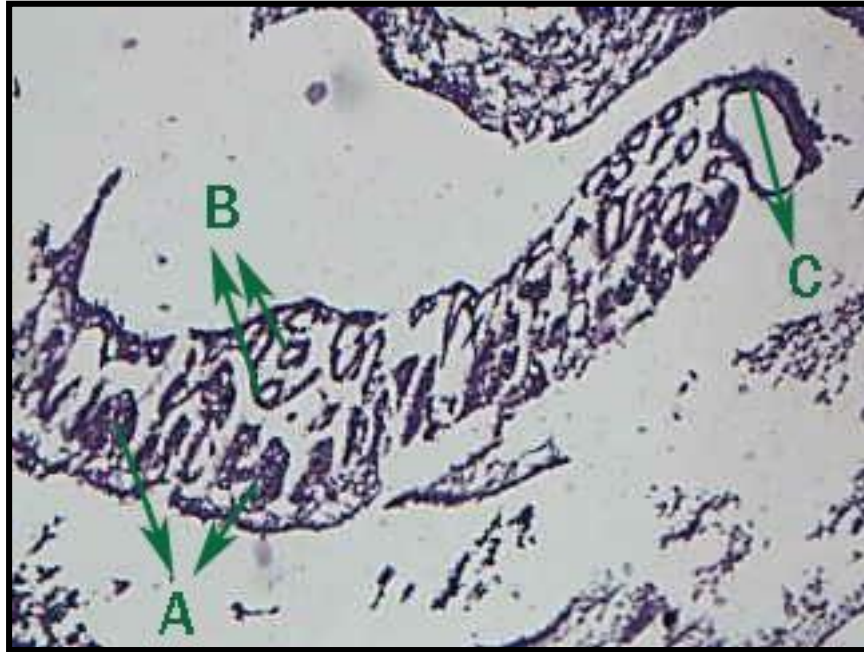
من خلال متابعة التغيرات في قياس قطر النبيب وجد انه يزداد مع تقدم فترة الحضن من عمر الجنين في الكلية الوسطية.

2-5- قطر النبيب الجامع Collecting tubule :

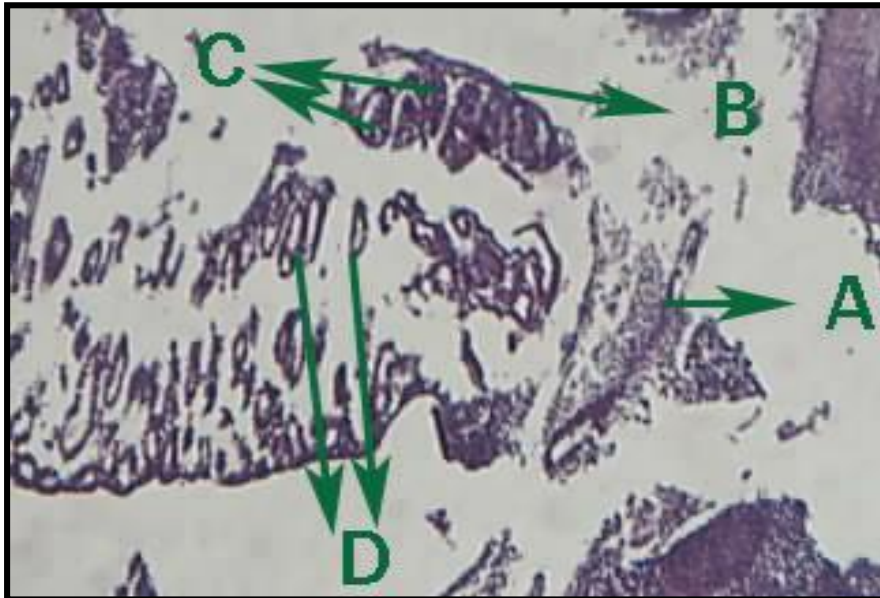
عند دراسة التغيرات في قياسات قطر هذا النبيب تبين أنه يزداد قطراً مع زيادة العمر الجنيني في الكلية الوسطية.

2-6- قطر القناة الجامعة Collecting duct :

قد بينت دراسة التغيرات في قياس قطر القناة بأنها تزداد مع تقدم عمر الجنين في الكلية الوسطية.



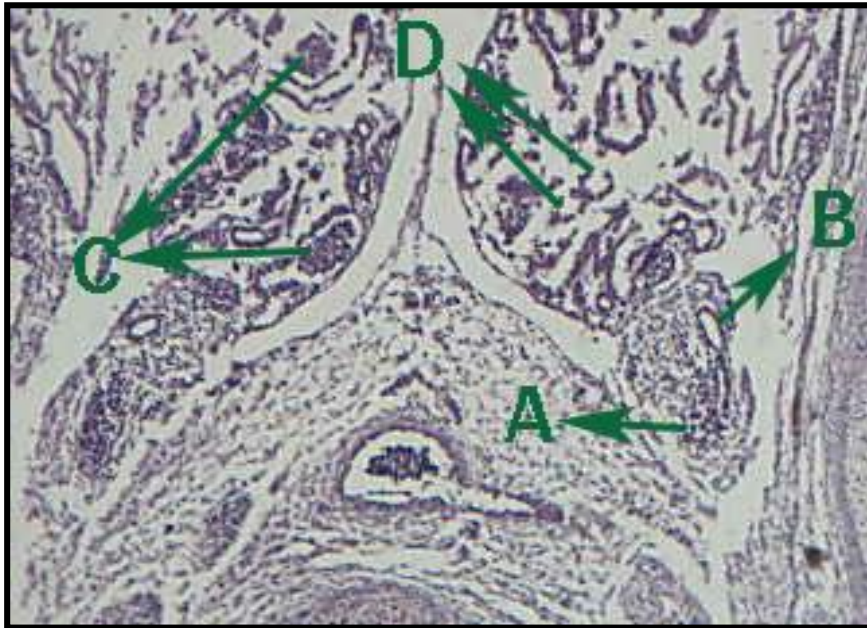
صورة رقم (1): مقطع طولي للكلى الوسطية في جنين دجاج في اليوم 5 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبيّن: (A) الكبيبة غير المغمدة بمحفظة بومان. (B) النبيبات الكلوية الملتوية مكونة من نسيج طلائي مكعبي بسيط. (C) القناة الجامعة.



صورة رقم (2): مقطع نسيجي لجنين دجاج في اليوم 6 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبيّن: (A) الكلى البعيدة التي تبدو كنسيج كثيف متراس الخلايا. (B) الكلى الوسطية. (C) كبيبات الكلى الوسطية التي ظهرت مغمدة داخل محفظة بومان. (D) النبيبات الكلوية الوسطية الملتوية.



صورة رقم (3): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 7 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعدية. (B) نبيبات الكلية البعدية التي بدت تجاوبها بالظهور في هذا العمر الجنيني. (C) كبيبات الكلية الوسطية. (D) النبيبات الملتوية للكلية البعدية.



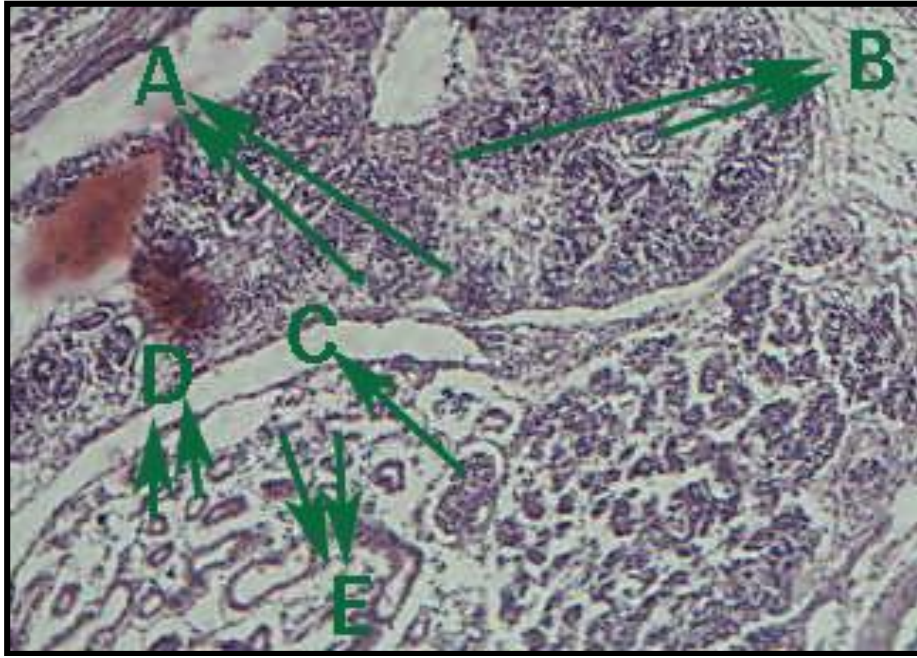
صورة رقم (4): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 8 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) الكبيبة في الكلية البعدية. (B) نبيب ملتوي في الكلية البعدية. (C) الكبيبة في الكلية الوسطية. (D) نبيبات الكلية الوسطية.



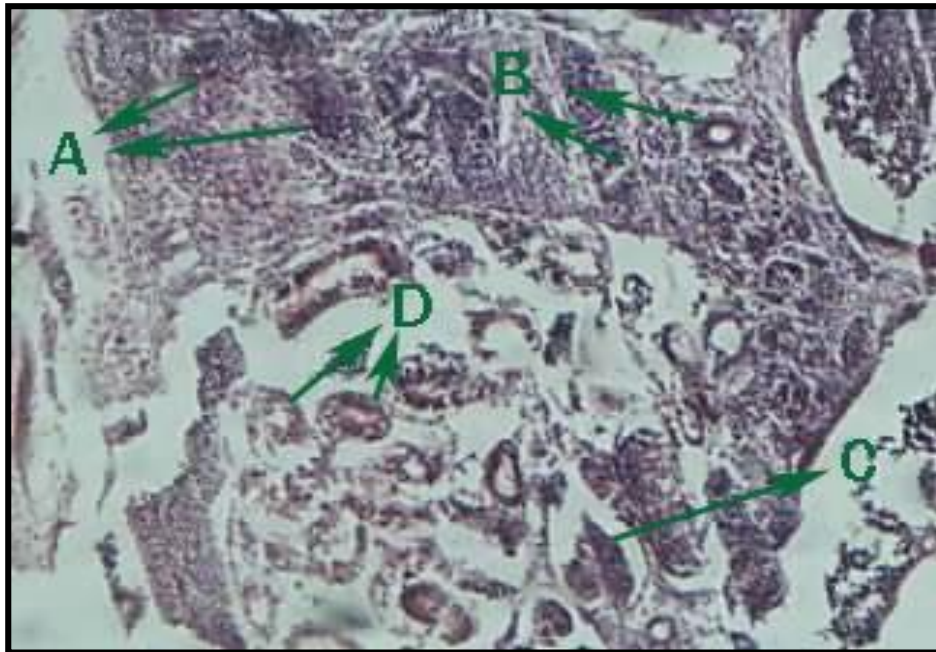
صورة رقم (5): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 9 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمة الكلية البعدية. (B) النبيبات المتلوية في الكلية البعدية. (C) الكبيبة في الكلية الوسطية. (D) النبيبات المتلوية في الكلية الوسطية. (E) أوعية دموية منتشرة في نسيج الكلية الوسطية



صورة رقم (6): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 10 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعدية. (B) النبيبات المتلوية في الكلية البعدية. (C) كبيبة في الكلية الوسطية. (D) النبيبات المتلوية في الكلية الوسطية.



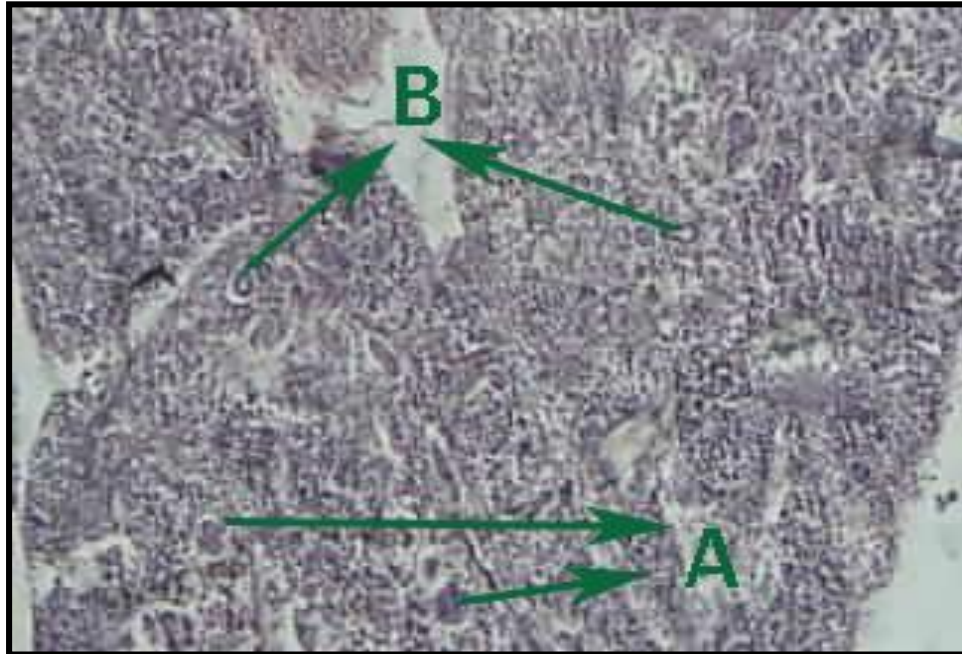
صورة رقم (7): مقطع نسجي اجنين دجاج في اليوم 11 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعيدة. (B) النبيبات المتلوية في الكلية البعيدة وتظهر تجاؤها بصورة واضحة. (C) جسيمة في الكلية الوسطية. (D) النبيبات المتلوية في الكلية الوسطية. (E) نبيبات متلوية في الكلية الوسطية تعاني من التفكك والتحلل.



صورة رقم (8): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 12 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعيدة المنتشرة بصورة واسعة في مقطع الكلية. (B) النبيبات المتلوية للكلى البعيدة. (C) جسيمات الكلية الوسطية. (D) النبيبات المتلوية في الكلية الوسطية وتبدو متحللة بصورة واضحة.



صورة رقم (9): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 13 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعيدة. (B) النبيبات الملتوية للكلية البعيدة. ويظهر كل من (A) و (B) جيد التكوين. (C) جسيمات الكلية الوسطية. (D) النبيبات الملتوية للكلية الوسطية. نلاحظ ان النسيج في كلا (A) و (B) متحلان.



صورة رقم (10): مقطع نسجي لجنين دجاج في اليوم 14 من الحضن تحت قوة تكبير $100\times$ (H&Estain). يبين: (A) جسيمات الكلية البعيدة. (B) النبيبات الملتوية للكلية البعيدة. نلاحظ انهما (A) و (B) جيدة النمو وواسعة الانتشار في مقطع الكلية.

جدول (1): القياسات النسجية للكلية الوسطية خلال المراحل الجنينية لجنين الدجاج بالميكرومتر μ

معدل قطر القناة الجامعة	معدل قطر النبيب الجامع	معدل قطر النبيب القاصي	معدل قطر الداني	جسيمة مالبجي				معدل قطر الكلية	عدد النماذج	العمر (يوم)
				معدل قطر الكبيبة	معدل سمك المحفظة					
					الطبقة الاخشائية	المسافة البينية	الطبقة الجدارية			
16.9 ± 3.05	41.34 ± 12.03	34.58 ± 3.51	26.26 ± 3.61 النبيب	38.48 ± 8.89	-	-	-	235.2 ± 58.15	5	5
20.8 ± 2.91	41.86 ± 0.95	37.7 ± 2.6	33.54 ± 4.84	45.24 ± 9.12	4.94 ± 1.09	8.32 ± 2.18	5.98 ± 2.85	450.45 ± 189.16	5	6
21.06 ± 2.5	42.64 ± 1.69	37.96 ± 2.5	35.62 ± 2.7	50.57 ± 6.03	4.81 ± 0.58	7.8 ± 1.84	5.85 ± 0.65	600.6 ± 30.07	5	7
35.75 ± 8.04	43.16 ± 6.6	38.22 ± 4.71	37.05 ± 6.53	55.9 ± 5.96	4.68 ± 0.71	7.02 ± 1.16	5.2 ± 0.92	766.5 ± 54.05	5	8
47.58 ± 4.74	44.2 ± 9.64	39.52 ± 3.26	42.9 ± 3.05	66.56 ± 5.15	4.68 ± 0.71	6.76 ± 1.42	5.2 ± 0	1407 ± 217.73	5	9
49.92 ± 4.92	47.84 ± 6.06	41.6 ± 2.06	44.98 ± 7.83	67.86 ± 6.46	4.42 ± 1.16	6.76 ± 1.42	3.9 ± 0.92	1102. ± 157.5	5	10
52.26 ± 8.93	47.58 ± 4.74	41.86 ± 1.69	44.98 ± 5.99	72.28 ± 10.59	4.42 ± 0.71	7.8 ± 1.59	3.64 ± 1.09	898.8 ± 171.35	5	11
62.92 ± 5.47	50.44 ± 11.93	42.12 ± 6.34	44.98 ± 4.92	73.84 ± 9.48	4.42 ± 0.71	8.06 ± 1.09	4.16 ± 1.09	718.2 ± 187.04	5	12
63.44 ± 4.39	50.7 ± 4.41	43.94 ± 4.54	45.5 ± 7.69	75.14 ± 15.63	4.16 ± 1.09	8.84 ± 1.09	4.16 ± 1.09	346.5 ± 160.1	5	13
-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	14

* تمثل البيانات المعدل ± الخطأ القياسي (M±SE).

المناقشة :

بدأت الكلية الوسطية واضحة التركيب عند عمر خمسة أيام من الحضن وكان نسيجها مكوناً بصورة أساسية من مكونات الوحدة الكلوية من جسيمات مالبيجي ونبيبات وهذا يتفق مع (1) الذي ذكر أن النبيبات وقناة الكلية الوسطية لنين الدجاج تتمايز في عمر 55 ساعة من الحضن والسبب في نشوءها المبكر يعود إلى فعاليتها في الأدوار الجنينية في الطيور أكثر من كلية القوارض الوسطية. فيما ذكر كل من (28)، (23)، (12) أن ظهور وتمايز النبيبات وقناة الكلية الوسطية يبدأ في اليوم العاشر للحمل في أجنة الفئران. أما (39) فقد أوضح أن تمايز النبيبات الكلية الوسطية وقناتها يكون في اليوم العاشر للحمل في أجنة الجرذان. تمتاز كبيبات الكلية الوسطية في أجنة الدجاج بكونها من النوع الداخلي Internal Glomerulus أي أنها محاطة بمحفظة بومان وتكون الأوعية الدموية الدقيقة المكونة لها مستمرة مع الأهر الظهري عن طريق الشريين الوارد لذا فإنها عاملة وظيفياً خلال المراحل الجنينية لاحظنا أنها بدأت جيدة النمو والتطور في أول عمر تناولته الدراسة ولكنها غير مغمدة داخل محفظة بومان التي لم تتطور بعد، وهذا يتفق مع ما ذكره (8) الذين أوضحوا أن بداية تكوّن الكبيبة عبارة عن كتلة من الأوعية المتلفة غير محاطة بمحفظة والتي تتكون لاحقاً مع مرور الأدوار الجنينية. تكون أجزاء الوحدة الكلوية الإفرازية مؤلفة من نسيج طلائي عمودي مهدب في النبيبات المتلوية الدائرية ونسيج طلائي مكعب بسيط غير مهدب في النبيبات المتلوية القاصية تليها النبيبات الجامعة التي تكون ذات نسيج طلائي مكعب بسيط بميل أحياناً ليكون عمودي بسيط وذا سطح أملس ثم القناة الجامعة ذات النسيج الطلائي المكعب البسيط عند نهايتها الإمامية وأظهرت الدراسة أنها تميل لتكون أقرب إلى النهاية الخلفية من القناة إذ يوصف النسيج بكونه نسيجاً عمودياً مطبقاً كاذباً. هذا يتفق مع ما ذكره كل من (42)، (7) من خلال وصفهم للنسيج الطلائي للنبيبات الكلوية.

تستمر نبيبات الكلية الوسطية بالتطور في اليوم السادس بالتطور والنمو لتكبر نهايتها الطليقة وتصبح رقيقة الجدران حيث تتبع إحدى جوانبها بواسطة عقدة من الأوعية الدموية الدقيقة المكونة للكبيبة على شكل كوب مزدوج الجدار هو محفظة الكبيبة أو محفظة بومان التي تحيط الكبيبة بصورة كاملة. هذا يختلف مع ما ذكره (33) إذ أوضح أن الأوعية الدموية المكونة للكبيبة في الدواجن تنمذ في المحفظة عند عمر السبعة أيام من الحضن وتتميز بغزارة الأوعية النامية حتى اليوم الحادي عشر من الحضن عند أول إشارة واضحة لتحطم الأوعية في الدواجن.

بينت الدراسة أن محفظة بومان للوحدات الكلوية بدأت سميكة الطبقات حيث أن الطبقة الداخلية ذات النسيج الحشوي البسيط تبدو أكثر سماكة مقارنة مع الأعمار التي تليها والمسافة البينية اللاخوية واسعة وكذلك الطبقة الاحشائية للمحفظة. كان نسيج الكلية مشابه لما هو عليه في عمر خمسة أيام من الحضن حيث يفقر للنسيج الحشوي ويقتصر على خلايا قليلة العدد تنتشر بين النبيبات وجسيمات مالبيجي للوحدات الكلوية. ومن خلال نتائج الدراسة تبين أن الكلية الوسطية تستمر بالتطور والنمو بصورة متسارعة وتتراص خلايا نسيجها أكثر حتى اليوم التاسع من الحضن لتبدأ بعدها بالتحلل والاضمحلال نتيجة مرورها بعملية موت الخلايا المنظم (Programmed cell death) Apoptosis كما في (30).

(43)، (13)، (27)، (15) الذين أوضحوا حالة موت الخلايا في المراحل الجنينية كحالة تنظيمية في الكائنات الحية المختلفة. لتختفي تماماً عند اليوم الرابع عشر من الحضن، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (34)، (31) الذين أكدوا اختفاء الكلية الوسطية في أجنة الدجاج عند اليوم الرابع عشر من الحضن. ولا يتفق مع (11).

بينما أشار (25) إلى أن بداية تحلل الكلية الوسطية يبدأ عند اليوم الحادي عشر من الحضن بينما ذهب (26) إلى أنها تبدأ بأول إشارة للتحلل والتفكك عند اليوم العاشر من الحضن وهذا ربما يعزى إلى التباين بين أنواع الطيور المختلفة. لقد بينت الدراسة أن الكلية الوسطية تبدأ بالتحلل للجسيمة الكلية وتتفكك طبقات محفظة بومان كما تتحلل الكبيبة نتيجة لمرورها بموت الخلايا المنظم. أما النبيبات فإنها تبقى تنزاد في أقطارها لحين اختفائها تماماً وربما هذا نتيجة لزيادة عدد الخلايا في الانقسامات المتكررة وأداء وظيفتها الإخراجية خلال العمر الجنيني ثم بعدها وعند اليوم التاسع من الحضن تبدأ بالتحلل واختفاء الروابط بين خلاياها ثم اختفائها مع اختفاء الكلية الوسطية.

المصادر :

1. الحسني، ضياء حسن (2000). فلسفة الطيور الداجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر-بغداد.
2. السامرائي، نعمان سلمان مهدي؛ وربيع فرحان عودة (1991). علم الأجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد، مطبعة جامعة الموصل، بغداد، العراق.
3. الشيلخي، عبد القادر جاسم محمد؛ وفهمي، سميرة محمد فؤاد (1981). علم الأجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة دار الكتب والنشر جامعة الموصل، بغداد، العراق.
4. الشيلخي، عبد القادر جاسم محمد؛ وفهمي، سميرة محمد فؤاد (1985). علم الأجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، المكتبة الوطنية، 131 جامعة الموصل.

5. بلاش، خولة جاسم؛ وعبد اللطيف، باسمة محمد (1988). علم الأجنة. الطبعة الثالثة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد، مطبعة دار الكتب والنشر، جامعة الموصل، بغداد، العراق.
6. Bancroft, J.D. and Stevens, A. (1982). Theory and practice of histology technique. 2nd Ed. Churchill. Livingston, London. Pp: 662
7. Baumel, J. J.; King, A. S.; Breazile, J. E.; Evans, H. E. and Berge, J. C. V. (1993). Handbook of Avian Anatomy. Second edition. Cambridge, Massachusetts. Pp: 329-347.
8. Bellairs, R. and Osmond, M. (2005). The Atlas of Chick Development. Elsevier Academic Press. Pp: 59-63.
9. Bradley, O. G. and Grahame, T. (1960). The Structure of the Fowl. Forth edition. Edinburgh; Oliver and Boyd. Pp: 431-450.
10. Bronner-Fraser, M. (2008). Avian embryology. 2nd Ed. Methods in Cell Biology. Academic Press is an imprint of Elsevier Inc. Vol.87. pp: 99-213.
11. Carretero, A.; Ditrach, H.; Perez-Aparicio, F. J.; Splechtina, H. and Ruberte J. (1995). Development and degeneration of the arterial system in the mesonephros and metanephros of chicken embryos. *The Anat. Res.* 243, 120-8.
12. Challen, G.; Gardiner, B.; Caruaua, G.; Kostoulias, X.; Martinez, G.; Crowe, M.; Taylor, D. F. and Grimmond, S. M. (2005). Temporal and spatial transcriptional programs in murine kidney development. *Phys. Genom.* 23: 159-171.
13. Coles H. S. R. ; Julia F. ; Raff M. C. (1993). Large Scale normal cell death in the developing rat kidney and its reduction by epidermal growth factor. *Dev.* 118, 777-784.
14. Drury, R. A. B.; Wallington, E. A. and Carmeron, S. R. (1976). 4th ed., Carleton`s histological technique , Oxford University press, London. pp: 48
15. Edinger A. L. and Thompos C. B. (2004). Death by design; apoptosis, necrosis and autophagy cell. *Bio.* 16: 663-669.
16. Feinstein, B. (1962). Additional cases of bilobated kidneys in hornbills. *Auk* 79: 709-711.
17. Francis , E. T. B. (1964). Excretory system. In: A New dictionary of Birds (A. L. Thomson, ed.) McGraw Hill, New York. Pp: 258
18. Fribová, Z. (1975). Formation of the chick mesonephros. 2. quantitative parameters of general development. *Folia morphol. (praha)* 1,29-39.
19. Galigher, E. and Kozloff, N. (1964). Essential of Practical Microtechnique. *Lea and Febiger Philadelphia.* Pp: 42.
20. Getty, R. (1975). The Anatomy of the Domestic Animals. 5th Edition. Vol.2.W. B. Saunders Company. Pp: 1919-1925.
21. Goodchild, W. M. (1956). Biological aspects of the Urinary system of *Gallus domesticus* with particular reference to the anatomy of the ureter. M. Sc. Thesis, University of Bristol. UK.
22. Hodges, R. D. (1974). The Histology of the Fowl. Academic press INC. London LTD. Pp: 489-522.
23. Horster, M. F.; Braun, G. S. and Huber, S. M. (1999). Embryonic renal epithelia: Induction, Nephrogenesis and cell differentiation. *Phys. Rev.* 79 (4): 1157-1191.
24. Johnson, O.W. (1979). Urinary organs. In: Form and function in Birds (A. S. King and J. McLelland, eds.). Vol. 1. Academic Press, London. Pp: 183-235

25. Junqueira, L. C. U. (1952). Phosphmonoesterase content and localization in the meso-metanephros of chick embryo. *Quarterly Jurnal of microscopical Scienc.* 93, 3. Pp: 247-57.
26. Klusoňová, P. and Zemanová, Z. (2007). Characteristics of the compensatory renal growth of the remnant embryonic chick kidney. Institute of physiology v.v.i. *Academy of sciences of the Czech Republic , Prague, Czech republic.Physiol. Res.* 56: 651-654.
27. Koseki C. ; Herzlinger D. and AL-wqati Q. (1992). Apoptosis in metanephric development. *Columbia University, New York.* 10032.
28. Kume, T.; Deng, K. and Hogan, B. L. (2000). Murine genes MF1 and MF2 are required for early organogenesis of kidney and urinary tract. *Dev.* 127: 1387-1395.
29. Kuure, S. (2007). Kidney inducing: control by Notch, Wnt and GDNF/ Ret signalling. University of Helsinki.
30. Lichnovský V. ; Erdösová B. ; Punkt K. and Zapletal M. (1999). Expression of BCL-2 in the developing kidney of human Embryos and Fetuses Qualitative and Quantitative study. *Vol. 142. Germany.*
31. Lillie, F. R. (1952). The Urogenital system In: Lillie's department of chick. 3 rd ed. *Hamilton H. L., Holt H. , New York.*Pp: 171-190.
32. Luna, L. G. (1968). Manual of histological staining methods of the force institute of pathology. 3 rd (ed.). *MC Graw. Hill book, New York:* pp: 258
33. Makanya, A. N.; Stauffer, D.; Ribatti, D.; Burri, P. H. and Djonov, V. (2005). Microvascular growth, development, and remodeling in the embryonic avian kidney: The interplay between sprouting and intussusceptive angiogenic mechanisms. *Microscopy Research and Technique*, 66.(6): 275-288.
34. Náprstkov, I.; Dušek, Z.; Zemanová, Z. and Novotná, B. (2003). Assessment of Nephrotoxicity in chick embryo: Effects of Cisplatin and 1,2-Dibronoethane. *Folia Biologica (Praha).* 49, 78-86.
35. Riddell, C. (1999). Comparative Anatomy, Histology and Physiology of the chickin. *University of Saskatchewan. Canada.* Pp:5.
36. Saxén, L. (1987). Organogenesis of the kidney. Cambridge University Press, *Cambridge , UK.* Pp: 173.
37. Shah, M. M. and Bhupendra S. (1997). Early events in chick embryo development. Department: physiology and celluler biophysics. Columbia university. <http://hdl.handle.net/10022/AC:p:3055>
38. Siller, W. G. (1971). Structure of kidney. In: Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. D. J. Bell and B. M. Freeman. Academic Press, London. Vol.2, Pp: 197-231
39. Sturat, R. O.; Bush, K. T. and Nigam, S. K. (2001). Change in global gene expression during development and maturation of rat kidney. *Natl. Aci. J. USA.* 98: 649-650.
40. Vander A. J. ; Sherman J. H. ; and Luciano D. S. (1994). Human Physiology. International Ed.. *McGraw-Hill.* pp: 517.
41. Van Tyne and Berger, A. J. (1959). Fundamentals of Orinthology. John Willy. New York. Pp: 9
42. Verlander, J. W. (1998). Normal Ultrastructure of the kidney and Lower Urinary Tract. The Society of Toxicologic Pathologists. *Toxicologic Pathology, Vol.26, no.1 ,pp.1-17.*
43. Weil M. ; Jacobson M. D. ; Coles H. S. R; Davies T. L. ; Cardner R. L. ; Raff K. D. and Raff M. C. (1996). Constitutive Expression of the machinery for programmed cell Death. *The Journal of Cell Biology.* Vol. 133.Res. 51, 43-8.

Histological Study for embryological development of Mesonephros in Chick embryo of *Galus galus*

Hashim M.A.Kareem

Zahida M.Husien

Abstract :

The study aimed to shed light on the histological developments of the mesonephros in broiler chicken embryos because of the economic importance of animals for the purpose of research results to benefit from future improvements in disease resistance and the selection of the best environment for breeding of beneficial generally healthy and economically.

The broiler *Gallus gallus* embryos were used in the study by 5 normal embryos for each age are taken every 24 hours and the study included the following ages (5-19) on incubated and extracted the embryos and fixed in Carnoy's fluid to be ready for histological preparation and microscopically examination. Histological development of embryos has been following by measuring the diameters of mesonephros and glomerular diameter and thickness of layers of Bowman's capsule as well as secretory tubules diameters (proximal tubule and distal tubule) and disposal tubules (collecting tubule and renal channel).

Observed the mesonephros on the fifth day of incubation, but were of glomeruli is not sheathed by Bowman's capsule that arose later when the seventh day of incubation, and was higher diameter has a record of the ninth day and then returned to fade and disappear when the fourteenth day-old embryo after it passed the process of programing cell death.

Recorded increase in diameter of glomerulus until the end of the thirteenth day of incubation to disappear in mesonephros with it disappearance. Also recorded an increase in the diameter of the secretory and disposal tubules with age during the embryonic stages studied and in different proportions.

We can deduce through the results of the present study that arise in the mesonephros on the fifth day of incubation and disappear in the fourteenth day.

The study also reported that the kidney suffers from programing cell death during embryonic development.