النمو والتطور الجنيني Embryonic growth and development

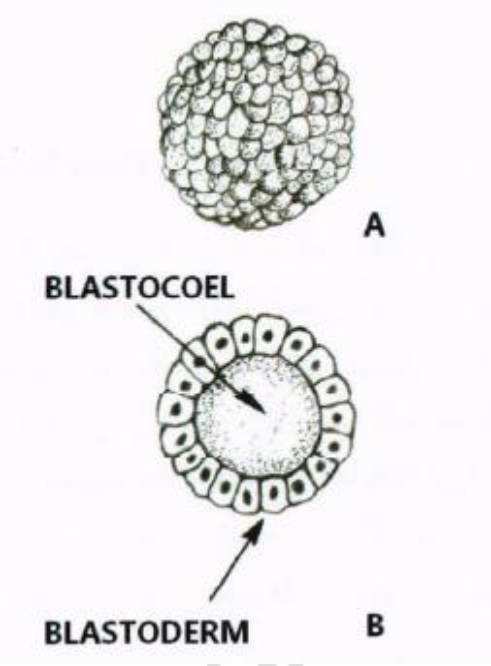
ان التطور الجنيني في الدجاج يبدأ في داخل جسم الدجاجة الأم وذلك لأن درجة حرارة جسم الدجاج تبلغ 41.9م والتي تكون ملائمة لتطور الجنين ولكن هذا التطور يتوقف فور خروج البيضة من جسم الدجاجة الام ويدخل الجنين بحالة السكون او السبات فتتوقف الانقسامات الخلوية فيه الى ان تتوفر الظروف الملائمة للتفقيس التي تكون اما طبيعية(التفقيس الطبيعي) او اصطناعية(التفقيس الاصطناعي) والتي تؤدي الى انتقال الجنين من حالة السكون الى حالة النمو والتطور وبذلك تبدأ الانقسامات الخلوية من جديد لأجل تكوين وتكامل النمو الجنيني. تنقسم فترة التطور الجنيني للدجاج الى قسمين رئيسيين هما

اولاً: التطور الجنيني داخل جسم الدجاجة

بعد حصول الاخصاب تتكون البيضة الملقحة وتستمر البيضة الملقحة بالانقسامات طوال رحلتها في قناة البيض مشكلة القرص الجرثومي ولحظة وضع البيضة من قبل الام يكون القرص جرثومي على سطح الصفار تحت الغشاء المحي قطره حوالي 2-3 ملم.

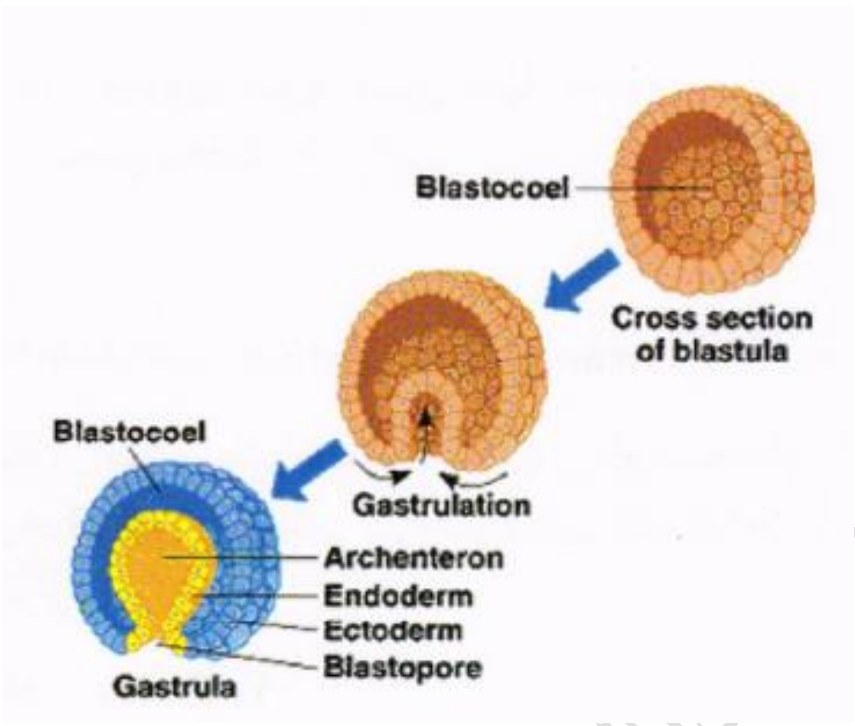
يحدث الانقسام الأول للخلية التناسلية في وقت دخول البيضة المخصبة للمعظم يتبعها الانقسام الثاني بعد مرور 20 دقيقة وبعد 40 دقيقة يحدث الانقسام الثالث لذلك عند خروج البيضة من المعظم تكون عدد الخلايا ثمانية، اما الانقسام الرابع فيحدث في الرحم لتصبح عدد الخلايا 16 خلية وخلال وخلال اربع ساعات يحدث انقسام متواصل حتى تصل الى مرحلة 256 خلية وتستمر عملية الانقسام طالما كانت درجة الحرارة ملائمة. وتشير المصادر الا ان انخفاض الحرارة دون 27م يؤدي الى توقف الانقسامات. وكنتيجة لعملية الانقسامات المتكررة داخل قناة البيض تتكون طبقة من الخلايا على هيئة قرص يطلق عليه البلاستوديرم Blastoderm والتي تكون على نوعين النوع الأول هو الخلايا الجانبية والتي تعد اطار القرص وتتصل بالصفار مباشرة اما النوع الثاني هو الخلايا المركزية الموجودة في وسط القرص اذ لا تتصل بالصفار ونتيجة لذلك ستتكون فجوة بين الخلايا المركزية وبين صفار البيض يطلق

على هذه الفجوة بالبلاستوسيلBlastocelممايظهر طبقة شفافة تدعى بالمنطقة الرائقةArea Pellucida بينما تظهر منطقة غامقة في حافة قرص البلاستوديرم بسبب اتصالها بصفار البيض تسمى بالمنطقة المعتمة Area Opaca وبينت الدراسات بان النمو والتطور الجنيني يحصل داخل المنطقة الرائقة والتي تكون منفصلة عن صفر البيض.



قرص البلاستوديرم وفي داخله فجوة البلاستوسيل

قبل خروج البيضة من جسم الدجاجة يحصل انبعاج في قرص البلاستوديرم يأخذ الانبعاج بالتطور التدريجي الى ان تتشكل طبقتان متميزتان فالمنطقة الخارجية تسمى بالاكتوديرم Ectoderm والطبقة الداخلية تسمى بالاندوديرم Endoderm يطلق على هذه العملية بعملية الكسترة Gastrulation او عملية تكوين القناة الهضمية(Gut formation) (صورة رقم 1) حيث تنقسم فجوة البلاستوكول الى فجوتين الفجوة العليا تتطور فيها الجهاز العصبي والفجوة السفلى تتطور فيها القناة الهضمية. وتجدر الاشارة الى ان البيض الملقح والطازج الناتج من دجاج يمتاز بقوة فقس عالية يصل الى نهاية عملية الكسترة، بينما البيض الملقح والطازج الناتج من دجاج يمتاز بقوة فقس منخفضة لا يصل الى نهاية عملية الكسترة. لذلك فإن سرعة التطور الجنيني داخل الجسم يعتمد بالدرجة الأساس على قوة الفقس لتلك الدجاجة.



صورة (1) عملية الكسترة Gastrulation.

ثانياً: التطور الجنيني خارج جسم الدجاجة

عند خروج البيضة من جسم الدجاجة سوف تتعرض لدرجة حرارة المحيط الخارجي والتي هي اقل من درجة حرارة جسم الدجاجة (41.9)م° مما يسبب في توقف النمو الجنيني ويدخل الجنين بدور السكون او السبات طالما بقيت درجة الحرارة اقل من درجة حرارة الصفر الفسيولوجي Physiologicals Zero والتي تعرف بانها الدرجة التي يتوقف تحتها التطور الجنيني في جنين البيضة والتي تبلغ 23.9 درجة مئوية. لذا يبقى الجنين في طور السكون لحين تهيئة الظروف الملائمة لنمو وتطور الجنين فتبدأ الانقسامات الخلوية لتكون طبقة جديدة من الخلايا بين طبقتي الاكتوديرم والاندوديرم تدعى بالميزوديرم Mesoderm وبالتالي يصبح عدد الطبقات الخلوية ثلاث طبقات وكل طبقة مسؤولة عن تكون اجهزة الجسم المختلفة، وهي كالاتي:

1. الطبقة الخارجية Ectoderm: تتكون منها الاجهزة والاعضاء التالية فهي: الجلد، الريش، المنقار، الجهاز العصبي، العين، الطبقة المبطنة للفم والمخرج.
2. الطبقة الوسطىMesoderm: تتكون منها الجهاز التناسلي، الجهاز البولي، العظام والدم.

3. الطبقة الداخلية Endoderm: تتكون منها الجدران الداخلية المغلفة للجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والجهاز الإفرازي.

نمو وتطور الأغشية الجينية Embryonic Membrane Development

نتيجة لعدم وجود اتصال مباشر للجنين في الطيور مع جسم الام، فأن هنالك أغشية جنينية (صورة رقم 2) لها دور مباشر في امداد الجنين بالمواد الغذائية الموجودة داخل البيضة، وهي كالاتي:

1. كيس الصفار Yolk Sac

يتصل هذا الغلاف بالجنين في منطقة السرة ويحيط بصفار البيض كلياً وتنتشر على سطحه الخارجي شبكة من الشعيرات الدموية، ويحتوي في بطانته الداخلية على خلايا ابثيلية (براعم) تقوم بامتصاص مادة الصفار التي تعتبر مصدراً لتغذية الجنين في الفترة الاخيرة من التفقيس، ويفرز هذا الغشاء انزيماً يحول محتويات الصفار الى مواد قابلة للذوبان حتى يمكن امتصاصها وحملها للجنين النامي ويندفع كيس الصفار مع محتوياته المتبقية الى تجويف الجسم قبل فقس الفرخ ليكون مصدر مؤقت للغذاء للفرخ الفاقس حديثاً.

2. غلاف الأمنيون Amnion Sac

يظهر هذا الغلاف باليوم الثاني من فترة النمو والتطور الجنيني ويكتمل نموه باليوم الثالث ودوره الرئيسي يتمثل بإحاطة الجنين من جميع الجهات ويكون عبارة عن كيس مملوء بمادة سائلة لزجة يطلق علية بالسائل الأمنيوني Amnionic fluid وان كل من الغلاف والسائل يعملان على حماية الجنين من الصدمات الخارجية التي قد يتعرض لها الجنين اثناء تداول بيض التفقيس في المفقس فضلاً عن دورهما في منع التصاق الجنين بالمكونات الأخرى للبيضة.

3. غلاف الكوريون Chorion Sac

يحيط هذا الغلاف الجنين بالطرف المقابل للغلاف الامنيوني ويكون منطبقاً على غشاء القشرة الداخلي وله دور في مساعدة غلاف الالنتويس في تأدية وظائفه الحيوية.

تفقيس وادارة مفاقس (الجزء النظري) م.د.رسول حسن خلاطي

4. غلاف الالنتويس Allantois Sac

يتصل هذا الغلاف بالجنين في منطقة السرة ويمتد للأعلى ليلتصق على الغشاء الداخلي للقشرة في الطرف العريض للبيضة حيث توجد الغرفة الهوائية، ويقوم هذا الغلاف بعدة مهام :

A. التنفس Respiration

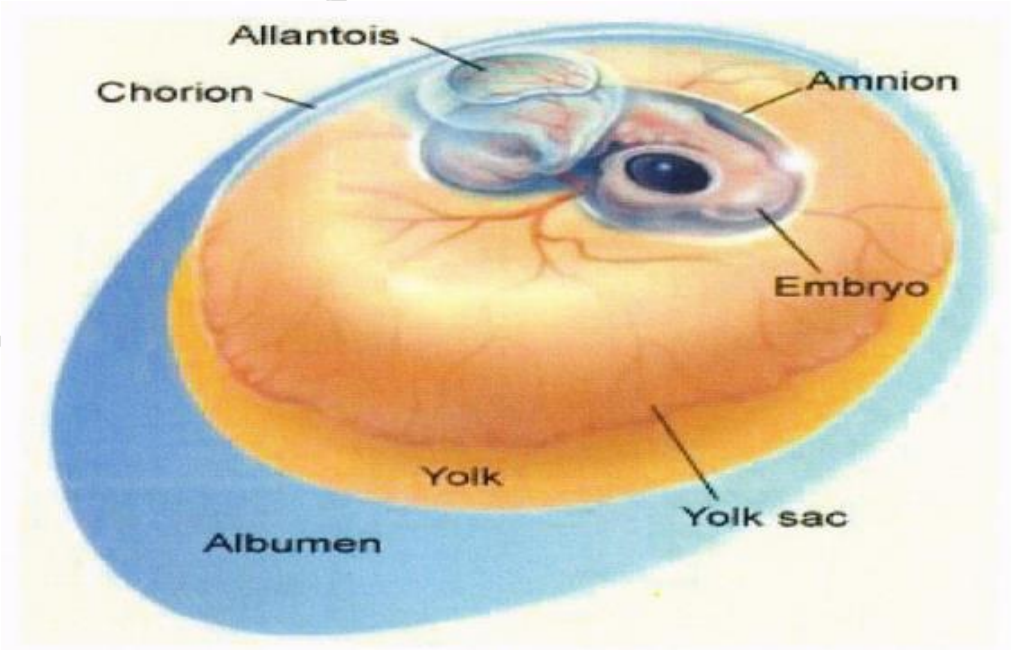
اذ يحصل التبادل الغازي بين الدم الموجود بالشعيرات الدموية للغلاف وبين هواء الغرفة الهوائية Air Cell لينتقل الاوكسجين من هواء الغرفة الهوائية إلى الدم بسبب ارتفاع ضغطه الجزيئي في هواء الغرفة وانخفاضه في الدم، اما ثاني اوكسيد الكاربون سينتقل من الدم الى هواء الغرفة الهوائية بسبب اختلاف الضغط الجزيئي بينهما.

B.الهضم Digestion

يقوم بامتصاص وهضم بياض البيض لتغذية الجنين في الايام الأولى من فترة التفريخ وبعد اليوم الخامس عشر تبدأ التغذية على صفار البيض، فضلاً عن امتصاص الكالسيوم من قشرة البيضة ونقله للجنين تكوين الهيكل العظمي.

C.الإبراز Secretion

حيث يقوم بخزن المواد الابرازية للجنين والتخلص منها الى تجويف الالنتويس.



تنفس الجنين Embryo Breath

تتغير طريقة تنفس الجنين ومصادر دخول الاوكسجين عدة مرات خلال المراحل الجنينية المختلفة، في الأيام الأولى من النمو الجنيني يدخل الاوكسجين من الصفار نتيجة تحلل الكاتاليز لجسم الجنين، اما في المرحلة اللاحقة يتم تزود انسجة الجسم بالأوكسجين عن طريق الاوعية الدموية للبلاستوديرم، مع بقاء الصفار هو مصدر الاوكسجين علماً بان الاوكسجين من الصفار ليس كبيراً وعليه فان حاجة الجنين للأوكسجين يمكن ان تؤمن عن طريق الهواء الخارجي اذ ان عملية امتصاص الاوكسجين من هواء المفقسة وطرح ثاني اوكسيد الكاربون تتم بواسطة غلاف الالنتويس، ان مساحة الالنتويس المتصلة بالقشرة تتزايد بسرعة كبيرة لحين اليوم الحادي عشر من عمر الجنين حيث يكون التبادل الغازي من خلال سطح القشرة، ويعتمد تنفس الجنين خلال الأسبوعين الأولى من التفقيس على مستوى نمو وتطور غلاف الالنتويس وبعدها فان عملية التنفس تعتمد على الضعف الاني لغلاف الالنتويس وللفقدان التدريجي للعلاقة بين الاوعية الدموية وجهاز الدوران للجنين مما يؤدي الى بداية التنفس الرئوي اذ تمتلا الرئتان بالهواء الموجود في التجويف المتكون في البيضة **بسبب اختفاء البياض وقلة حجم الصفار وغلاف الالنتويس** بعد ذلك يقوم الجنين بالضغط على الاغشية الجافة المحيطة به ويشق كل من غلاف الامنيون و الالنتويس بواسطة تسنن المنقار وبالتالي يكون هواء الغرفة الهوائية في متناول الجنين مباشرة مع تزايد حركة الجنين في المراحل الاخيرة سيؤدي الى تحطيم القشرة وابتداء التنفس من الهواء الخارجي للمفقسة.

الاحتياج الى الاوكسجين

يجب ان يحتوي الهواء على 21% من الاوكسجين بينما انخفاض هذه النسبة الى 5% يؤدي الى انخفاض نسبة الفقس الى الثلث في حين ان نسبة غاز CO_2 يجب ان لا تتجاوز 1.5% فيما تزداد نسبة الهلاكات بصورة كبيرة عند ارتفاع CO_2 الى 2%.

الوضع الصحيح للجنين

عملية التطور يجب ان تكون طبيعية وتكون كما في النقاط التالية:

1. يبدأ الرأس بالانحناء والجسم بالتقوس حتى اليوم الرابع اذ يتلامس الرأس مع الذيل ويقوم الجنين بالاستدارة حتى يرقد على جانبه الايسر.
2. من اليوم الخامس الى اليوم التاسع تتسبب تقلصات الغلاف الامنيوني في تحريك الجنين حتى يستقر في وضع ملاصق للغرفة الهوائية عند النهاية العريضة للبيضة.
3. في اليوم 10 او 11 يبدأ الجنين باتخاذ وضعه الطبيعي وذلك الى الجهة اليمنى من المحور الطولي للبيضة ويتجمع كيس الصفار والزلال في النهاية الدقيقة من البيضة.
4. كيس الصفار يبدأ بالتحرك وذلك من الجهة الظهرية للجنين حتى يصبح ملاصقا للجهة البطنية وفي هذه الحالة يكون ظهر الجنين مجاورا لقشرة البيضة والسيقان مطوية على الصدر.
5. يبدأ الجنين باتخاذ الوضع الطبيعي له ابتدأً من اليوم 12 أو 13 وتكتمل في اليوم 17.
6. ويكون نمو الجسم في المراحل النهائية اسرع كثيرا من الرأس لذا فأن الجاذبية تساعد حركة الجسم واندفاعه نحو الجهة الضيقة ويبقى الرأس على الجهة اليسرى من جسم الجنين وبفعل النمو المستمر وانحناء الرقبة يصبح المنقار في النهاية تحت الجناح الأيمن ويكون باتجاه الغرفة الهوائية؟لماذا؟.

الأوضاع الشاذة للجنين

1. الرأس ناحية البطن بين الأرجل
2. الأرجل فوق الرأس
3. الرأس منحنية جهة اليسار
4. الرأس فوق الجناح الأيمن وليست أسفل الجناح
5. الرأس في الطرف الضيق للبيضة (وهذه أكبر نسبة للنفوق)

تفقيس وادارة مفاقس الجزء النظري/ م.د. رسول حسن خلاطي

6. تحرك الغرفة الهوائية من الناحية العريضة .

❖ وقد تنشأ هذه الأوضاع نتيجة لعوامل وراثية او لظروف تتعلق بالتفريخ وتسبب نقص في نسبة الفقس ولكن اغلب الهلاكات تتم نتيجة اسباب وراثية أو بيئية قبل واثناء التفريخ.

الفترات الحرجة في حياة الجنين

يمكن ان يحدث النفوق خلال فترات النمو والتي تقسم الى:

1. الفترة المبكرة ويحدث الهلاك خلال اليوم الثالث والخامس ويعزى الى [1]اختلال عملية التنفس عند بدء تنظيم وظيفة اللالنتويس وكذلك لعدم احكام عملية التخلص من الافرازات الضارة مثل ثاني اوكسيد الكربون والامونيا وحامض اللاكتيك مما يؤدي الى تجمعها بالدم. [2]وكذلك قد يعود الهلاك لارتفاع درجة الحرارة في المفرخة او [3]عدم تقليب البيض او [4]عدم الرقاد على البيض في حالة التفقيس الطبيعي.
2. الفترة الوسطى وتحدث في الاسبوع الثاني من عملية التفريخ وقد يعود الى التغذية غير الصحيحة لقطيع الامهات مما يؤدي الى حدوث نقص في بعض مكونات البيضة هذا في حالة توفير ظروف ملائمة للتفقيس.
3. الفترة الاخيرة وتحدث بعد اليوم الثامن عشر من التفريخ وتشكل 50% من الهلاكات [1]وتعود لضعف الجنين أو [2]قد تعود لدرجة الحرارة والرطوبة غير الملائمة [3]كما ان المعاملة غير السليمة عند نقل البيض من الحاضنات الى المفقسات قد تؤدى الى هلاك الاجنة.

تفقيس وادارة مفاقس (الجزء النظري) م.د. رسول حسن خلاطي