**الدورة الدموية المحية:**

يخرج الدم من القلب إلى الابهر البطني والى الأقواس الابهرية ثم إلى الشريانين الابهريين الظهريين ثم الابهر الظهري عند اتحاد الابهريين الظهريين فالشرايين السرية والى شبكة الشعيرات الدموية الموجودة على المح. ثم يجمع الدم بواسطة الجيوب النهائية والأوردة المحية المنتشرة في الباحة الوعائية ويرجع الى الجيب الوريدي للقلب بواسطة الوريدين السريين.

**الدورة الدموية الجنينية:**

يخرج الدم من القلب الى الشريان الابهر البطني ثم إلى الأقواس الابهرية فالشريانين الابهريين الظهريين . ينتشر الدم من الابهرين الظهريين بواسطة فروع إلى إنحاء جسم الجنين. يرجع الدم من أنسجة الجنين خلال الأوردة الأساسية الأمامية والخلفية التي تصب في الأوردة الأساسية العامة والأخيرة تفتح على الجيب الوريدي للقلب.

**الأقواس الابهرية :**

تنشأ الأقواس الابهرية من الابهر البطني وهي سلسلة من الأوعية الدموية مكونة ستة أقواس أبهرية ويكون القوس الابهري السادس مشتق من القوس الخامس كفرع صغير . ينتكس القوس الابهري الأول (الفكي) والقوس الابهري الثاني ويكون أثرها قليلا في تكوين الشرايين .

يبقى القوس الابهري الثالث والرابع والخامس والسادس ثم يتنكس الزوج الخامس والأجزاء الظهرية للسادس وتبقى الأجزاء البطنية للقوس السادس حيث تساهم في إنشاء اتصالات مع الرئتين لتقوم فيما بعد بوظيفة الشرايين الرئوية.

ينفصل القوسان الابهريان الثالث والرابع من الابهرين الظهريين بينما يبقى اتصالهما مع الابهر البطني واضحا.

**الأوردة الأساسية والأوردة الجوفية**

تتكون على سطح الخلايا المحية أوعية دموية تمثل الأوردة المحية وتسير باتجاه جسم الجنين وتنفذ فيه ثم تسير مجاورة إلى المعي الأمامي وتدخل الجيب الوريدي.

تعطي الأوردة المحية (عند نمو الكبد والذي نشأ سابقا على شكل ردب كبدي والذي يمثل نمو بطني مفرط كبير من الأديم الباطن للمعي الأمامي) وريدان محيان ايمن وأيسر ويزداد نمو الأيسر على حساب الأيمن ويختفي الوريد الأيمن ويبقى الأيسر والذي يصنف إلى جزئين:

1. جزء خلفي يأتي من القناة الهضمية مارا بالكبد ويدعى الوريد البابي الكبدي
2. جزء أمامي يأتي من الكبد ومتجها نحو الجيب الوريدي يدعى بالوريد الكبدي.

ينشأ وريد قصير يخرج من الكبد ويتصل من الأمام بالوريد الكبدي ومن الخلف بالوريد الأساسي الأيمن الذي يؤدي إلى الوريد الأساسي الخلفي الوسطي الذي يمتد في الذيل مكونا الوريد الذيلي يدعى الوريد الأجوف الخلفي حيث يقوم بإبعاد اتصال الوريد الكبدي في الجيب الوريدي.

يتصل الوريد الكبدي مباشرة بالوريد الأجوف الخلفي بدلا من الجيب الوريدي.

**الخلاصة:**

1. تلتحم الأجزاء الخلفية من الوريدين الأساسيين الخلفيين مكونة وريدا رئيسيا خلفيا وسطيا وحيدا في يمتد إلى منطقة الذيل مكونا الوريد الذيلي .
2. يتصل الوعاء القصير الخارج من الكبد بالوريد الكبدي من الأمام وبالوريد الأساسي من الخلف الذي يؤدي بدوره إلى الوريد الأساسي الخلفي الوسطي الممتد في الذيل مكونا وريدا ذيليا . ويدعى الوعاء القصير بالوريد الأجوف الخلفي .
3. يصب الوريد الأجوف الخلفي في الجيب الوريدي.
4. يختفي الوريد الأساسي الخلفي الأيسر ويترك أثرا بالقرب من القلب على شكل وريد مفرد .
5. تمثل الأوردة الأساسية الأمامية الأوردة الوداجية التي تصرف الدم إلى قنوات كوفير .
6. تتحد قنوات كوفير في وعاء واحد يدعى الوريد الأجوف الأمامي .
7. يصب الوريدان تحت الترقويان في الوريد الأجوف الأمامي .

**الجهاز البولي للدجاجUrinary system**

ينشأ الجهاز البولي من القطع الكلوية (من الأديم المتوسط الوسطي) المعروف بالصفيحة الكلوية Nephrotomic plate. يتضمن تطور الجهاز البولي نشوء متعاقب لثلاث أنواع من الكلى.

1. **الكلية القبلية Pronephros :**

تكون مختزلة وغير وظيفية في الطيور. تنشأ من الأديم المتوسط الوسطي بعمر 33 ساعة حضانة تقريبا"على شكل نبيبات تدعى النبيبات الكلوية القبلية Pronephric tubules وتنتظم بشكل تراكيب مزدوجة ومرتبة تعقيليا". يمكن مشاهدتها اعتبارا" من القطع الجسمية  
 5-16. ينشأ هذا النوع بشكل برعم مصمت من الأديم المتوسط الوسطي ويتحول بعد ذلك إلى أشرطة خلوية. يبقى احد طرفيها متصلا" بالأديم المتوسط الوحشي وينمو الآخر باتجاه الخارج نحو الأديم الظاهر السطحي. يصل الطرف النامي إلى نقطة في منتصف المسافة بين الأديم الظاهر وبين مكان نشوء الكلية القبلية حيث يستدير نحو الخلف وبزاوية تبلغ 90˚ مؤديا" إلى ارتباط الأشرطة الخلوية مع بعضها البعض وتكون في تماس مع النبيب الذي يقع خلفها.

يؤدي اتصال هذه النبيبات إلى تشكيل حبل مستمر من الخلايا يدعى القناة الكلوية الأولية Primary nephric duct وتصبح قناة الكلية الأولية مجوفة اعتبارا" من القطعة الجسمية السابعة عشر وتسمى قناة الكلية القبلية Pronephric duct.

1. **الكلية الوسطية Mesonephrose :**

تنشأ بعد الكلية القبلية وتكون وظيفية خلال فترة محددة من الحياة الجنينية. تبدأ بالظهور خلال فترة تدني الكلية القبلية أي قبل اختفائها ويكون موقع ظهور النبيبات من القطعة الجسمية  
13- 30 وتكون في قمة تكوينها، تشبه نبيباتها نبيبات الكلية القبلية الى حد كبير ماعدا حدوث تقعر في طرف النبيب المغلق يمثل بداية نشوء الكبيبة وتكون الفم الكلوي الذي يعتبر فوهة نبيب الكلية القبلية انتقاليا" وغير وظيفيا" لنبيب الكلية الوسطية. يتخذ النسيج الناشئ من الأديم المتوسط الحبل المكون للكلية Nephrogenic cord شكلا" شعاعيا" أماميا" وحبلا" خلفيا".تنشأ النبيبات بعد تجوف كل كتلة من النسيج المكون للكلية وتسمى النبيبات الأولية للكلية الوسطية.

يتغير شكل الطرف الطليق للنبيب ويصبح رقيق الجدار فينبعج بواسطة عقدة من الشعيرات الدموية وبذلك تتكون محفظة كبيبة glomrulus capsuleأو محفظة بومان (Bowman's capsule) .

تتبرعم النبيبات الكلوية إلى نبيبات ثانوية وثلاثية تنبعج في قناة وولف (قناة الكلية الوسطية) وتقوم بعمل نبيبات جامعة للبول Collecting tubules. يزداد حجم قناة وولف وتتخذ شكلا" مستطيلا" محددا". يكون عمل الكلية الوسطية ابرازيا" بحتا" اذ تقوم بترشيح الدم. يمر السائل المرشح خلال المحفظة إلى النبيب وهناك يحدث امتصاص الأملاح والسكريات والماء بواسطة الأوعية الدموية المجاورة للنبيبات. تترك المواد الضارة ضمن الأنبوب ثم تحمل إلى القناة الكلوية الوسطية ثم إلى اللقانقي allantois حيث تخزن هناك.

1. **الكلية البعدية Metanephrose :**

تعتبر الكلية الدائمية والوظيفية في الطيور. تتكون بين القطعة الجسمية 31-33 .يكون أصل النبيبات المتكونة في الكلية البعدية مشابها" لأصل النبيبات التي تكونت في الكلية الوسطية. يحدث تكوين الكلية البعدية في الوقت الذي تكون الكلية الوسطية قائمة بوظيفتها.

**الجهاز التناسلي Genital system :**

يتكون الجهاز التناسلي في الطيور من أعضاء مزدوجة تنمو وتصبح كذلك في حالة البلوغ عدا الأنثى التي تحتوي على مبيض أيسر ويعتبر غدة جنسية أنثوية مفردة، أما المبيض الأيمن فيضمر ضمورا" تاما".

يظهر حرف تناسلي genital ridge بين الكلية الوسطية والمسراق الظهري وينشأ من الأديم المتوسط الوسطي. يحاط الحرف بطبقة ظهارية من خلايا جرثومية أو انتاشية يكون مصدرها جدار كيس المح المتكون من الأديم الباطن وتدخل مجرى الدم عند تكوين الدورة الدموية. تنتقل الخلايا الجرثومية إلى جميع أنحاء الجسم وعن طريق المسراق الظهري تترك مجرى الدم وتأخذ مكانها في الحرف التناسلي الذي يقع على جانب من الكلية الوسطية الذي يواجه المسراق ويدعى الاثنين بالحرف البولي التناسلي.

**الخصية:**

تشكل الخلايا الجرثومية المهاجرة مع كتلة النسيج الميزنكيمي الواقع تحتها شرائط تسمى الحبال الجنسية Sex cords التي تتطور إلى مايسمى بالحبال الخصوية Testis cords في حال كون الجنين النامي ذكرا". تتطور الحبال الخصوية الى النبيبات المنوية Seminiferous tubules بينما يتطور من النسيج الميزنكيمي مايعرف بالغلالة البيضاء Tunica albuginosa .

تكون علاقة الكلية الوسطية مع الجهاز التناسلي في هذه المرحلة وثيقة حيث تتحول النبيبات القحفية للكلية الوسطية إلى قنيوات تناسلية ذكرية بعد التنكس تعرف بالقنيوات الصادرة Efferent ductules بينما تبقى النبيبات الخلفية للكلية الوسطية قائمة بوظيفتها الابرازية حتى اختفاء الكلية الوسطية. يتحول جزء من قناة الكلية الوسطية (قناة وولف) إلى قناة تناسلية ذكرية تعرف بالبربخ الذي يقع فوق الخصية ويكون مع القنيوات الصادرة والجزء المتبقي من قناة الكلية الوسطية عضوا" مهما" يسمى الوعاء الناقل (الأسهر) Deferens or vas deferens . تندفع الخصية بعيدا" عن الكلية الوسطية وتعلق بواسطة المسراق. تحاط الخصية بنسيج ضام ينشأ من خلايا المسراق (أديم متوسط حشوي).

**المبيض:**

تشابه عملية تكوين المبيض في الطيور عملية تكوين الخصية حيث يبدأ بتكوين حبال جنسية ترافقها خلايا جرثومية.

إن درجة نمو هذه الحبال تكون قصيرة ولايوجد أي اتصال مع الكلية الوسطية. لاتتكون أنابيب أو قنوات تخرج من المبيض كما هو الحال في الخصية، يتم تكوين المبيض بنشوء الحبال الجنسية التي تتكسر سريعا" مؤديا" إلى أن تحاط كل خلية انتاشية بتجمع من الخلايا الميزنكيمية المحيطية والتي تعرف بالخلايا الجريبية Follicular cells وبذلك تتكون الجريبات المبيضية.

تقع قناة مولر Mollerian duct (أو قناة جنب الكلية الوسطية Paramesonephric duct) على الجانب الوحشي لقناة وولف وموازية لها. تنشأ قناة مولر كانبعاج طولي للنسيج الظهاري الجوفي الواقع على السطح الأمامي الجانبي للحرف البولي التناسلي. تكون قناة مولر مفتوحة أماميا" وتتصل بالمذرق خلفيا". يعلق المبيض بمسراق المبيض.