مبادئ علم الأجنة

للدكتور

يوسف حسن الأعسر

obeikandl.com

obeikandl.com

أخناتون (١٣٧٥ ق. م)
الفرعون الفيلسوف
أشار إلى علم الأجنة فى مزاميره
(عن تاريخ العالم العام)

obeikandl.com

كارل أرنست فون بير (١٧٩٧ – ١٨٦٥)
يعتبر مؤسس علم الأجنة الحديث
(عن دى لنت – أطلس التشريح)

obeikan.com

obeikandl.com

مقدمة الطبعة الأولى

ان علم الأجنة أو التشريح التكوينى علم قديم جداً إذ يرجع عهده الى الوقت الذى استطاع فيه الإنسان أن يهب ما حوله من ظاهرات طبيعية بعض عنايته والتفاته ولكن ذلك العلم فى ثوبه الحالى حديث إذ لم يستقر أساسه الصحيح ألا فى القرن التاسع عشر كما سترى فى باب التاريخ ولقد نشرت بعض أبواب هذا الكتاب كمقالات فى المجلة الطبية المصرية ثم أضيفت أخرى كان مصدرها المعلومات الخاصة والمراجع المختلفة وأهمها مؤلف لزلى أرى فى التشريح التكوينى .

ويقع الكتاب فى ١٢ بابا تناول أحدها تاريخ علم الأجنة وآخر دراسة الطرق المستعملة فى ذلك العلم وثالث ماهية العلم نفسه وفى هذه الأبواب الثلاثة فائدة عامة يمكن تطبيقها على كل علم إذ تساعد فى بنيان أساس متين يتحمل تراكم المعلومات التالية عليه .

والمأمول أن أستطيع مستقبلاً إن شاء الله أن أقوم بوضع كتاب آخر بالعربية يتناول تكوين المجاميع التشريحية المختلفة إذ أن الغرض من هذا الكتاب الإلمام بمبادئ العلم .

ولقد قام باعداد الرسومات عصمت افندى عبد الرحمن جعفر المساعد الفنى بقسم التشريح بالاسكندرية وبعضها أصلى والآخر من مراجع مختلفة أهمها التشريح التكوينى لأرى .

يوسف حسن الأعسر

قسم التشريح بكلية الطب
الاسكندرية ٧ / ٧ / ١٩٤٥

مقدمة الطبعة الثانية

لم أستطع بعد البدء فى تحضير المؤلف الذى أشرت اليه فى مقدمة الطبعة الأولى والذى يتناول التشريح التكوينى للمجاميع المختلفة فى الجسم وقد اضفت بعض الأشكال كما وسعت بعض الأبواب فى هذه الطبعة فبلغ عدد الأشكال الجديدة ٣٢ شكلا موزعة على الأبواب المختلفة وقد أخذ شكلان منها عن مجلة التشريح (لندن) وشكل معدل عن أرى (الدورة الجنينية) أما قطاعات جنين الخنزير (٨ م. م) فعن صور فوتوغرافية مجهرية عندى كنت حصلت عليها بفضل أستاذى چ . پ هيل أما باقى الأشكال التى أدخلت على هذه الطبعة فأصلية وبعضها من رسالتى (الصفيحة الظهرية المقدمة) وبعضها من عينات جمعتها من قاعة التشريح العملى وقد رسم النوعين ماهر أفندى موسى من الأصل .

وقد لاحظ أحد اخوانى أن الكتاب ليس مبسطا وأنى لم أقصد أن يكون كذلك أذ أن تثقيف الجمهور وخصوصا فى مثل هذه العلوم له طرق أخرى

يوسف حسن الأعسر

قسم التشريح
كلية الطب اسكندرية
مايو ١٩٥٨

الباب الأول

(١) التناسل من الوجهة البيولوجية

إن التوالد من خصائص الكائنات الحية ، وقد يتعداها إلى غير الحية ، إذ يرى علماء الفلك أن الأجرام والمجاميع الشمسية تتكون بطرق تشبه طريقة الانقسام المباشر التي سيأتي ذكرها بعد ، وتعرف عندهم بالطريقة المدية [١] . والتناسل لا مفر منه للابقاء على النوع نظراً لما يتعرض له الفرد من نتائج التطاحن المستمر بين الأفراد ولما ينتاب الجسم من عطب على مر الأيام ، وهذا فضلا عن مايصيب الذريات المتعاقبة من التحسينات فيدفعها تدريجياً في سبيل التقدم ، ويجعلها أكثر كفاءة وأعظم قدرة على احتمال مايحيط بها من تقلبات ، والتناسل سبيل الخلود [٢] إن لم يكن للفرد فللنوع ولو أن دراسة الأحياء القديمة قد علمتنا بل جعلتنا نلمس ظلام المستقبل الماثل أمام المجامع المختلفة ، فطالما أندثرت في الماضي مجاميع إثر مجاميع ولم تترك وراءها أثراً ، ويرجع كثير من المشاكل العمرانية إلى التناسل ونتائجه إذ لولا كثرة النسل وحب الإبقاء على النوع لما شاهد العالم التطاحن المستمر بين الجماعات والأنواع . ومهما قيل في تكييف ميل الذكر للأنثى أو العكس ، فإن الدافع الخفي والحقيقي هو حب التناسل ، وكثيراً ماسبب ذلك متاعب للأفراد والجماعات .

للتكاثر طرق عديدة أبسطها انقسام الفرد إلى قسمين فيفنى بذلك كوحدة ليحل محله فردان ، وهذه تضحية لها مغزاها في إكثار النسل والمحافظة

---

(١) Tidal

(٢) قال شوقي بك في رثاء أبيه مشيرا الى ابنه

ثم نحيى في علي بعدنا ... وبه نبعث أولى البعثتين

على النوع . وربما كان السبب المباشر فى الانقسام اختلال التوازن بين الكتلة والمساحة السطحية للفرد ، مما يعوق التغيرات اللازمة للقيام بالوظائف الفسيولوجية ، وقد يحدث التكاثر بتكوين الأزرار ، وقد تتجمع الخلايا التى أنهكتها كثرة الانقسام لتكون كتلة متحركة من البروتوپلازم كما يوجد فى ذوات الخلية الواحدة اقتران [1] بين الأفراد المتشابهة أو بين وحدتين غير متكافئتين وترى فى كثير منها وحدات خاصة متباينة تنتج عن انقسام وحدات عادية كما نشاهد اقتراناً جزئياً فى " پاراميسيام " تتبادل فيه مادة النواة وتتكاثر ذات الخلايا المتعددة بالأزرار أو الانقسام الطولى الى اثنين أو بالتوالد غير النوعى ، وقد تتكون أحياناً مستعمرات كما فى المرجان ، كما يوجد التوالد النوعى فيها جميعا ؛ أما التوائم التى تنتج من خلية واحدة مخصبة فظاهرة من التوالد غير النوعى ويوجد التوالد العذرى فى بعض الأنواع الدنيا [2] .

تتباين فى التوالد النوعى خليتان مختلفتان أحدهما البويضة والأخرى الحيوان المنوى ، وقد تفتقر بعض الأنواع للذكور تماماً ، كما قد يطول غيابها أو لاتكون ذات فائدة مع استقرارها ، وقد تجتمع الخصية والمبيض فى كائن واحد يعرف بالخنثى الحقيقية حيث يلعب الفرد دور الذكر والأنثى فى وقت واحد أو أحد الدورين أولا ، ثم يليه الثانى ، ويلاحظ ذلك فى بعض الأسماك وبعض البرمائية ويكون الإخصاب إما ذاتياً أو متبادلا ، وقد ينقلب النوع من حال إلى حال مضادة أبان الحياة ويحدث هذا كظاهرة عادية ويندر وجود الخنثى الحقيقية فى الثدييات ، ولكنها معروفة فى الطيور وينتمى أغلب حالات الخنثى فى الثدييات إن لم يكن كلها إلى النوع الكاذب الذى يتناول الأعضاء التناسلية الثانوية ، ويجب الإلمام بالتكوين الجنينى لهذه الأعضاء

(١) Conjugation

(٢) لا تحتاج الأنثى هنا للذكر .

لنستطيع فهم الموقف على حقيقته ، وكل ما يقال عن تغيرات النوع فى الإنسان ما هو إلا إصلاح خطأ تكوينى فى الأعضاء التناسلية الثانوية إذ ليس من المستطاع تحويل المبيض الى خصية أو الخصية الى مبيض .

يؤدى وجود نوعين مختلفين إلى اتساع المجال لإحداث تغيرات كثيرة تنتج باتحادها فى عملية الإخصاب أفرادا أقدر وأكثر ملائمة لما يحيط بها ، واختلاف النوعين عامل هام فى إيجاد الألفة بينهما والمحبة وحافز لتكوين العائلة اجتماعياً كما دعت حاجة أحدهما للآخر لظهور القدرة على التصويت وقد تطورت هذه حتى بلغت أقصاها فى الإنسان ، ومع ذلك فقد يسبب هذا التوالد موت الأنثى فى أحوال كثيرة إما مباشرة أو بطريق غير مباشر وقد يتعدى ذلك الأنثى للذكر وللتوالد فترة ذهبية ، فإذا ماحدث بعدها أضر بالجنس كوحدة وربما كان ذلك من أسباب فناء بعض الحيوانات بعد عملية التوالد ، وإذا جارينا الطبيعة يكون الزواج المبكر فى الإنسان أكثر فائدة للنوع بوجه عام .

ان الأخصاب نتيجة حتمية للتوالد النوعى ، ونعنى بهذا اتحاد الحيوان المنوى بالبويضة ولا يتطلب ذلك اجتماع الذكر بالأنثى كما لا يتطلب اخراج الحيوان المنوى والبويضة فى آن واحد . ولو أن ذلك يحدث أحياناً وليس هناك تقارب مادى فى نوعى الأسماك وبعض البرمائية ، غير أن جل الأنواع تمارس نوعا من الاتصال الجنسى والأخصاب خارجى فى الأسماك حيث يحصل فى الماء إلا فى بعض الأسماك الغضروفية ، إذ يحدث فى داخل الأنثى التى تلد ونرى المبرز [1] فى بعض أنواع البرمائية قابلا للظهور خارجا فى الأنثى ليستقبل السائل المنوى ، وكلما ارتقى تركيب الحيوان ازداد تركيب القضيب اتقاناً فى الذكر ؛ ولو أن الأنثى تستبقى المبرز فى الطيور والزواحف ووحيدة المخرج بين الثدييات ، ويظهر المهبل فى ذات الجيب وفيما فوقها من ثدييات وهو مزدوج فيها ويقابل ذلك ازداواج طرف القضيب فى الذكر ، وهكذا

---

(1) Cloaca

تطورت الطريقة التى ترمى إلى الإخصاب من مجرد قذف المحصول المنوى والبويضوى فى الماء إلى وجود جهاز خاص فى الذكر والأنثى وظيفته تسهيل وصول الحيوان المنوى إلى البويضة بقدر المستطاع .

أصبح الاتصال النوعى إذن ضرورة لا مفر منها للاخصاب وللتوالد فترة خاصة فى النبات والحيوان تنشط إبانها الغدد النوعية كما يلزم فى بعض الأنواع لون خاص من الطعام لتنشيط هذه وتتوقف فترة التوالد على البيئة والفصل والطعام وتزول هذه فى حالة عدم تقلب الأحوال وللذكر فترة نشاط نوعى[1] يميل خلالها الحيوان للاتصال النوعى وتتخلل فترة نشاط الأناث موجات تسمى « الحرارة » وقد تكون موجة واحدة كما فى أنثى الكلب ويكون الاتصال النوعى ممكناً خلال هذه الموجات .

قد يصيب الإخصاب بويضة واحدة أو أكثر وهذا هو السبب فى اختلاف عدد الذرية فى مختلف الأنواع وقد تخصب بويضة واحدة ولكنها تحدث عدة أجنة[2] وهذه هى الطريقة المعتادة لتكوين التوائم فى الإنسان وتختلف درجة نمو الوليد أيضاً فتولد صغار ذات الجيب فى حالة مبكرة جداً وقد تشاهد وهى تحاول الوصول إلى الجيب حيث تستقر لتكمل تكوينها الجنينى ويظهر مركز التعظم الثانوى فى عظم العقب فى الخنزير عند الولادة مع أنه لايظهر فى الإنسان الا فى سن السابعة على الأقل وتلد كل الثدييات [3] وبعض الأسماك الغضروفية وبعض الزواحف وتبيض أنثى ماعدا ذلك من الحيوانات وقد ينمو الجنين فى تجويف الرحم ويعرف ذلك بالتكوين المركزى أو تستقر البويضة المخصبة فى جدران الرحم بعد أن تخترق الغشاء المخاطى والمشيمة هى الصلة بين الجنين والأم ، ويختلف هذا العضو باختلاف الأنواع ، وتتراوح مدة الحمل المنتج فى الإنسان ما بين ٢٢٠ يوماً و٣٣٠ يوماً

---

(١) Rut Season (زمن التعشير فى الحيوانات) .

(٢) كما فى ارماديلو .

(٣) ما عدا وحيدة المخرج .

وتتراوح فى الثدييات بين عشرين شهراً فى القيل وثلاثة عشر يوماً فى الاپوسم. ويصبح الجنين عقب الاخصاب وحدة حية لها حقها الطبيعى فى الوجود ، ولا يمكن أن يقر عقل أو عدل أى تداخل بغير مبرر لإعدام حياة هذا الكائن بدعوى انه ليس وحدة خاصة كما لا يجوز أن نعير عدم استطاعتنا سماع دقات القلب أى وزن إذ لو ترك الجنين وشأنه لابتدأ قلبه يدق فى الأسبوع الرابع من حياته الجنينية .

ذكرنا آنفاً أن الاتصال النوعى فى الحيوانات مقصور على أوقات محدودة كما أن غرضه النسل فقط ويظهر كما يقول علماء الأعصاب أن هناك مركزاً تناسلياً فى دماغ الإنسان فصار يميل إلى القيام بهذه العملية سواء أكان الغرض منها النسل أو ما عداه من أغراض ويجب أن نذكر دائما أن الغاية من الحياة النوعية التناسل فقط وليست التسلية ، وليس لنا أن نتهرب من المسؤولية الاجتماعية بإعدام مخلوقات قد يكون فى تركيبها الطبيعى مميزات ربما انتهت على مر الأزمان بإخراج أنواع أرقى من الأنواع الحالية جسمانياً وعقلياً، ويدلنا تاريخ الأحياء القديمة على تعسف بعض الكائنات ببعضها واضمحلال مجاميع بأسرها من أثر التطاحن ، فعلينا إذن أن نولى وجوهنا شطر إصلاح العيوب القائمة وأن نتعفف عن مهاجمة صغار الأجنة فى قرارها المكين .

(ب) . علم الأجنه من الوجهة الاجتماعية

أشرنا فيما سبق الى أن كثرة التناسل تسبب ازدياد السكان مما يؤدى الى التزاحم فالتطاحن على كسب الرزق بل قد يؤدى الى الحروب إذ ترد هذه غالبا الى أسباب اقتصادية وأساسها كثرة السكان وافتقارهم الى الحاجيات ولقد ذكرنا أيضا أن العلاقات النوعية بين الذكور والأناث مردها حب الابقاء على النوع مما يجلب صعوبات للجماعات والأفراد وألمحنا إلى أفضلية الزواج المبكر وسنزيدها بحثا هنا كما سنبحث عدة مسائل أخرى لها قيمتها من الوجهة الاجتماعية .

١ – شرعية الأجهاض : كثيراً ما تلجأ الأم بمفردها أو بمساعدة ذويها أو غيرهم الى انهاء عمر الجنين قبل أوانه بأحداث الأجهاض ويرجع السبب فى ذلك الى الفقر وسوء الصحة وكثرة الأعباء المنزلية أو الى عدم شرعية الأتصال النوعى الذى أدى الى الحمل وهناك من الدوافع ما يجيز للطبيب احداث الأجهاض ويرى البعض شرعية الأجهاض طالما لم تُسمع دقات قلب الجنين وهذا خطأ لا يصح السكوت عليه إذ يدق قلب الجنين الانسانى فى أسبوع حياته الرحمية الرابع[١] عندما تكون الأم فى شك من امرها كما انه ليس من السهل الاصغاء الى دقات قلب الجنين إلا فى وقت متاخر من مدى الحمل وفوق ذلك فالرأى عندى ان حدوث الاخصاب ينتج لنا مخلوقا جديدا له كل الحق فى الحياة وما الفرق بين ذلك المخلوق وبين البالغ إلا أن الفرصة لم تُتَحْ للأول ليستعمل المواد الغذائية ليبنى جسمه فينمو ويتباين إذ أن الجوهر الأساسى كامل فى البويضة المخصبة فالأجهاض غير جائز إلا لانقاذ الأم أما ما عدا ذلك من أسباب فواه لا يقام له وزن كما أن الاتصال النوعى الذى لا يعضده نسل أو لا يكون ذلك قصده الأول فعمل لا تقره الطبيعة .

٢ + الأخصاب الآلى : تمارس القابلات هذا النوع من الأخصاب فتُعطى المريضة قطعة قطن[٢] ويُطلب إليها أن تدخلها فى المهبل بشرط أن تكون دافئة كما هى ولا تحوى قطعة القطن فى الواقع سوى السائل المنوى لأحد معارف القابلة ويقمن بذلك العمل بعد أن يتأكدن من أن عدم حدوث الحمل مرده الى الزوج وليس للزوجة دخل فى إحداث العقم وإذا حصل حمل[٣] كان الوليد غريبا عن رب العائلة وقد مارسوا الأخصاب الآلى فى انجلترا فقام من يدعوا اليه متى كان الزوج عاجزا عن القيام بمهمته

---

(١) بالمقارنة بالحيوانات التى يمكن مشاهدة دقات قلبها مباشرة .

(٢) تعرف عندهم بالصوفة .

(٣) وقد يحدث .

وذلك بأن يأخذوا سائلا منويا من شخص غير الزوج [1] بعد موافقته ويدخلوه فى مهبل الزوجة وقد عززوا ذلك بقولهم أن مثل هذين الزوجين سيضطران لأن يتبنيا لقيطا غريبا عن كليهما وهما بذلك لا يضيفان جديدا الى سكان وطنهما ثم أنهم يغرون النساء بقولهم لهن أن الطفل من لحمهن ودمهن وأنهن يمكنهن أن يحصلن على صفات خاصة فيه وذلك باختيار الرجل الذى سيؤخذ منه السائل المنوى كأن يكون أزرق العينين أصفر الشعر طويل القامة الى غير ذلك من الصفات .

لا شك أن هذه مسألة لها خطرها الاجتماعى ولا ندرى الى أى مدى ستتطور ولها ككل مسألة أنصار كما لها معارضون .

×٣ — تحديد النوع قصدا : كتبوا كثيرا فى هذا الموضوع وقالوا كثيرا مما يستند حينا الى العلم أو يعتمد حينا على الخرافة والواقع أن المسألة معقدة ويبدو أن حلها ليس سهلا وأهميتها من الوجهة الاجتماعية تكمن فى استدراج البسطاء وغير البسطاء والتغرير بهم فى سبيل الحصول على نوع معين قد يرغبون فيه ويتوقون اليه والمعروف أن خلايا الأنثى النوعية كلها من فصيلة واحدة إذ أن بها (٢٣ + س) من الأجسام الملونة بعد تمام عملية الأختزال المؤدية الى الانضاج [2] أما خلايا الذكر فعلى نوعين يحوى أحدهما (٢٣ + س) من الأجسام الملونة فى النواة [3] بينما يحوى الآخر (٢٣ + ى) من هذه الأجسام وتتحكم الصدفة فى نوع الحيوان المنوى الذى سينجح فى أخصاب البويضة وربما توقف ذلك على ما يحيط به من ظروف وعلى حالة صاحبه الصحية ويبدو أن هذا الفرق هو الأساس الذى يؤدى الى اختلاف نوع النسل الناتج غير . أن للهرمونات أثرا بعيدا

---

(١) هناك حالات لا يستطيع الزوج قذف الحيوانات المنوية بحيث تثمر مع أنها قابلة وصالحة للقيام بدورها وفى مثل هذه الحالات يأخذ الطبيب السائل المنوى من الزوج ويدخله فى المهبل أو عنق الرحم .

(٢) أنظر الباب الخامس .

(٣) أنظر الباب السادس .

فى وضع هذه المسألة فى ثوبها النهائى ولقد نجحوا فى تحويل الأنواع فى بعض الحيوانات تجريبيا كما يجب أن نعلم أن الغدة النوعية [1] الأولى غير مميزة كما أن الجنين يحمل فى جعبته الأنسجة اللازمة لتكوين الأعضاء التناسلية الثانوية لكلى النوعين .

قيل أن هناك نوعا من الحيوانات المنوية يتجمع على القطب السالب وآخر يتجمع على الموجب اذ ما مر تيار خلاله [2] كما قيل أن تفاعل المسار التناسلى فى الأنثى ذو أثر فعال فى اقرار النوع فإن كان حمضيا أحدث أنثى وان كان قلويا أحدث ذكرا وقيل أن بويضات المبيض الأيمن تحدث نوعا ما أما الأيسر فيحدث النوع الآخر وهكذا من أوجه الاختلاف التى لا حصر لها .

يجب التفريق بين مسألتين مختلفتين أولهما أحداث النوع المرغوب فيه قصدا وهذا أمر مشكوك فيه الشك كله وثانيهما التعرف على ما قد تكون فعلا ابان الحمل قبل حلول الميلاد وقد ورد فى بعض البرديات أن قدماء المصريين عرفوا ذلك من تأثير بول الحامل على انماء بعض الحبوب ويعزون ذلك الآن الى فعل الهورمونات التى يفرزها الجنين والتى تصل الى بول الأم ويقال أنها تختلف فى النوعين ولا موجب فى الواقع للاهتمام بهذا إذ أن ما حصل لا يمكن تحويله وأننا سنعلم به علم اليقين بعد عدة شهور عند ما تلد المرأة أما ما قد يخالج الأم والأقارب من الفزع لاحتمال فقدان جزء من ثروة ضخمة لم يعقب مورثها ذكرا فمسألة سهلة الحل اذ ضمن الشرع حقوق الجنين فيما يعرف بالحمل المستكن .

يجدر بنا أن نشير هنا إلى رأى أبى موسى الأشعرى فى توريث الخنثى إذ قال " أتبعه مبالة " فإذا خرج البول من طرف القضيب كان ذكرا وان خرج البول من نقطة ما بين طرف القضيب والجسم العجانى

---

(1) Indifferent Sexual Gland = Gonad

(2) كما فى التحليل الكهربائى .

كان أنثى والمعلوم أن الخنثى الحقة [1] لا تعرف فى الانسان كما أنه قد يقع خطأ تكوينى فى قناة مجرى البول بجعل فتحتها فى الذكر مستقرة عند أى بقعة من الجسم العجانى الى ما قبيل انتهاء القضيب [2] وقد يقال أن الذكور المصابين بمثل هذا العيب التكوينى لا يعقبون نسلا [3] ولكن هذا رأى لا يمكن قبوله بلا تحفظ ويجب إجمالا فحص كل حالة على حدتها وتميز ظروفها حتى لا يضيع حق أو يظلم أحد.

٤ – شرعية الطفل : تتحكم فى هذه المسألة عوامل كثيرة ويقول الطب الشرعى الكلمة الأخيرة فيها غير أن هناك ما يجذب علم الأجنة الى هذا الحوار وأهمها علاقة تاريخ الحيض بحدوث الأبياض [4] ومدى بقاء البويضة صالحة للقيام بعملها ثم مدى بقاء الحيوان المنوى صالحا للقيام بوظيفته داخل مسار الأنثى التناسلى وهناك من يقول بأن الحمل يحدث فى أى وقت من مدى الدورة الطمثية [5] ويقول الرأى الأرجح بحدوث الأبياض حوالى اليوم الرابع عشر من هذه الدورة [5] وأن حياة البويضة قصيرة جدا لا تتعدى يوما أو يومين وهكذا يكون مدى الأخصاب حوالى اليوم الخامس عشر من بدئ الطمث [5] ولا تستطيع البويضة كما يقول الثقاة الانتظار أكثر من يومين كما لا يقوى الحيوان المنوى على البقاء صالحا لأداء وظيفته إلا أيام قلائل ويؤكدون أن هذه الخلايا النوعية لا يمكن ان ينتظر بعضها البعض غير أن المسألة تتعقد بعامل آخر هو مدى الحمل فالمعتقد أن هذا يتراوح بين ٢٢٠ و ٣٣٠ يوما ولو أن الأغلبية العظمى من الحالات تقع بين ٢٦٩ و ٢٧٣ يوما من تاريخ الأخصاب أو الجماع المثمر وهكذا نرى أن الموضوع مشوق محتاج لبحث.

---

(١) الخنثى الحقه هى ما يجتمع فيها الذكر والأنثى فى فرد واحد ويستطيع كل القيام بوظيفته.

(٢) Hypospadius

(٣) يمارس بعض المتوحشين أحداث هذا العيب قصدا فى المرضى حتى لا ينتجون نسلا.

(٤) خروج البويضة من المبيض.

(٥) أنظر شكل ٢٢

٥ ـ الزواج المبكر : من المعلوم أن الحياة النوعية تبدأ حوالى السنة الثانية عشر وقد تبكر أو تتأخر فى الأفراد والأمم المختلفة طبقا للأجواء والبيئة ويستطيع الفرد أن يمارس هذه الحياة مثمرة [١] حوالى هذه السن والواقع أن الناس لا يلجأون لذلك لأسباب اقتصادية واجتماعية فينغمس البعض فى حياة نوعية غير شرعية مثقلة بالأخطار الصحية وقد يحول الزواج المبكر [٢] دون الوقوع فى هذه الورطة ويكفى ذلك مبررا له .

هناك عامل آخر ربما كان أهم مما ذكرنا آنفا وأعنى به هزال الخلايا النوعية فى الذكر والأنثى وضعف ما تنتجه من نسل بعد ذلك الهزال وسنرى فيما بعد [٣] المصادر التى تتكون منها هذه الخلايا وهى تستقر فى الذكر منذ الحياة الجنينية ثم تأخذ فى التكاثر فالتباين منذ بدء الحياة النوعية ولابد أن ذلك التكاثر يلقى عبئا ثقيلا على كاهل الخلايا المنقسمة ولا بد أن السلالات السابقة أقوى وأقدر على أحداث نسل ملائم للبيئة بل أكثر احتمالا لتقلباتها أما فى الأنثى فهناك رأيان يقول أحدهما باشتقاق البويضات من خلايا مستقرة داخل المبيض منذ الحياة الجنينية فتهرم كلما تقدمت المرأة فى العمر أما الرأى الآخر فيشتق أصل الخلايا من منبع دورى فى طبقة المبيض المغطية وهكذا ينطبق عليها ما أشرنا اليه فى الذكر أى أن المنبع الأصلى يصاب بالهزال من جراء كثرة الانقسام الذى يؤدى الى أحداث خلايا جديدة وهكذا نرى أن الزواج المبكر أبقى على النوع وأكثر فائدة .

٦ ـ اختيار فترة الجماع : من الناس من لا يرغبون فى النسل فهم يمارسون الحياة النوعية للتسلية وهذا خطأ عظيم من الوجهة الطبيعية ورغم ذلك يلجأ الكثيرون اليه ويقول العلم فى ذلك قوله اذ أن هناك فترة

---

(١) تحدثه نسلا .

(٢) حوالى العشرين من العمر .

(٣) الباب الخامس والسادس .

لا يحدث فيها الحمل اذ أن الخلايا النوعية لا ينتظر بعضها البعض كما أسلفنا القول كما أن الأبياض يحدث عادة فى اليوم الرابع عشر من بدء الطمث نفسه فاذا أردنا اضاعة الفرصة على الخلايا فلا تكون جنينا فليحدث الاتصال النوعى فى فترة غير هذه الفترة الذهبية التى ترنوا اليها الخلايا النوعية ولكن بعض الأديان تحرم الاتصال النوعى أبان طور النزيف من الدورة الطمثية فلم يبق إلا أن يتم الاتصال الجنسى فى الأسبوع الأخير من الدورة الطمثية غير ان مارى استوپس (Mary Stoops) ترى بناء على ما قامت من استشارات للسيدات المتزوجات عن الفترة التى يرغبن فيها فى الاتصال الجنسى بأزواجهن احتمال حدوث الحمل قبل بدء النزيف التالى فى الدورة الطمثية على هذا يحتمل أن تكون الفترة بين اليوم العشرين والسادس والعشرين عن الدورة الطمثية فترة مجدبة لا يحدث فيها الحمل .

obeikandl.com

الباب الثانى

ماهية علم الأجنة

تطلق كلمة جنين على محصول البويضة الملقحة حتى آخر الأسبوع الثامن ولكن التباين والتكوين يستمران بعد ذلك ولذلك صار من الأنسب استعمال كلمة « علم التشريح التكوينى » بدلا من علم الأجنة ودراسة هذا العلم مشوقة فى حد ذاتها إذ تدلنا على ما ينتاب البويضة منذ تلقيحها حتى تصبح فرداً كامل التكوين وقد زادت قيمة هذه الدراسة بفضل علم الأجنة التجريبى[1] وسنأتى هنا على فوائد ذلك العلم وقيمته .

(ا) سنذكر هنا بعض التجاريب التى أجريت على بعض الكائنات والتى تجعل علم الأجنة علما مشوقا حقاً .

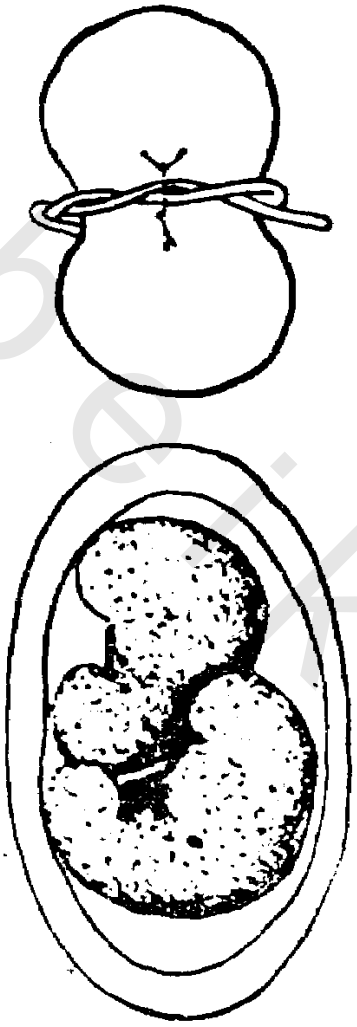
١ — ثبت بالتجربة أن مصير أغلب ساحات الجنين فى ذات الذيل البرمائية[2] لم يتقرر بعد عند طور معين فى التكور المعوى فاذا أخذت قطعة من القناة العصبية العتيدة وطعم بها جنين آخر لكونت خياشيم ظاهرة مثلا أن كان موضعها الجديد فى ساحة تلك الأنسجة والعكس صحيح وعلى ذلك تتكون الأجزاء طبقاً لوسطها الجديد ويستمر الحال كذلك إلى طور معين إذ تستبق الأنسجة مرونتها ولم تسلم نفس الطبقات الجرثومية من هذه المرونة فقد أمكن تكوين ألياف عضلية مثلا من شرائح من البشرة الخارجية وتزول تلك المرونة فى طور تال فيتباين الجزء أينما وضع إلى ما كان يتباين إليه فى وضعه الطبيعى فلا بد أن عوامل خاصة أكسبت الساحات مآلها المقبل ورسمت لها

(1) لخصنا مؤلف هكسلى ودى بير ويمكن الرجوع إليه .

(2) Newt

مستقبلها نهائياً والمظنون أن هذه العوامل كيميائية ولذا أطلق على هذا الطور التباين الكيميائى وفيه يتحول الجنين إلى رقع محدوده .

٢ – يعرف تكوين العدسة بالتكوين التابع إذ يتوقف على الحويصلة البصرية وكذا تكوين المحفظة السمعية تابع للحويصلة السمعية كما أن الانقلاب فى البرمائية تابع لتركيز خاص لإفراز الغدة الدرقية والنسيج الدقيق للعظام تابع للضغط الواقع عليها وإذا ما أتمت بعض الأعضاء تباينها الذاتى استطاعت تحريض أخرى لتنشأ بالتباين التابع كالعدسة والحويصلة البصرية .



(شكل ١)
أثر المعضون فى التكوين
إذا قبضت البويضة المتباينة بحيث استقرجزء من المعضون فى كل من جزئيها فان كلا من هذين الجزئين ينتج جنينا كاملا
(عن مبادئ علم الأجنة التجريبى)
هكسلى ود ى بير

٣ – المعلوم أن المستويين الأولين للانقسام طوليان فى جميع الأنواع ما عدا الديدان الخيطية فهما مستعرضان ويمكن تغيير طراز الانقسام بالتجربة فلو قطعت بويضة قنفد الماء قبل تلقيحها ثم لقحت بعد ذلك كان مستوى الانقسامين الأوليين عمودياً على السطح المقطوع وإذا أعدنا تطبيق محتويات البويضة بالامخاض كان مستوى الانقسامين فى بعض بويضات قنفد الماء عمودياً على المحور الجديد مهما اختلف هذا عن المحور الأصلى وإذا وضعت البويضة بين شريحتين من الزجاج كان الانقسام الثالث طولياً أيضاً وليس مستعرضاً كما هو متوقع .

٤ – ان النوايا الناتجة من الانقسام متساوية نوعا وكما وقد أثبتوا ذلك بتجربة حديثة دقيقة إذ قبضت بويضة بعض ذات الذيل [١] بشعرة دقيقة

---

(١) Newt

إلى جزئين فاستقرت النواة فى أحدهما وانقسمت فانقسم الستيو بلازم الحاوى لها فى حين لم ينقسم الجزء الآخر واذا ما حلت العقدة استطاعت أى نواة أن تصل إلى هذا الجزء فإذا كان الانقسام الأول[1] فى مستوى التماثل الجانبى وشدت الشعرة ليصبح الانقسام تاما ثانية لكون كل من النصفين جنيناً صغيراً طبيعياً ويحدث ذلك حتى طور الخلايا الستة عشرة أما فى طور الاثنتين والثلاثين خلية فلا يكفى مرور النواة إلى الجزء المحروم منها للحض على التكوين وربما كان فساد البرتوبلازم من جراء حرمانه من النواة ولطول عدم قيامه بوظيفته .

(شكل ٢)

أثر المضون فى التكوين

اذا قبضت البويضة المتباينة بحيث استقر المضون بأكمله فى احد جزئيها فان هذا الجزء فقط هو الذى يكون جنينا بينما يخفق الآخر فى ذلك (عن مبادئ علم الأجنة التجريبى) هكسلى ودى بير

٥ ــ أظهرت التجاريب على الغشاء الجرثومى لصغير الدجاجة والبطة أن للخط الأولى قدرة المضون كالشفة الخلفية لفتحة التكور الجرثومى كما عضدت وأضافت إلى النتائج المستقاه من البرمائية وهنا لجأوا إلى استنبات الأنسجة وأمكن فصل الطبقتين[2] واستنباتهما فظهر أن الخارجة الوسطى تتباين إلى ثنايا عصبية وحبل ظهرى وكتل بدنية أما الداخلة فلا تنتج شيئاً أصلا وذلك لأن الأولى تحوى الخط الأول وإذا استنبتنا الاثنتين معاً بحيث يستقر الخط الأول على جزء من الداخلة غير القناة الخضمية المقدمة العتيدة فإنه يحرض الداخلة لتكون قناة هضمية مقدمة تحتفظ بالوضع الطبيعى النسبى للحبل الظهرى .

---

(١) بالشعرة .

(٢) الخارجة الوسطى والداخلة .

٦ — إذا أزيل الكأس البصرى فى أجنة البرمائية المبكرة كان حجم الحجاج صغيراً جداً وغير منتظم حيث أجريت العملية وإذا ازيلت الحويصلة الأنفية تباينت الغضاريف ذاتياً لكن المحفظة الأنفية تتهدم أما إذا أزيلت الحويصلة السمعية فلا تتكون المحفظة الغضروفية السمعية قطعاً وإذا طعم نسيج بالحويصلة السمعية لحرضته على تكوين محفظة غضروفية حولها وذلك فى الطيور والبرمائية ويظهر أن هناك منبها كيميائياً تنتجه الحويصلة السمعية وهو ضرورى لبدء تكوين الغضروف وتؤثر بلا شك عوامل آلية فى الأطوار التالية وليس هذا التأثير بنوعى إذ أن الحويصلة السمعية فى عديمة الذيل البرمائية تحرض على تكوين محفظة غضروفية من أنسجة ذات الذيل البرمائية أما فى بعض أنواع السمك فلا تتكون المحفظة بعد إزالة الحويصلة بل تحل مكانها كتلة من الغضروف لا شكل لها فتكوين الغضروف ذاته ليس تابعاً للحويصلة أما تباينه لمحفظة سمعية فتابع .

٧ — يتوقف تكوين العدسة فى بعض الضفادع[1] على ملاصقة أثارها الأولى للكأس البصرى فإذا أزيل هذا عند طور الزر الذيلى لاتتكون العدسة وهو أيضاً قادر على تكوينها من أى نسيج بشرى خارجى لم يكن مهيئاً لتكوينها وذلك بتطعيم الجلد فى موضع غير عادى بالكأس البصرى أو تطعيم منطقة هذا الأخير ببشرة خارجية من كائن آخر وتشبه هذه الضفدعة فى ذلك أنواع أخرى من الضفادع وكذا صغير الدجاجة وتستطيع الحويصلة البصرية أوالكأس البصرى فى الأخير أحداث العدسة أما إذا أزيلت الآثار الأولى للعين فى الضفدعة الخضراء فى طور الثنايا العصبية المبكر لما عاق ذلك تكوين العدسة فهى تتباين ذاتياً فى هذا النوع وقد تكون صغيرة الحجم أحياناً .

٨ — لألياف العدسة ترتيب خاص فى البرمائية يتوقف على الكأس البصرى وبخاصة على موقع الشق المشيمى فيه وقد أيدت ذلك تجاريب أجريت على طور التكور العصبى المبكر فى الضفدعة الخضراء فإذا أديرت بشرة

---

(١) Rana Temporaria

العدسة العتيدة بقدر ٩٠° تكونت الياف طبيعية الوضع أما إذا أديرت العين بحيث يقع الشق المشيمى فى موضع غير عادى فإن ترتيب الألياف يتغير أيضاً ولكن تباين ترتيب الألياف فى الأطوار التالية ذاتى .

٩ ــ نقلت الآثار الأولى التى لم تتباين ظاهرياً إلى سوائل استنباتية فتباينت بعض الأنسجة مثل الحبل الظهرى والقناة العصبية والكتل البدنية واستمر تباينها مدة طويلة وأحدثت فى تباينها هذا نسيجها الخاص فكونت بشرة مهدبه أو نسيجاً إفرازياً يؤدى وظيفته كما أظهرت المعى الحركة الديدانية وإذا نقلت آثار القلب المزدوجة قبل التحامها فى ذات الذيل لكونت حويصلات ذات نسيج قلبى وقد ينبض الجانب الأيسر وإذا نقلت هذه الآثار بعد اتحادها فى الخط الأوسط عظمت درجة تباينها التالى فيظهر الجيب والأذين والبطين والانتفاخ الاورطى .

١٠ــ أوضحت تجاريب الاستنبات مبدأ التباين وظهر بلاشك أن خلايا الأنسجة محددة تحديداً دائماً فعضلات القلب والعضلات المخططة والكرات الدموية فى الطيور والثدييات البالغة تحتفظ بخصائصها النوعية فى أوساط مختلفة متعددة ودلت التجاريب على أنها تحتفظ بها إلى ما لا نهاية وقد حفظت خلايا النسيج الضام فى الدجاجة لأكثر من عشرين عاماً بلا تبدل فى خصائصها .

١١ــ اكتشف هولتفرتر (١٩٣٣) أنه يمكن الحصول على تكور معوى خارجى بنزع التكور الجرثومى لذات الذيل [1] من أغشيته ووضعه فى محلول رنجر ٣٥ر٠ ٪ فلا تنغمد الداخلة بل تنتجة للخارج تاركة الجرثومية الخارجة فى شكل كيس أجوف خاو وتميل المنطقة الحافية للانقباض مكونة خاصرة بين الداخلة والخارجة الوسطى منذ مستهل التكور المعوى وتسترق هذه فيما بعد وربما انقطعت من تلقاء نفسها وتستمر الحركة الاجمالية للمناطق المختلفة فى القيام بعملها فى التكور المعوى الخارجى وقد تغير العمل المتبادل بينها باختلاف الظروف .

---

(١) Axoltol

(ب) يساعدنا علم الأجنة على فهم علم التشريح على أساس متين:

١ — ينعطف العصب الحنجرى العائد الأيسر حول الشريان الأورطى بينما ينعطف العصب الأيمن حول الشريان تحت الترقوة والواقع أن لاعلاقة لكليهما فى الجنين بقوس الأورطى والشريان تحت الترقوة الأيمن إذ أن العصب الحنجرى العائد هو عصب القوس السادس البلعومى وعليه لابد أن يلازم شريان هذا القوس ولما كان شريان هذا القوس الأيمن يفنى وكذلك الشريان الخامس البلعومى فلا بد من أن ينعطف العصب حول القوس الأورطى الرابع الأيمن وما هذا إلا قوس الشريان تحت الترقوة الأيمن ولكن الحال غير ذلك على الجانب الأيسر إذ يبقى القوس السادس البلعومى فى شكل القناة الشريانية التى ينعطف حولها العصب فى الجنين وفى حديث الولادة ولكن عندما يكبر قوس الأورطى وتضمر القناة الشريانية لتصبح الرباط الشريانى نرى أن العصب الأيسر ينعطف ظاهرياً حول القوس الأورطى ولكن إلى اليسار من الرباط الشريانى وعلى ذلك يجب ملاحظة أن العلاقة فى البالغ ليست هى العلاقة الأولية بل هى ثانوية نظراً للتغيرات الجنينية التى حدثت[١].

٢ — ينشأ عصب الحجاب الحاجز من منطقة العنق من العصب العنقى الثالث والرابع والخامس ويهبط من الرقبة إلى الصدر ثم ينتهى فى السطح البطنى للحجاب الحاجز والسبب فى ذلك المسار الغريب أن عضلة الحجاب الحاجز تنشأ من الكتل البدنية العنقية وتحصل على عصبها المغذى من منطقة نشوئها وتهاجر العضلة محتفظة بعصبها الذى يستطيل حتى لا يفارق العضلة.

٣ — يغذى العضلة ذات البطنين العنقية عصبان مختلفان أحدهما الخامس الدماغى ويغذى البطن الأمامية والآخر السابع الدماغى ويغذى البطن الخلفية وتعليل ذلك بسيط إذ ينشأ الجزء الأول من القوس الأول ولابد أن يغذيه

---

(١) وقد يحدث على الجانب الأيمن أن يفنى أيضاً القوس الأورطى الرابع وعندئذ لا ينعطف العصب الحنجرى بل يسير مستعرضاً للحنجرة وقد سجلت حالة من هذا النوع عثرت عليها فى قاعة التشريح.

عصب ذلك القوس وهو العصب الفكى السفلى أحد فروع العصب الخامس الدماغى ويأتى الجزء الثانى من القوس الثانى ويغذيه العصب السابع الدماغى وهو عصب ذلك القوس البلعومى .

٤ — عندما تنفصل الشبكية يقع مستوى الانفصال بين الطبقة العصبية والطبقة الملونة مما جعل علماء الماضى يظنون أن الطبقة الملونة لاتنتمى للشبكية بل للمشيمية ولكننا نعلم من التاريخ التكوينى للعين أن هناك تجويف كامن بين هاتين الطبقتين نتج عن انغماد الحويصلة البصرية لتكوّن الكأس البصرى وهكذا يحدث انفصال الشبكية فى مستوى هذا الفراغ .

٥ — إذا نظرنا إلى الضفيرة المشيمية فى البطين الوحشى للمخ خُيِّل لنا أنها قابعة داخل التجويف ولكن تكوينها يصحح لنا ذلك الموقف الخاطىء إذ أن القناة العصبية كانت أولا مكونة من طبقة واحدة من الخلايا ثم تتباين هذه فى جل المناطق تاركة جداراً ذا ثلاث طبقات ولكنها تبقى على حالتها الجنينية فى بعض المناطق وتلاصقها من الخارج الأم الحنونة بما فيها من أوعية دموية وتنغمد هذه للداخل ومعها جدران الدماغ الرقيقة الملاصقة لها فيخيل لنا أن الضفيرة المشيمية التى تكونت بهذه الطريقة داخل التجويف الدماغى بينما هى فى الواقع خارجة إذ يفصلها عنه جدران القناة العصبية الرقيقة .

٦ — توصف عظيمات السمع والعصب الحبلى الطبلى بأنها قابعة فى داخل تجويف الأذن الوسطى وهذا خطأ إذ أن هناك ساحة سميكة بين الحد الخارجى للأذن الوسطى والحد الداخلى للأذن الخارجة إبان الطور التكوينى وتحوى هذه الساحة الأنسجة المذكورة آنفاً ثم ينتشر كل من هذين التجويفين فتنغمد الأنسجة إلى أن تصبح هذه الساحة الغشاء الطبلى للأذن الوسطى ولابد أن يغطى هذه الأنسجة غشاء من جدران الأذن الوسطى وينعطف ذلك أيضاً مكوناً أربطة .

(ح) يساعدنا علم الأجنة على فهم تغيرات الطرز وتتفاوت هذه فى الدرجة إذ تتأرجح من تكوين توأمين أو أكثر إلى تغيير بسيط فى مسار شريان وهى

على نوعين نوع يمكن إصلاحه ويقع تحت تصرف الجراح وآخر لايمكن إصلاحه ويعرف بالسخطة [1] ويمكن تعليل حدوثه على أساس علمى ولكن لاتعدو فائدته وقيمته على أنه حالة غريبة علمية أما النوع الذى يمكن إصلاحه[2] فيجب معرفة سببه إذ ربما يساعد على تحقيق الاصلاح المرجو وسنذكر فيما يلى بعض الأمثلة من النوعين .

١ ــ تثبيط تكوين جدران البطن أو الصدر أو هما معاً ونرى إذ ذاك الأحشاء ظاهرة على السطح [3] .

٢ ــ تثبيط تكوين طرف علوى أو سفلى وقد شاهدت أمثلة من الحالتين فى البالغ .

٣ ــ التوائم المتصلة ويختلف نوع هذه طبقاً لمنطقة الاتصال ومدى هذا الأخير .

٤ ــ عديم الدماغ ويظن أن سبب أحداث ذلك انفجار القناة العصبية مبكراً لسبب ما ولايمكن بعد ذلك تكوين الجمجمة [4] حول هذه القناة المنفجرة

٥ ــ مشقوق سقف الحلق والمعروف أن مادون الثدييات يعوزها سقف الحلق طبيعيا ويتكون هذا فى جنين الثدييات من نتوءين مستعرضين من النتوء الفكى العلوى يتقابلان فيما بعد ويلتحمان ليفصلا تجويف الأنف عن تجويف الفم وقد لايتلاقيا لسبب ما فتنتج الحالة المذكورة آنفاً .

٦ ــ مشقوق العمود الفقرى ــ المعروف أن النخاع الشوكى يتكون من الجرثومية الخارجة ويستقر أسفلها بعد انفصاله منها ثم يحاط بنتوءات من الكتلة الصلبة التى تنشأ من تباين الكتل البدنية وتحيط به هذه تماماً فى الأحوال

---

(١) Monster

(٢) جمعت فى تسع سنوات ما يقرب من الألف حالة من ذلك النوع عثرت عليها فى قاعة التشريح العملى ونشرت فى المجلة الطبية تباعا .

(٣) رأيت طفلا حديث الولادة لم يتكون جدران بطنه وكان عمره ثلاثة أيام ولم أره بعد ذلك.

(٤) قبوتها وجدرانها الجانبية .

العادية ثم تتغضرف فتتمعظم مكونة العمود الفقرى وقد لا تنفصل مادة النخاع الشوكى عن السطح أو قد لا تتغضرف وحينئذ يتكون مشقوق العمود الفقرى فتبرز من الشق أغطية النخاع مكونة كيساً أو هذه ومعها النخاع نفسه وتتمدد أحياناً قناة النخاع الوسطى وتحوى الأغشية جزءاً من القناة المتمددة أما إذا تغضرفت النتوءات حول النخاع الشوكى ولم تتمعظم فيشاهد أثرها فقط فى الهيكل بعد الوفاة أو بعد التعطين أو بالأشعة .

٧ — مشقوق الشفة العلوى — تتكون هذه الشفة من ثلاثة أجزاء فى الجنين أحدهما أوسط والآخران وحشيان ويأتى الأول من النتوء الجبهى الأنفى أما الوحشيان فمن النتوء الفكى العلوى ويتلاقى الأخيران غالباً عابرين سطحيا الجزء الأول فيختفى هذا السطح فى جزئيه الرخو والعظمى وإذا حدث لسبب ما أن حيل بين التحام النتوء الأوسط والوحشى على أحد الجانبين أو هما معاً نتج مشقوق الشفة العليا المفرد أو المزدوج .

٨ — الزائدة الدودية الانتهائية — تتصل الزائدة الدودية بالأعورى عند سطحه الخلفى الأنسى وقد نشاهد فى البالغ أن الأعورى ينتهى تدريجياً إلى الزائدة الدودية والسبب فى ذلك أن المنطقة الأعورية الزائدية تنشأ كنتوء من القناة الهضمية ثم ينمو هذا النتوء بانتظام فى أول الأمر ثم يتخلف طرفه الانتهائى عن جزئه العلوى فيصبح كبيراً قرب القناة الهضمية وصغيراً مستدقاً عند طرفه الطليق ثم تنمو الجدران بدرجات مختلفة مما يدفع الفتحة التى كانت انتهائية والتى تصل الأعورى بتجويف الزائدة لتستقر على السطح الأنسى الخلفى .

يمكن إيراد أمثلة عديدة من هذه التغيرات والواقع أن تغيرات الطرز نفسها وسيلة جدية لدراسة علم الأجنة إذ أن السبب فى جل الحالات هو تثبيط التكوين الجنينى عند طور ما وهكذا تصل إلينا الحالة الجنينية بينة فى البالغ .

(د) العلاقة المتبادلة بين علم الأجنة والتشريح المقارن .

يلعب التطور دوراً هاماً فى علم الحياة الحديث والتشريح المقارن مصدر غنى لمعلومات وفيرة تؤيد نظرية التطور وقد لاحظوا أن تتابع الأجناس الزمنى فى بعض الفقريات وخاصة فى الثدييات يشابه لدرجة بعيدة تتابع الأطوار التكوينية فى حياة خلفائها ويعظم التشابه لدرجة يعتبر معها التكوين الجنينى

للفرد مختصراً لأنواع حفرية متتابعة فى سلسلة زمنية واتخذت تلك الحقيقة أساساً للقانون الحيوى الذى ارتآه كل من " جيوفرى سانت هيلار " و " سريه " و " فرتزمولر " وغيرهم ثم وضعه أرنست هيكل فى قالب دقيق إذ يقول " التاريخ التكوينى لفرد ما ما هو إلا إعادة العمليات التطورية البطيئة للنوع وهذه إعادة مختصرة وبسيطة " فالقلب فى الثدييات مثلا يمر فى تكوينه بأطوار ترى ثابتة فى بعض الفصائل ويحدث جنين الثدييات الجيوب البلعومية والأقواس الحشوية مع أنه يتنفس فيما بعد بالرئتين كما يعوزه سقف الحلق أولا وهذه حالة ثابتة فيما دونه من فصائل ويتكون هذا فى الثدييات فيما بعد .

للثدييات مبرز فى طورها الجنينى كما لما دونها من فقريات طول حياتها ثم يعترى ذلك تحول فى الثدييات فتصبح الحالة فيها مختلفة تماماً عما نراه فى بالغ الفقريات الأخرى ويمثل الحبل الأصلى الظهرى العمود الفقرى فى الأسماك الدنيئة ثم يحاط تدريجياً بالعمود الفقرى الصحيح إذ يصبح هذا الحبل أثراً بعد عين فى البالغ ومع ذلك فإنه يتكون دائماً فى جميع الأجنة من أدنأ الأسماك إلى الإنسان ولا تتناول هذه الظاهرة كبريات الأنسجة فقط بل تتعداها إلى الدقائق فنرى الشريان الصفين فى القردة شرياناً هاماً وهو كذلك فى جنين الإنسان إلى نهاية الشهر الثانى .

(هـ) العلاقة المتبادلة بين علم الأجنة وعلم الحفريات .

عرفت حفريات عديدة ثم قورنت بشبيهتها القائمة الآن فتجات خواص جنينية مشتركة فيها والأمثلة على ذلك كثيرة وبخاصة فى الفقريات لتعظم الهيكل مبكراً وقد دلت المشاهدات على أن العمود الفقرى فى أغلب الأسماك الحفرية وفى الزواحف لم يتقدم عن طور جنينى بل بقى فى حالة غضروفية أو غير تام التعظم طول الحياة واحتفظ كثير من الزواحف والثدييات الحفرية بخصائص فى هيكلها تظهر فى أجنة قريناتها الحالية فقط فنرى مثلا أن عظام مشط اليد مفصولة انفصالا تاماً فى الحفريات ذات الأصابع الزوجية أما فى الحالية منها فالانفصال بين فى الجنين فقط ثم يليه اتحاد عظمى المشط الأوسطين ويصحبه اختزال فى العظام الوحشية .

إن علاقة الأعضاء التى لم تتم نموها فى الكائنات الحالية بمثيلاتها فى أسلافها الحفرية ذات مغزى هام ونعنى بها تلك الأعضاء التى تمثلها بقايا ضامرة لاقيمة لها من الوجهة الوظائفية وهى طبيعية التكوين فى طورها الجنينى أو على الأقل أكثر وضوحاً إذ ذاك مما هى عليه فى البالغ إذ ينتابها الضمور بعد ذلك أما فى الأسلاف الحفرية فهى تامة التكوين فمثلا العظام الوحشية لمشط القدم واليد فى الحصان وأغلب المجترة حسنة التكوين فى الجنين إذ هى عظام طبيعية فى الحفريات المشابهة كانت تحمل أصابع كباقى عظام المشط يستغلها الحيوان للحركة ولحمل جسمه وهناك أمثلة كثيرة لاحصر لها من هذا النوع فى الفقريات ومع ذلك فكثيراً ما تطمس معالم القانون الحيوى إذ ربما لايتبع نوعان متقاربان نفس الطريق التكوينى بالضبط بسبب عوامل خاصة وقع أحدهما تحت تأثيرها ونجا الثانى منها .

obeikandl.com

الباب الثالث

تاريخ علم الأجنة

تناولت الكتب المنزلة بحث خلق الإنسان ونشأته إلا أن مركزنا لا يؤهلنا لمناقشة ما جاء بها ولذا يحسن استعراض ما قام به الإنسان نفسه فى هذا السبيل .

لقد كان اخناتون[1] ملكاً مجدداً وضع مزامير للدين الذى أنشأه وقد ورد فى بعضها ما يشعر بمعرفة التكوين فقد قال فى "خلق الإنسان" "يا خالق الجرثومة فى المرأة يا خالق الحبة فى الرجل يامانحا الحياة للصغير فى بطن أمه مطمئناً إياه لكيلا يبكى متولياً شئونه فى الرحم أنك تمنح القدرة على التنفس كى يبقى كل من تخلقه حياً لحين خروجه من الرحم يوم مولده فتفتح فمه بالتصويت وتمده بما يحتاجه "

وكأنه أراد أن يفرق بين خلق الإنسان وخلق الحيوان فقال فى "خلق الحيوان" "عندما يصيح صغير الطير فى البيضة تكون قد منحته التنفس لتبقيه حياً وعندما تتم تكوينه لدرجة تسمح له بالخروج من البيضة يخرج منها صائحاً بأقوى مافيه ماشياً على قدميه " .

توالت السنون بعد ذلك إلى قبيل العهد الإغريقى إذ ظهر الكميون من كروتن بايطالياً فدرس الأجنة بما لديه من طرق أولية وذكر أن رأس الجنين هى أول جزء يظهر فيه وقد تناولت المجموعة الأبقراطية ذلك العلم واعتبروا أن كل عضو من أعضاء الجسم يرسل جزيئات دقيقة تمثله فى المنى وبهذا عللوا الوراثة والتكوين الجنينى بعلة واحدة ولكن أرسطو عارض هذا الرأى وهو أول من وضع كتاباً عالج فيه تكوين الأجنة وقد وصل إلينا هذا الكتاب غير منقوص ولم تستقر

---

(١) ١٣٧٥ ق . م .

بعض تعاليمه فى ذهن العلماء إلا فى القرن التاسع عشر فقد عرف أن بويضة النحلة غير المخصبة تكون أجنة عادية وقد برهن ذلك "سيبولد" أخيراً وذكر أن هناك خنثى حقة فى بعض الأسماك يمكنها الإخصاب ذاتياً وعرف أن لكثير من الأسماك الغضروفية مشيمة وقد أثبت هذا جوهانس موللر [1] والمظنون أن أرسطو استعان بمعلومات من تقدموه حتى وصل مثل هذه النتائج الهامة وكان يعتقد أن القلب مركز الفهم مستنداً إلى تجربة أجراها على صغير الدجاجة فإنه لما قام بتفريخ هذا لم يستطع أن يرى شيئاً بالعين المجردة فى اليومين الأوليين ثم رأى القلب ينبض فى اليوم الثالث فاستنتج أنه لابد أهم جزء ويليه الأعضاء الداخلة فالخارجة ومافوق الحجاب الحاجز [2] قبل ما أسلفه وقال بتبكير تكوين الدماغ واشتقاق العينين منه ولم يعترض على القول بخلود النوع كما كان التكوين الذاتى مسلماً به وخصوصاً فى الكائنات الدنيا [3].

أعطى ثيوفراستس تلميذ أرسطو الدراسة الجنينية حقها واهتم بنوع خاص بتوالد النبات وذكر طرقه ولو أنه لم يشر إلى الإخصاب وليس لمدرسة اسكندرية فضل يذكر فى هذا المضمار ولم تكن أراء جالينوس مقبولة كما أنه لم يضعها على أساس تجريبى كما هى عادته فى أبحاثه وقد اعتبر أن الكبد أول مايتكون فى الجنين ويليه الدماغ فالقلب فالأوعية فالأعصاب واستمرت هذه الآراء معمولا بها إلى منتصف القرن السادس عشر .

لم يتقدم علم الحيوان عموماً وعلم الأجنة خصوصاً خلال العشرين قرناً التى تلت عهد أرسطو وقد حالت المعتقدات الدينية دون أى تقدم علمى ولقد تقدم التشريح فى القرن السادس عشر تقدماً محسوسا ولكن لم يجرأ أحد على فحص الجنين وتكوينه وهو الذى أخفاه الخالق عن أعين الناس داخل الرحم وفى أواخر هذا القرن ابتدأ فابريشس (١٥٣٧ – ١٦١٩) فى وضع أساس هذا العلم ولقد كان ما قام به ڤولشر كويتر (١٥٣٤ – ١٥٧٦) من أبحاث على صغير

---

(١) عام ١٨٣٩ م .

(٢) الحجاب الحاجز كما نراه فى الانسان من خصائص الثدييات فقط .

(٣) Spontaneous Generation .

الدجاجه حافزاً له على اجراء أبحاثه فنشر كتابين تحليهما ايضاحات قديمة كما وصف أجنة الإنسان والثدييات وصغير الدجاجة ولما وصف جاليليو عام ١٦١١ المجهر المركب كانت "أكاديمية لنكس" أول هيئة علمية استعملته وكانت تجتمع بروما فى دار رئيسها ثم انحلت بموته واندثرت أعمالها ثم ظهرت جماعة المجهريين ولهم على علم الأجنة فضل عظيم .

نشر شو امردام (١٦٣٧ – ١٦٨١) ملاحظاته على جنين الضفدعة وانقسام البويضة ثم اعتراه خلل عقلى حال دون استمراره فى العمل وله مؤلف فى تاريخ الحشرات العام تناول فيه تكوينها الجنينى ولكن عمل مارسيلو مالپيجى (١٦٢٨ – ١٦٩٤) كان أهم مانشر فى القرن السابع عشر ويحوى مؤلفه (١٦٨٧) أول وصف متقن لصغير الدجاجة وكانت لهذا قيمة عظيمة لسهولة الحصول عليه وقلة تكاليفه وقد رسم إيضاحات دقيقة للأطوار المبكرة وأظهر فروعا مزدوجة للأورطى تماثل أوعية خياشيم الأسماك ولكنه لم يفهم ماهيتها .

عاد الرأى الأبقراطى للظهور فى القرنين السابع عشر والثامن عشر إذ كانوا يعللون النشاط الحيوانى على أسس آلية وكانت نظرية التكوين الأزلى[1] قائمة ولو أن هارڤى [2] بذل مجهوداً لإثبات فسادها وابتدأ "وولف" عام ١٧٢٩ يغير وجه ذلك العلم ويضع أساسا لنظرية أخرى تخالف التكوين الأزلى وتتلخص هذه الأخيرة فى أن الأجزاء المختلفة للجسم مكونة منذ الأزل ومحشوة بدقة مع بعضها فالبويضة هى الجسم البالغ فى حالة دقيقة جداً وما نمو الجنين إلا فض تلك الأجزاء المحشوة الدقيقة التى ترى بالمجهر لدقتها وشفافيتها [3].

---

(١) Preformation Theory

(٢) (١٥٧٨ – ١٦٥٧) .

(٣) استنتج العلماء من هذه النظرية استنتاجات غريبة فاعتقدوا أن بويضة حواء حوت كل ما تلاها من مخلوقات إنسانية وقد ذهب بعضهم إلى تقدير عدد هذه وفى قول الخيام التالى ما يشعر بذلك

يوم بدء الخلق أنشأ الصانع آخر الناس وألقى الزارع
بذره يبدو جناها اليانع آخر الدهر وما قد رقما
مبدأ يتلى حساباً فى الختام

ولما نشر ليوفنهوك اكتشاف لودفيك ڤان هام للحيوان المنوى عام ١٦٧٧ هجر بعض العلماء البويضة واعتبروا أن ذلك الحيوان هو المخلوق الكامل مصغراً وظنوا أنه يدخل البويضة فينمو فيها كما ينموا النبات فى الأرض الخصبة وهكذا انقسم العلماء إلى شعبتين ترى إحداهما أن البويضة هى الفرد البالغ مصغراً بينما ترى الأخرى ذلك فى الحيوان المنوى وكان الرأى الأول أكثر شيوعاً وكان " هالر " من أنصار التكوين الأزلى وقد زاد هذا رسوخاً فى الأذهان كشف تشارلس بونيت عام ١٧٤٥ التوالد العذرى [١] فى قمل النبات وقد كشف سيبولد مثل هذه الحالة فى كائنات أخرى .

قام كاسپارووولف (١٧٥٩) بأول مجهود عملى فى سبيل ابادة نظرية التكوين الأزلى فقد تقدم برسالة صغيرة فى تكوين القناة الهضمية أثبت فيها أن كل طور تكوينى يخالف الطور السابق له وبذلك وضع أساس نظرية التكوين الحادث [٢] غير أن آراءه لم تصادف نجاحاً فى أول الأمر وعارضها هالر مدعياً أن الدين فى خطر وفى عام ١٨١٢ ترجم " ميكل " تلك الرسالة إلى الألمانية فأخذ العلماء يذكرون وولف وما قال به من أن كل مخلوق إن هو إلا سلسلة أطوار جديدة متتالية ولاأثر للمخلوق التام للبويضة أو الحيوان المنوى إذ هى أجسام بسيطة يختلف الجنين الذى تكونه داخلياً وخارجياً عن المخلوق الكامل وقد لعبت جامعة ورتز بورج دوراً هاماً فى تحقيق ماقام به " وولف " والإضافة إليه وكان دولنجر صاحب المشاهدات القيمة أستاذاً بها فأظهر لڤون بير رغبته فى إجراء بحث فى تكوين صغير الدجاجة وعلى أن لايكون مقيداً بما سبقه من الآراء والأبحاث واستعانوا مالياً بكرستيان پاندر صديق ڤون بير (١٧٩٧ – ١٨٦٥) وعهدوا اليه برياسة العمل وسرعان ما تكدست المعلومات لديهم فنشرها پاندر عام ١٨١٧ وأثبت أن الجنين يتكون من الطبقات الجرثومية فعزز بذلك رأى وولف ثم ابتدأ ڤون بير عام ١٨١٩ أبحاثه الخاصة ونشر أبحاثه وآراءه عام ١٨٢٨ وهى دقيقة لدرجة اعتبرت معها أساساً لعلم

---

(١) Parthenogenesis

(٢) Epigenesis

الأجنة الحديث وسحق جيوفرى سانت هيلار (١٧٧٢ – ١٨٤٤) قبله بعامين نظرية التكوين الأزلى إذ أوجد تجريبياً سخطه [١] من بيض الدجاجة واستنتج أن المخلوق العادى لم يكن بها أزلياً لأن السخطة لم تكن كذلك .

وضع فون بير نظرية الطبقات الجرثومية [٢] على أساس ثابت واكتشف البويضة فى حويصلة جراف التى كانت تعتبر كلها البويضة منذ أكتشفها جراف (١٦٤١ – ١٦٧٣) وعرف فون بير كرة الإنشقاق [٣] والحبل الأصلى الظهرى الذى يتكون حوله العمود الفقرى فى الحبليات العليا ويمثل هذا فى الدنيا منها [٤] وهو أول من استعمل الطرق المقارنة فى دراسة أجنة الفقريات وخرج منها بوجود أربعة أنواع لكل نوع طريقة تكوينية عامة وقد قال جورج كوفيير بذلك ولو أنه وضعه على أساس تشريحى وكان الرأى السائد إذ ذاك إمكان ترتيب الحيوانات من أدناها إلى الإنسان فى خط تصاعدى ولقد قضى كوفيير وفون بير على هذا الرأى .

(شكل ٣)

قطاع مستعرض فى جنين أرنب عمره ٨ أيام ، ١٧ $\frac{٣}{٤}$ ساعة وبه ٤ كتل بدنية × ١١٠

١ – الجرثومية الخارجية .

٢ – الجرثومية الوسطى ويشاهد فيها الشقوق التى ستكون السيلوم الرأسى .

٣ – الجرثومية الداخلية .

هذا القطاع هو الثانى والعشرين من مقدمة الجنين .

---

(١) Monster

(٢) انظر شكل ٣

(٣) Segmentation Sphere

(٤) مثل الأمفيوكس .

تبع ڤون بير العالم هينريش راثك ويعرف باسمه الجزء الفمى للغدة النخامية[1] وقد درس الفقريات واللافقريات دراسة واسعة ولوليم بيشوف الفضل فى دراسة أجنة الثديات كالأرنب والكلب والأرنب الهندى ولاتزال مشاهداته مثلا ينسج عليه ودرس چوهانس مولر (١٨٠١ – ١٨٥٨) اللافقريات ونسيج الغدد الدقى مما ساعد على وضع أساس النظرية الخلوية وتبعه البرت كوليكر وسيبولد وهكسلى وويزمان غير أنهم لم يكونوا ملمين بالتشريح المقارن كما لم يراعوا دراسة الحفريات ذات الأثر الهام فى علم الأجنة وتختلف نظرية "ويزمان" عن النظرية الأبقراطية السابق ذكرها إذ تعتبر نواة الخلايا النوعية مصدر الجزيئات الممثلة لمختلف أعضاء الجسم .

أظهر م. شيلدن عام ١٨٣٨ أن النبات مكون من أجزاء أولية صغيرة لا عدد لها أطلق عليها اسم خلايا وكان لأميسى الفضل فى اثبات عملية الإخصاب فى النبات ١٨٣٠ وقد وافق شليدن على أرائه ولاحظ بيشات (١٧٧١–١٨١٢) أن للأجزاء المختلفة كالعظام والعضلات والأعصاب مظهراً مجهرياً مختلفاً وقد ميز ٢١ نسيجاً وهكذا ابتدأ علم الأنسجة وقد طبق شوان وهو تلميذ مولر المذكور ماكشفه شايدن على الحيوانات وتابع الخلايا من أصلها غير المتباين وبرهن أن البويضة خلية كما أدخل هوجوڤون موهل (١٨٠٥ – ١٨٧٢) كلمة پروتو پلاسم وأقر ماكس شولت الرأى القائل بأن البروتو پلاسم أساس الحياة وهكذا وضعت النظرية الخلوية على أساس ثابت غير أنها وضعت بعض العقبات فى سبيل علم الأجنة ولكن ريماك بذل مجهوداً حميداً فى تمهيد تلك الصعوبات فأثبت أن الطبقات الجرثومية تتكون من خلايا نتجت من البويضة المخصبة بالتكاثر المستمر وقد شاهد هيرتوج عام ١٨٧٥ عملية الإخصاب فى الحيوانات فأصبحت الحكمة القائلة بأن " كل كائن حى يتوالد من بويضة مخصبة " مبنية على أساس علمى [2]

---

(١) أنظر شكل ٣٦

(٢) " Omne vivum ex ovo "

حاول " ريشرت " وهس أن يأتيا برأى جديد فى تكوين الفقريات فزعما أن هناك مصادر أخرى غير الجرثوميتين الداخلة والخارجة ولكنهما لم يوفقا فى زعمهما إذ أيدت الأبحاث التالية رأى " ريماك " و " بير " فى النظرية الجرثومية وقد تعرفا على الداخلة والخارجة فى كل الفقريات واللافقريات ماعدا وحيدة الخلية وقد كشف "كوالنسكى" عن الطبقات الجرثومية فى بعض اللافقريات وتعرف عليها "هيكل" فى البعض الآخر واستنتج نظرية "جسترّيا" وهى ذات قيمة فى التصنيف الحيوانى [1] وقسم الحيوانات إلى قسمين أحدهما ذو طبقتين الخارجة والداخلة والآخر ذو ثلاث طبقات الخارجة والوسطى والداخلة وتظهر السيلوم فى ذلك النوع الأخير ولكنه لم يعرف منشأها ولا منشأ الطبقات الأربع فى ذات السيلوم وقد قام الأخوان ريتشارد وأوسكار هيرتوج بذلك إذ أثبتا أن الوسطى تنقسم إلى قسمين يكون أحدهما مع الخارجية جدران البدن والآخر مع الداخلة جدران المعى أما الفراغ بينهما فهو السيلوم ولقد كانت هاتان النظريتان حافزاً لكثير من الأبحاث على الطبقات الجرثومية أظهرت مسيس الحاجة إلى التشريح المقارن .

جمع كوليكر شتات المعلومات العلمية فى كتابه وحاول توحيدها على أساس النظرية الخلوية والنظرية الجرثومية وقد حذا " بلفور " حذوه فى معارضة آراء داروين ثم وضع هيكل قانونه الحيوى القائل بأن التكوين الجنينى يعيد التطور والقانون صحيح لدرجة ما ولكن لا يمكن تطبيقه حرفياً ولقد حبذه البعض مثل كولمان وأنكره البعض مثل هيرتوج ثم ظهر أخيراً علم الأجنة التجريبى وقيمته لاتنكر فى استخلاص أسباب التباين فى التكوين الجنينى وكان هيكل فى مقدمة من أجروا التجاريب فى ذلك السبيل فقد قطع عام ١٨٦٦ أطواراً مبكرة من سيمنفورا [2] إلى أجزاء صغيرة فنمت تلك الأجزاء وكون

---

(١) الجسترولا هى الحويصلة المعوية وهى حويصلة ذات طبقتين تتصل بالخارج بالثقب الجرثومى وقد نتجت من الحويصلة الجرثومية بفضل النمو النشيط عن ما يسمى الشفة الخلفية للثقب الجرثومى .

(٢) Symnophora

كل منها كائناً كاملا ولوليم روكس تجاريب كثيرة فى هذا المضمار وقد أنشأ ما يسمى تكوين الجنين الآلى ونشر مجلة خاصة بذلك عام ١٨٩٥ ظهرت فيها آراء مختلفة القيمة يبحث بعضها فسيولوجية الجنين وبائيولوچيته ولقد استخلصوا من وضع الجنين فى بيئات غير طبيعية نتائج هامة استفاد منها العلم بقدر ما استفاد علم وظائف الأعضاء من تتبع سير الأمراض وكان من نتائج هذه الدراسة التجريبية أن ظهر أن بالبويضة ساحات معينة تكون مستقبلا أجزاء معينة فى الجنين وهذا هو التحديد السابق [1] ولا يتعارض هذا مع نظرية التكوين الحادث .

ويحسن بنا قبل الانتهاء من ذلك الملخص ، أن نشير إلى المجهودات التى بذلت لاقتلاع الرأى القائل بالخلقة من لا شىء واحلال الرأى القائل بأن كل حى يتوالد من كائن حى آخر مثله فقد كان الرأى السابق سائداً منذ عهد أرسطو وتلميذه ثيوفراستس ، واستمر معمولا به إلى منتصف القرن السابع عشر . ثم تغير الموقف بظهور المجهر فأثبت مالبيجى أن النمو على بلوط الصباغين " Galls " سببه علقة الحشرة التى باضت فى النبات . وشاهد ليوفنهوك كائنات دقيقة فى منقوع المواد المختلفة مع أنها كانت فى أول الأمر نقية صافية ولقد وضع فرنسيسكو ردى (١٦٢٦ — ١٦٩٧) لحماً طازجة فى زجاجات مغطاة بقماش رقيق وقارنه بآخر موضوع فى أوان مكشوفة فرأى أن علق الذباب تجمع على القماش ولم ينم داخل الإناء الأول وتجمع على اللحم المكشوف فى الحالة الثانية . وفى منتصف القرن الثامن عشر بلغت المناقشة حدا بعيداً بين نيدهام (١٧١٣ — ١٧٨١) وسبلانزينى (١٧٢٩ — ١٧٩٩) فنشر نيدهام مع آخر تجاريب تشابه ما أجراه ردى ولكنه خرج منها باستنتاجات مخالفة لاستنتاجاته فرد عليه ، سبلانزينى معارضاً له ومعضداً رأى ردى ضد الخلقة من لا شىء . واستمر الخلاف سائداً حول هذا الموضوع إلى عام ١٨٠٩ فأظهر باستير أن سبب التعفن والتخمر فى المواد العضوية ، كائنات دنيئة . ثم تفرع من ذلك السؤال الثانى : وهو ما أصل هذه الكائنات وكان باستير

---

(١) Prelocalization

على بينة من الخلاف الذى نشب بين نيدهام وسبلانزينى وتوصل بيتجاريبه إلى القضاء على الرأى القائل بالخلقة من لاشئ . . والرأى السائد الآن ، يتلخص فى أن كل كائن حى يتوالد من كائن حى سابق [١] . ولم يتعرض هذا لأصل الحياة وهل ظهرت فى مكان واحد أو فى عدة أمكنة وهل ظهرت فى زمن واحد أو أكثر [٢] .

(١) omne vivum Ex vivo

(٢) والمعتقد أن الظروف الجوية من زطوبة وكهرباء السحب ساعدت على تكوين المواد العضوية من العناصر غير العضوية الموجودة فى الجو وهكذا بدأت الحياة العضوية ثم سارت فى طريق التطور .

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الرابع

الطرق المستعملة فى دراسة علم الأجنة

لا شك أن دراسة الطرق المستعملة فى علم ما تمهد السبيل لفهمه على أتم وجه ، وتلك الدراسة لامندوحة عنها فى علم الأجنة . ولقد تكلمنا ونحن نستعرض تاريخ علم الأجنة [1] عن أثر المجهر فى تقدم ذلك العلم ، كما أشرنا إلى نشأة علم الأجنة التجريبى ، وأثره عليه . ثم عدنا فاختصرنا مؤلف هكسلى ودى بير فى علم الأجنة التجريبى [2] ، وذلك لعظيم قيمته . وسنجمل القول هنا فى نقط ثمان .

(ا) الحصول على الأجنة :

يمكن الحصول على الأجنة : إما صدفة كما يحدث فى الإجهاض أو إبان العمليات الجراحية . وإما بالقصد ، وذلك بتربية الحيوانات وحفظها خصيصاً لذلك الغرض ، ولا بد أن الطريقة الأولى قد لفتت نظر الناس والعلماء منذ القدم إذ هى حادثة طبيعية تنتاب الإنسان والحيوان على السواء وفى أى وقت ، ولقد دفع ذلك الكميون من كروتون (٥٠٠ ق.م) إلى معالجة علم الأجنة . ويظهر أنه لاحظ كبر حجم الرأس النسبى ، فذكر أنه أول جزء يظهر فى الجنين ، ويرجع عهد الطريقة الثانية إلى أرسطو حيث كان يقوم بتفريخ البيض . ويمكن الآن تربية الحيوانات ، كالأرانب والخنازير وغيرها لذلك الغرض فقط ، بأن يسمح للذكر والأنثى باللقاء الجنسى ، ثم تفصل الأنثى حتى يحين الوقت الذى يرغب عنده الباحث فى الحصول على الأجنة ،

---

(١) الباب الثالث .

(٢) نشر كمقالات متتابعة فى المجلة الطبية المصرية .

ولما كان تمزق حويصلة جراف يحدث عند الاتصال النوعى فى البعض ويليه الإخصاب فإن عمر الجنين يمكن تقديره بدرجة كبيرة من الدقة ، وهذا ما يحدث فى الثدييات ، أما فى الطيور والزواحف فيقوم الباحث بتفريخ البيض بعد الحصول عليه ثم يستخرج الجنين منه عند الوقت الملائم له ولعمله ، وتوضع البرمائية والأسماك فى محيط يشبه محيطها الطبيعى ، ويؤخذ منها ما يلزم للعمل فى الوقت المناسب .

حصلوا صدفة على أجنه إنسانية مبكرة ، ولكن لا تزال الأطوار الأولى فى تكوين الإنسان فرضية ، ويبنى العلم بها على ما نراه فى الحيوانات الأخرى ، إذ لم يحصلوا على أجنة قبل اليوم العاشر أصلا ، لأن البويضة المخصبة تمضى حوالى سبعة أيام فى رحلتها من طرف بوق فاللوب إلى الرحم حيث تنغرس[1] .

(ب) علاج الأجنة :

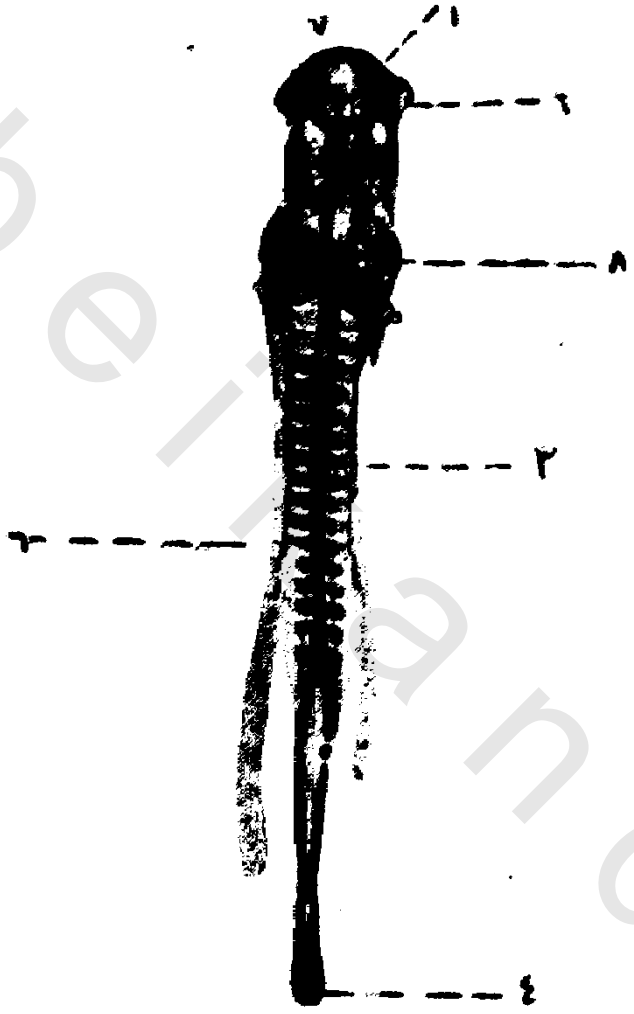
عند ما نحصل على الجنين بهذه الطريقة أو بتلك نقوم بتثبيته فى محلول من الفورمالين أو البكريك أو C. F. A. (هو محلول من السليمانى والفورمالين وحمض الخليك) أو فى غير ذلك من المواد المستعملة فى علم التشريح الدقى[2] ثم يستحسن أخذ صورة فوتوغرافية أو عمل رسم متقن للجنين قبل المضى فى العمل ثم يعالج بالطرق الهستولوجية تمهيداً لتوسيده فى الشمع لكى يقطع بالميكروتوم شرائح متتالية تثبت على الزجاج الخاص ثم تصبغ ولا حاجة بنا للخوض فى الطرق المجهرية إذ هى مذكورة فى المؤلفات الهستولوجية ، وقد يصبغ الجنين كله قبل قطعه لتسهيل العمل أو يصبغ ويوضع بأكمله على الشريحة الزجاجية لدراسة

---

(١) هناك أجنة ذات خليتين وأجنة فى اليوم السابع حصلوا عليها أخيراً .

(٢) يمكن الإلمام بدقائق ذلك الموضوع بالرجوع إلى مؤلف روميس
B. Romeis "Taschenbuch Der Mikroskopichen Technick"
أو مؤلف كارلتون فى نفس الموضوع .

الشكل الخارجى بالدقة (شكل ٤) ، وهذا بالطبع تمشياً مع الطرق التعليمية أما إذا كان فريداً فلابد من قطعه بعد عمل رسم أو صورة فوتوعرافية له كما ذكر سابقاً .



(شكل ٤)

صورة فوتوغرافية مجهرية لجنين صغير الدجاجة عمره يومان وضع بأكمه على الشريحه الزجاجية لترينا المظهر العام

(١) الدماغ المقدم الأولى .

(٢) الحويصلة البصرية .

(٣) إحدى الكتل البدنية وتشاهد هذه الكتل على جانبى القناة العصبية .

(٤) الخط الأولى .

(٥) البقعة المظلمة أو الدموية .

(٦) البقعة الصافية .

(٧) الأمنيون المقدمة .

(٨) القلب .

(ج) فحص الشرائح :

متى تم لنا ماذكر فى ب يتحتم علينا فحص الشرائح مجهرياً ، ولما كانت الشرائح متتابعة الترتيب لم يفقد منها شئ غالباً ، فإن ملاحظة تدرج التغير فى علاقات الأنسجة المختلفة وأشكالها أمر سهل . ويمكن الحصول على الأجنة المتزايدة الأعمار بالقصد . ومتى درست هذه دراسة كاملة أمكننا فهم التطور التكوينى الذى ينتاب الأنسجة المختلفة منذ نشأتها الأولى ، وهكذا نلم تمام الإلمام بالتشريح التكوينى للأجنة . وليست هذه الدراسة بكافية فى أغلب الأحيان لإقناع الباحث وإفهامه العلاقات المتبادلة بين الأنسجة . وقد يخطئ

فى التعرف على الأنسجة كما حدث فى بعض الأجنة الإنسانية (جنين مولندورف) فقد اعتبره بعضهم جنيناً حقاً بينما شك فيه آخرون . كما أن تأويل مايشاهده الباحث قد يكون موضع جدل بين جماعاتهم المختلفة، كما حدث بشأن الصفيحة فى مقدمة الحبل الأصلى الظهرى . غير أن مثل هذا الاختلاف قاصر على حالات نادرة وخاصة .

(د) المبتنيات :

يجب تسهيلا لفهم علاقة الجنين وأجزائه المختلفة عمل مبتنيات من الشرائح المجهرية ، وهذه المبتنيات على نوعين البيانية والفراغية ، وترسم الأولى فوق الورق أى أن لها بعدين فقط . ولكن يصح أن تسطح الأجزاء التى لاترى فى المستوى المختار فى مواضعها الصحيحة بالنسبة لهذا المستوى : كأن ترسم العين والأذن مثلا فى القطاع الأوسط الطولى [1] ولنضرب مثلا بما نقوم بعمله فى حالة ابتناء شكل يمثل مشهداً خلفياً لجنين مستو [2] من شرائح مستعرضة .

١ — يجب معرفة سمك الشرائح المجهرية للجنين ، لنستخلص من ذلك درجة التكبير التى سيكون عليها المبتنى ولنعلم المسافة التى ستترك بين شريحة وشريحة على سطح الورق ، فلو فرض أن سمك الشريحة المجهرية $\frac{٨}{١٠٠٠}$ من الملليمتر لأصبح التكبير ١٢٥ ضعفاً والمسافة بين شريحتين متتاليتين ملليمتر واحد على الورق أو ٢٥٠ ضعفاً ، بينما تكون المسافة المذكورة ملليمترين وهكذا .

٢ — نحصل على عدسة عينية مدرجة (بها مقياس) ثم نقدر قيمة وحدة مقياسها بواسطة مطابقته على شريحة زجاجية مدرجة بجزء من الملليمتر أيضا ، ومن ذلك نعلم مايساويه القسم الواحد من مقاس العدسة العينية من جزء الملليمتر ، ويجب أن يكون ذلك فى حالة التكبير العادى والتكبير العظيم Low and high power

---

(١) يراجع شكل (٦٧) فى « طور فى التكوين الجنينى لصغير الدجاجة » .

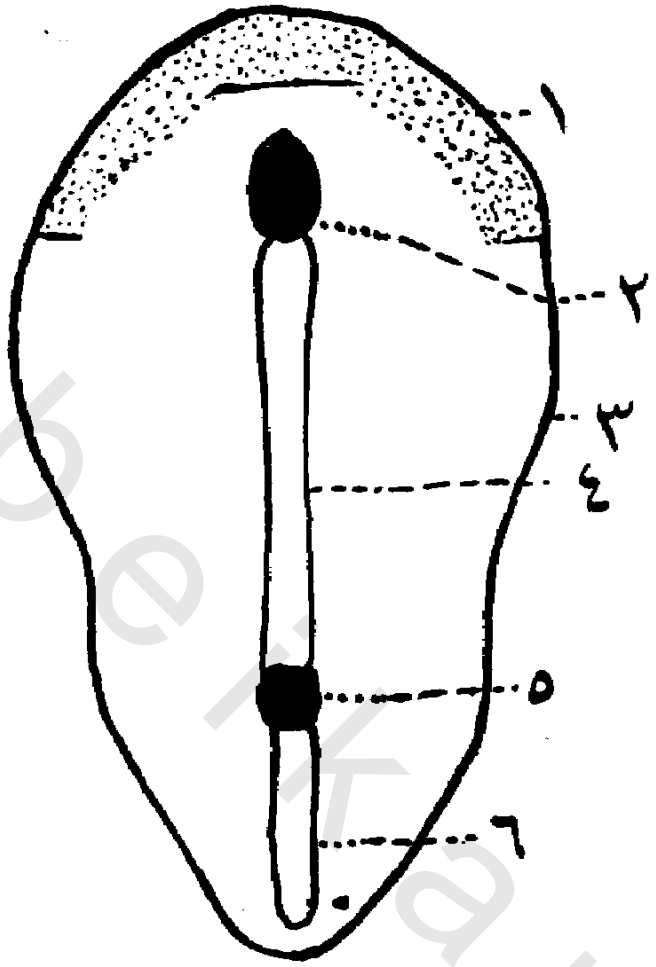
(٢) لم تنتابه الانثناءات بعد .

٣ – نفحص الجنين إجمالا فحصاً مجهرياً ثم نعود فنفحص أجزاءه المختلفة ، ثم نحدد اتجاه مستوى الشرائح المستعرضة ونلم بحالته لنعلم إن كان مستعرضاً تماماً أو مائلا وفى الحالة الأخيرة نقدر درجة الميل وذلك بملاحظة وقت ظهور نقطتين متماثلتين على جانبى محور الجنين ، فإن ظهرتا معا فى قطاع واحد كان مستوى قطع الشرائح مستعرضاً ، وإن اختلفا فيمكن تقدير الميل بعدد القطاعات التى تمر منذ رؤية نقطة على جانب واحد إلى أن تظهر على الجانب الآخر . وبوصل موضوع النقطتين نحصل على مستوى القطع ، ونأخذ بعد ذلك جزءاً جزءاً ، فمثلا نحدد معالم الساحة الجنينية ونقدر عرضها بوحدة أقسام العدسة العينية فى كل شريحة ، ثم نرفع ذلك للتكبير المتفق عليه ، ونضع نقطتين على ورق ملليمترات تمثلان عرض الساحة عند القطاع الأول ، ويكون بعد كل منهما عن محور الجنين متفقا مع مانراه من الشرائح . ثم ندرس القطاع التالى بنفس الطريقة ، ونرسم نقطتين تمثل المسافة بينهما عرض الجنين على أن يكونا خلف الأولين بقدر ملليمتر أو ملليمترين طبقا لسمك الشرائح وللتكبير كما أسلفنا . فلو فرض أن القطاعات مستعرضة تماماً لاميل بها ، وأن العملية كررت الى أن وصلنا الى الطرف المؤخرى للجنين ، فإننا نحصل على حدود الساحة الجنينية التى درست بوصل هذه النقط ببعضها . ثم نعالج بالمثل الأنسجة المحورية ، فنحصل على رسمها على المبتنى ، ويمكننا تقدير مايعمل من ملاحظة (شكل ٥) وهو مشهد خلفى لجنين أرنب عمره ثمانية أيام وساعة ابتنى من قطاعات مستعرضة تماماً .

يمكننا فوق ذلك إعداد قطاع طولى أوسط من القطاعات المستعرضة ، ويستحسن أن تكون هناك نقطة ثابتة خارج الجنين ، تؤخذ المقاسات بالنسبة لها . ثم تحدد أبعاد الأنسجة فى الخط الأوسط ، كأن يقدر سمك الجرثومية الخارجية[1] ثم المسافة بينهما وبين القناة العصبية ، فسمك جدرانها الخلفية فقدر تجويفها فسمك جدرانها البطنى فالمسافة بين هذا والحبل الأصلى الظهرى ،

---

(١) تراجع الأشكال الواردة فى الباب الحادى عشر .



(شكل ٥)

مشهد خلفى لجنين أرنب عمره ٨ أيام وساعة واحدة وبه ثروج من الكتل البدنية مشكوك فى أمره أبتنى من قطاعات مستعرضة تماما × (٣١,٢٥)

(١) نشاهد فى هذه الساحة سماكة فى الجرثومية الداخلة والوسطى المجاورة لها .

(٢) اللوح الظهرى المقدم .

(٣) حد ساحة الجنين .

(٤) اللوح الظهرى الذى سيصير الحبل الظهرى .

(٥) العقدة الأولية .

(٦) الخط الأولى .

٢، ٤، ٥، ٦ تكون محور الجنين .

فسمك هذا الأخير ، وهكذا يمكننا بالاستعانة بالنقط الثابتة خارج الجنين [1] رسم الشكل الطبيعى كأن تحافظ على الانثناءات التى به ، ويراجع بهذه المناسبة (شكل ٦) ويجب مقارنته (بشكل ٧) إذ يثبت لنا ذلك دقة هذه المبتنيات وصلاحيتها للارشاد ويجب هنا أيضاً ملاحظة ميل مستوى قطع الشرائح كما لوحظ فى الحالة الأولى .

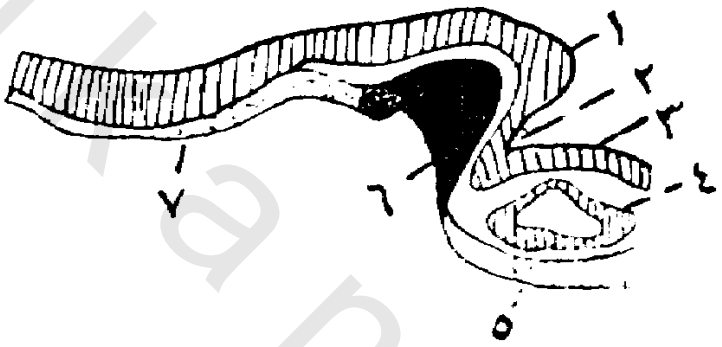
(هـ) المبتنيات الفراغية

نمهد لعمل هذه بدراسة القطاعات المجهرية التى يراد عمل المبتنى منها ، ثم نلاحظ سمك الشرائح ونقدر درجة التكبير التى عزمنا على اختيارها ، ثم نعد جهاز تسطيح به عدد كاف من العدسات ليعطينا التكبير المراد ، ثم نقوم برسم القطاعات المطلوبة واحداً تلو الآخر على ورق رقيق ، ويستحسن

---

(١) قمت بعمل مبتنيات بيانية من أجنة الأرنب وكنت أعتمد على حرف المشيمة (الذى كان ظاهراً فى الشرائح المجهرية أيضاً) كنقطة ثابتة .

أن نستعمل لفة واحدة لتكون الأشكال متتابعة تتابع القطاعات على الشرائح الزجاجية فلا يضطرب ترتيبها . ثم نقص كل شكل بمفرده بعد إعطائه نمرة مسلسلة ونمر عليه بالحبر الشينى [1] وتنحصر الخطوة التالية فى إعداد شرائح الشمع ، ويجب للقيام بذلك إعداد قطعتين من المعدن مستطيلتين لا يزيد عرضهما عن ٥ر١ سم . أما سمكهما فلليمتر أو ملليمتر ونصف أو ملليمتران ، وذلك تبعا لدرجة التكبير التى قررناها بعد الرجوع إلى سمك الشرائح المجهرية وإعداد سطح أملس من الحجر أو الرخام ، وقطعة أسطوانية من المعدن ذات مقبضين من الخشب ، وقدر لنصهر فيه الشمع ، وملعة كبيرة لتحويل الشمع بها .



(شكل ٦)

مقدمة قطاع طولى أوسط من جنين أرنب عمره ٨ أيام و$\frac{3}{4}$١٧ ساعة وبه ستة ازواج من الكتل البدنية ابتنى من قطاعات مستعرضة × ١٢٥

(١) اللوح العصبى .
(٢) الثنية الرأسية .
(٣) الجرثومية الخارجية .
(٤) السيلوم فى منطقة رأس الجنين .
(٥) الجرثومية الداخلة .
(٦) اللوح الظهرى المقدم .
(٧) اللوح الظهرى .

يقارن (شكل ٧)

---

(١) أنظر (شكل ٨) ويلاحظ أننا سنستبقى كل ما هو رسوم ونزيل الساحات البيضاء من لوح الشمع .

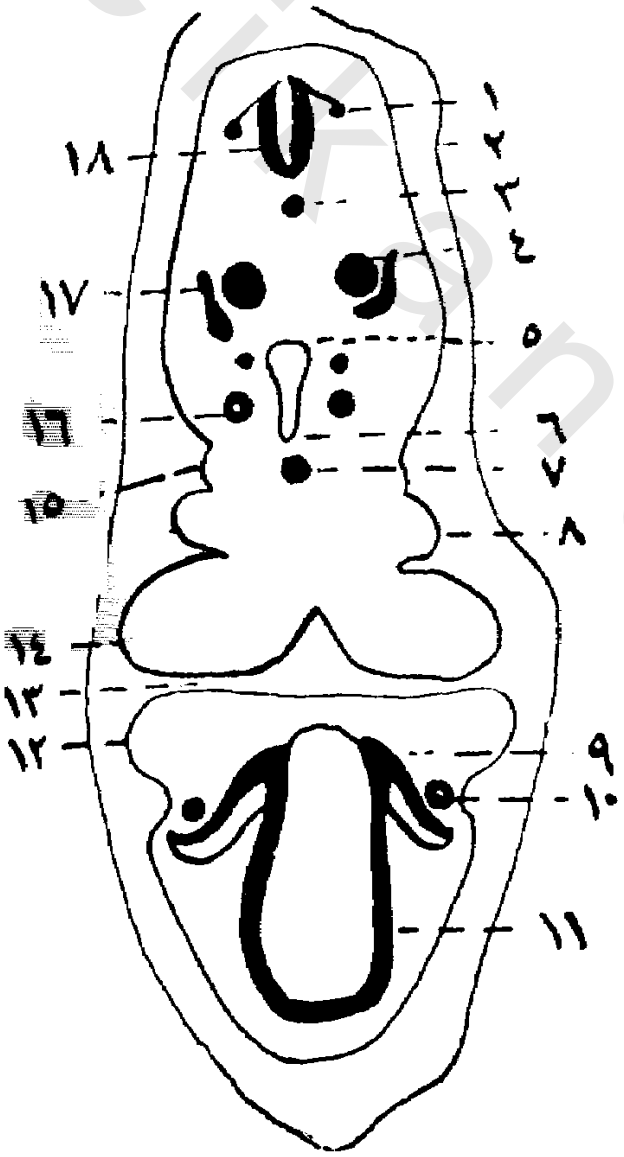
(شكل ٧)

صورة فوتوغرافية مجهرية لمقدمة قطاع طولى أوسط من جنين أرنب عمره ٨ أيام و٣ ساعات وبه سبع كتل بدئية × ٢٠٠

(١) الجرثومية الخارجة .
(٢) السيلوم فى منطقة رأس الجنين .
(٣) الثنية الرأسية .
(٤) اللوح العصبى .
(٥) الجرثومية الداخلة .
(٦) اللوح الظهرى المقدم .
(٧) اللوح الظهرى . اختزال إلى $\frac{2}{3}$ تقريباً .

ثم نبدأ بصهر الشمع . ثم نثبت قطعتى المعدن على السطح الأملس متوازيتين تفصلهما مسافة تكبر قليلا عن أكبر الأشكال المرسومة سالفاً ، ثم توضع ورقة مرسومة على السطح الأملس مع توجيه الرسم ليلاصق ذلك السطح ، ونصب الشمع المنصهر فينحصر بين قطعتى المعدن المستطيلتين ونمر بالأسطوانة المعدنية على الشمع عدة مرات ليكون سطحه مساوياً لسمك قطعتى المعدن . وبعد تجمد الشمع نرفعه من مكانه ، ثم نعاود الكرة مستعملين ورقة أخرى إلى أن يتم علاج كل الأشكال التى رسمت وهكذا نحصل على شرائح من الشمع ملصوق عليها الرسم المطلوب ، وذات سمك مناسب للتكبير المختار . وقد أدخل تحسين على هذه العملية وفر العناء المنطوية عليه ، وذلك بإعداد لوحات الشمع ذات السمك المطلوب وعرضها للبيع فيرسم عليها الرسم مباشرة ، وقد استعمل بعضهم ورق النشاف أو أنواعاً أخرى من الورق لنفس الغرض .

نبدأ بعد إعداد ألواح الشمع بالطريقة السابقة أو تحليتها بالرسم إن كانت جاهزة نبدأ بإزالة الحشو الأوسط [1] وتجويف القنوات تاركين جدرانها وكذلك الأنسجة الصماء مثل الأعصاب كما هي ، ثم تكدس اللوحات فوق بعضها بترتيبها الطبيعي طبقاً لترتيب الأشكال المرسومة عليها ثم تلصق ببعضها وذلك باستعمال آلة ساخنة حادة . ونلاحظ أن بعض الأنسجة قد يستنط بسبب إزالة ماحولها ولمنع ذلك نترك لها قطع من الشمع كقناطر تبقيها مكانها وقد يستعاض عن بعض هذه فيما بعد بقطع من المعدن (سلك) عند الانتهاء من عمل الأنموذج ونقوم بتلوينه التلوين المناسب فنخص كل مجموعة تشريحية



(شكل ٨)

قطاع مستعرض من جنين خنزير طوله ٨ م. م. منقول عن صورة فوتغرافية مجهرية .

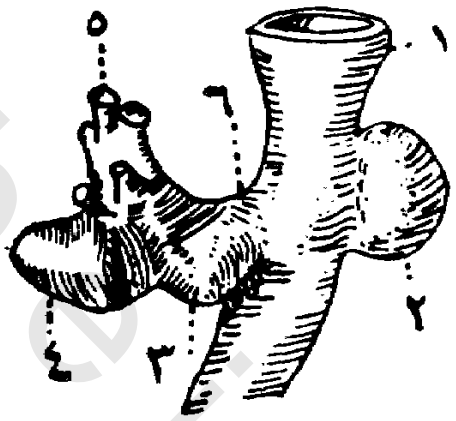
يلاحظ أنه سيزال من لوح الشمع كل ما هو أبيض هنا وتبقى الخطوط .

(١) العقدة العصبية الشوكية .
(٢) غشاء الأمنيون .
(٣) الحبل الأصلي الظهري .
(٤) الأورطى الظهرى .
(٥) البلعوم .
(٦) الميزاب القصبي الحنجرى .
(٧) الأورطى البطنى .
(٨) القوس الحشوى الثانى .
(٩) العنق البصرى .
(١٠) العدسة البصرية .
(١١) الدماغ المقدم الأولى .
(١٢) النتوء الفكى العلوى .
(١٣) الفم .
(١٤) النتوء الفكى السفلى .
(١٥) القوس الحشوى الثالث .
(١٦) الجيب البلعومى الأخير وأعلاه القوس الأورطى السادس .
(١٧) الوريد الأصلى المقدم .
(١٨) النخاع الشوكى .

---

(1) Mesenchyme

بلون خاص بها . ويمكن القول بأن هذه النماذج ماهى إلا أجنة مكبرة أو بعض أجزاء هذه ، وهى دقيقة ومفيدة جداً لفهم الأنسجة المختلفة وعلاقاتها . (شكل ٩، ١٠)



(شكل ٩)

رسم يمثل مبتنى فراغى للآثار الأولى للبنكرياس وللقنوات الصفراوية من جنين انسان طوله ٧٫٥ ملليمتر عن ثنيج × ٥٠ من مؤلف (أرى التشريح التكوينى) (١) المعدة . (٢) البنكريات الخلفى . (٣) البنكريات البطنى . (٤) الحويصلة المرارية . (٥) القناة الكبدية . (٦) القناة الصفراوية المشتركة .

(و) الطرق التجريبية[١] :

قمنا بترجمة مؤلف هكسلى ودى بير فى ذلك الموضوع[٢] ، ولقد نشر كمقالات متتابعة فى المجلة الطبية المصرية ، فيمكن الرجوع إليها . ونورد هنا بعض الأمثلة :

١ — من المعلوم أن مدة الحمل فى الأرنب ٣٢ يوماً ، كما نعلم أن حقن بول الحامل فى التجويف البريتونى لأنثى الأرنب مثلا يحرض على إحداث انفجار حويصلة جراف ولقد أخذت مجموعتان من الأرانب الحوامل تركت إحداهما طبيعية بينما حقنت الأخرى بالطريقة المشار إليها هنا (ببول امرأة حامل) فلوحظ أن الولادة تأخرت ثلاثة أو أربعه أيام فى هذه المجموعة مما يدل على أن الجسم الأصفر ذو أثر فى إبقاء الجنين متصلا بالأم .

٢ — تعيش بعض أنواع الضفادع فى ظلام تام ، ولقد استقرت عيون هذه الأنواع تحت الجلد فلا أثر لها على السطح . ولقد أخذت مجموعة

---

(١) لم تشمل التجاريب أجنة الانسان بعد وربما كان المستقبل جديراً بطبيفها .

(٢) يراجع الباب الثانى :

من هذه الحيوانات واحتفظ بها فى المعمل تحت تأثير الضوء دون الأحمر ، فشوهد أن نسلها بعد عدة سلالات اختلف عن أصله وذلك فى ظهور العين واضحة على السطح .

(شكل ١٠)

صورة فوتوغرافية لمبنى فراغى للأذن الداخلية فى جنين خنزير طوله ٨ ، ٤ ، ٠ م

(١) قناة الليمفا الباطنة

(٢) الآثار الأولى للقنوات الهلالية وقد ظهرت آثار قنايتين فقط وآثار الثالث لم تظهر بعد .

(٣) العقدة العصبية .

(٤) آثار القدقعة .

(٥) دهليز الأذن الداخلة .

٣ ــ تحوى قشر بيضة الدجاجة ثقوباً دقيقة تسمح للهواء بالنفاذ للداخل والخارج كما تسمح لبخار الماء وكلاهما عامل هام وأساسى فى تكوين جنين الدجاجة ولقد قمنا بسد هذه الثقوب بطلاء البيض بسلكات الصوديوم (ماء الزجاج) التى تتجمد بعد حين ثم فرخنا هذه البيضات وبصحبتها بيضات أخرى عادية وقد استخرجنا البيضات المعالجة والعادية التى تستعمل للمقارنة بعد عدد من الأيام مختلف فى كل مجموعة ونلخص التجربة فى معالجة ٣٢ بيضة بسلكات الصوديوم و ٢٣ بيضة للمقارنة [١] أما بيضات المقارنة فتكونت وبلغت الحد المنتظر فى الأيام المختلفة جميعها أما التى عولجت بالسلكات فان عشرين منها لم تتعد طور الأيام الأربعة فى تكوينها ثم أخذت تنحل ووصلت ثمان الى طور الأيام العشرة ثم انتابها الإنحلال وثلاث

(١) Control

الى طور الأيام السبعة . وقد كانت البيضة الباقية غير مخصبة وقد لاحظنا أن الكوريون السجقية كان لونها أحمر قانياً فى بيضات المقارنة وأشبه بلون برادة الحديد فى البيضات المغطاة كما أننا كسينا ٧ بيضات بالجبس وفرخت فلم تختلف عن الطبيعى أصلا مما يبرهن أن الجبس ذو مسام .

(شكل ١١)

اخفاق جزئى فى الطرف المؤخرى فى ضفدعة تامة النمو .

حصلنا عليها على قيد الحياة من معمل الفسيولوجيا .

(ز) تغيرات الطرز [١] :

إن هذه ذات قيمة عظيمة ، ويحدث الأهم منها فى الأسابيع الأولى من تاريخ التكوين الجنينى وهى تتفاوت فى تشوهاتها : فمن تشوهات تسترعى الاهتمام لشذوذها إلى تغيرات محلية بسيطة . وتختلف ماهيتها بالطبع : فمن اخفاق [٢] فى التكوين كعدم وجود ذراع أوكلى مثلا . إلى شل حركة التكوين بعد بدئها ، وبذأ يستبقى المخلوق حالة جنينية إلى طور البالغ مثل سقف الحلق المشقوق والأست غير المثقوب وغير ذلك . وهذه أهم الحالات التى نلقاها

---

(١) توسعنا هنا قليلا فى شرح ماهية تغيرات الطرز وأسبابها وقد اعتمدنا على مؤلف أرى فى التشريح التكوينى Developmental Anatomy By L. B. Arey

(٢) شكل ١١

من الوجهة التعليمية . وهناك المغالاة فى التكوين [1] كحدوت الأصابع الإضافية ، والإزاحة كوجود الأسنان على سقف الحلق ، أو الوضع المنعكس للأحشاء ، وظاهرة الالتحام أو الإنقسام مثل الكلى ذات الشكل الحدوى .

(شكل ١٢)

المغالاة فى التكوين

طرف علوى اضافى فى ضفدعة تامة النمو .

حصلنا عليها من معمل الفسيولوچيا على قيد الحياة .

أما أسباب هذه التغيرات ، فمنها داخلية ومنها خارجية : فالأولى كالوراثة حيث المؤثر مستقر فى البلازما الجرثومية فى الوالدين وكالأمراض المعينة وكتقلقل الافرازات الداخلية ، كما أن هناك حالات لا يمكن معرفة سببها . أما الأسباب الخارجية ، فمنها عوامل آلية كأثر الحبل السرى أو التصاقات الأمنيون ، وليست هذه بذات قيمة . ومنها عوامل بيئية كأثر العوامل الطبيعية والكيمائية على الجنين مثل تعريض الجنين لأثر الأشعة السينية أو الراديوم مما قد ينتج تغيرات فى الوليد وخفض الحرارة وقلة مورد الأكسچين تنتج نفس النتيجة وتؤدى زيادة بعض الأملاح فى ماء البحر إلى إحداث مفرد العين أو مشقوق العمود الفقرى . ولا ينطبق هذا على الإنسان ، ولكن ثبت بالبرهان

---

(١) شكل ١٢ ، ١٣

أن هناك علاقة بين تغيرات الطرز والافتقار لبعض الفيتامينات . أما تقلقل أو اضطراب البيئة كالتوسيد المتأخر أو غير الطبيعى أو سوء حالة المشيمة أو العمليات الغذائية ، فكلها ذات أثر فى إحداث تغيرات الطرز ، وهناك عامل أخير وهو تثبيط التكوين .

(شكل ١٣)

المغالاة فى التكوين

صورة فوتوغرافية لجنين صغير الدجاجه ويشاهد أن له أربعة أطراف مؤخريه

بحث « ستوكارد » الموضوع تجريبياً وأرجع الأسباب[1] إلى تثبيط التكوين كما علل اختلاف النتيجة باختلاف وقت حلول الاضطراب والمعلوم أن عمليات التكوين ليست منظمة السرعة ، بل هناك نشاط سريع يتبعه بطء نسبى . كما أن هناك فترات يميزها انقسام الخلايا السريع ، فاذا لم ينتهز العضو فرصته السانحة حينذاك ، فقد سيطرته وخضع لتثبيط الأجزاء المسيطرة المجاورة . ويصلح هذا سبباً لتعليل التوائم أيضاً .

إن أحرج الأطوار فى تكوين الأسماك هو التكور المعوى ، وفى تكوين صغير الدجاجة هو طور وضع البيضة ، وفى ارماديللو تكساس هو الطور قبل التوسيد مباشرة ، إذ يؤجل هذا بضعة أسابيع ويحتل خلالها الجنين الرحم طليقاً . وهذه الأطوار الثلاثة متقابلة ، وقد لوحظ أن نسبة التشوهات فى الأجنة

---

(١) عدا الوراثة .

الموسدة خارج الرحم ، ضعف تلك المشاهدة فى الأجنة الموسدة فى الرحم نفسه . كما أن هناك توافقاً بين الرحم الملتهب أو التوسيد الخاطىء وبين العينات المشوهة ، هذا مع عدم الإخلال بما للبويضة نفسها من أثر .

(ج) علم التشريح المقارن :

يمكن الرجوع إلى علم دراسة الأحياء المنقرضة [1] حيث نجد وصفاً عاماً للعلاقة بين الحفريات وعلم الأجنة . وكذا ماهية الأنسجة الأثرية والقانون الحيوى الوراثى [2] ويمكن القول إجمالا بأن بعض الأطوار فى الحيوانات البالغة تمثل أطواراً جنينية فى الإنسان : فمثلا لو تتبعنا القلب من الأسماك إلى الثدييات لوجدنا أنه يعطينا فكرة عامة عن التكوين الجنينى الذى ينتابه فى الأخيرة . وينطبق ذلك حتى فى الدقائق الصغيرة : فمثلا يصل الشريان الصافنى إلى ظهر القدم فى القردة ، بينما نراه كذلك فى جنين الإنسان فى الشهر الثانى فقط حين الحمل [3] ويمدنا الشريان الأوسط بأفرع لليد فى الكلب . ولا يفعل ذلك فى الإنسان إلا فى الجنين فقط . وهناك كثير من الأمثلة على ذلك ، مما يدفعنا لعدم إهمال القانون الحيوى الوراثى ومراعاته فى الدراسة الجنينية ، ولكن كثيراً ما تطمس معالم هذا القانون ، إذ ربما لا يسلك نوعان متقاربان نفس الطريق التكوينى تماماً ، وذلك رداً لفعل عوامل خاصة وقع أحدهما تحت تأثيرها ونجا الآخر منه .

نرى من هذا أن الطرق المجهرية والتجريبية والاكلينيكية والمقارنة ، تتعاون معاً لتعطينا فكرة دقيقة عن علم الأجنة ، كما أنها تمدنا بنظرة صادقة الى أعماق علم الحياة .

---

(١) المجلة الطبية المصرية – نوفمبر سنة ١٩٣٨ .

(٢) قانون هيكل أو Biogenetic Law

(٣) أوردت حالة فى البالغ كان فيها هذا الشريان طويلا أذ بلغ ٣٢ سم وقد نشرت فى مجلة التشريح بلندن – أكتوبر سنة ١٩٣٨

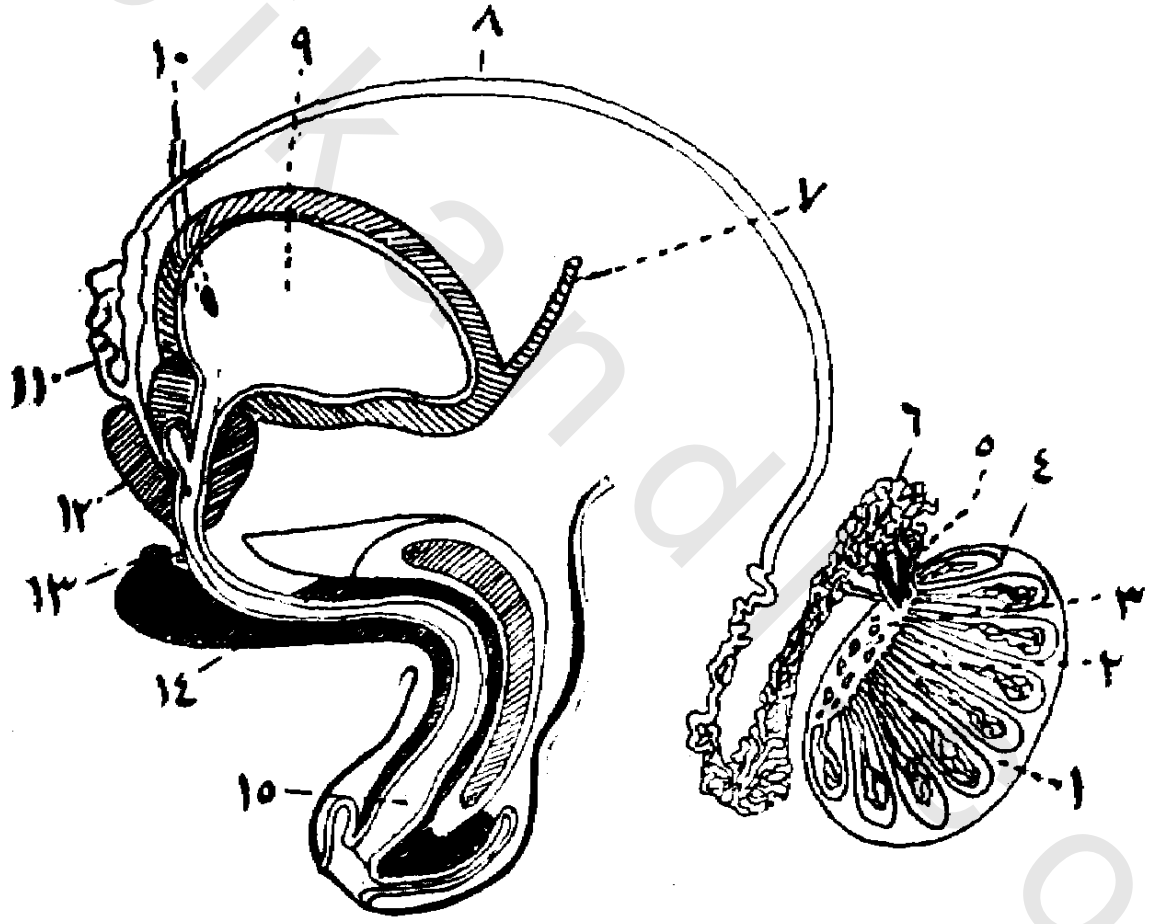
obeikandl.com

الباب الخامس

الخلايا النوعية

إعدادها — إنضاجها — تلافيها

يحسن قبل أن نناقش هذا الموضوع أن نلقى نظرة على شكلى ١٤ و ١٥ إذ نحصل منهما على فكرة عامة عن أعضاء التناسل فى الذكر والأنثى وفى الواقع

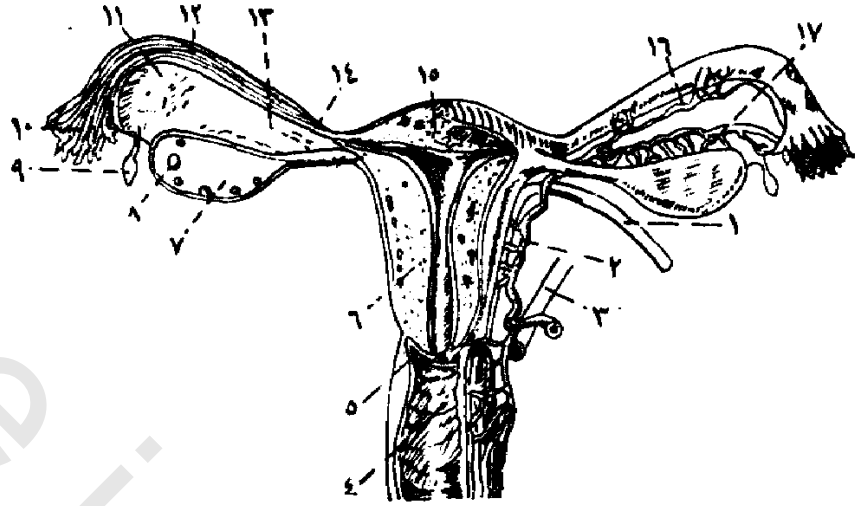


(شكل ١٤)

الجهاز التناسلى البولى فى الذكر

(١) حاجز ليفى (٢) قنوات الخصية المستقيمة (٣) الشبكة الخصيبية (٤) قنوات الخصيبية الملتوية (٥) القنوات الناقلة (٦) رأس البربخ (٧) الرباط السرى الأوسط (٨) القناة الناقلة للمنى (٩) المثانة البولية (١٠) الحالب (١١) الحويصلات المنوية (١٢) البروستات (١٣) الغدة البصلية البولية (١٤) القضيب (١٥) قناة مجرى البول .

يجب لتمام الإلمام بذلك أن نعود إلى الكتب التشريحية والعينات ذاتها أما ما هو وارد هنا فالغرض منه لفت النظر لأهم ماسيرد ذكره فى البابين الخامس والسادس .



(شكل ١٥)

الرحم – المبيض – انسجة الرباط العريض

(١) رباط الرحم المبروم (٢) الشريان الرحمى (٣) الحالب (٤) المهبل (٥) قبوة المهبل الوحشية (٦) تلاقى بدن الرحم بعنقه (٧) المبيض (٨) حويصلة جراف (٩) الزائدة الحويصلية (١٠) الطرف القمعى للقناة الرحمية (١١) الجسم فوق المبيض (١٢) جزء قناة الرحم المتمدد (١٣) الجسم جار المبيض (١٤) جزء قناة الرحم البرزخى (١٥) قاع الرحم (١٦) انتهاء الشريان الرحمى (١٧) الشريان المبيضى . (عن كتاب التشريح العملى ستى)

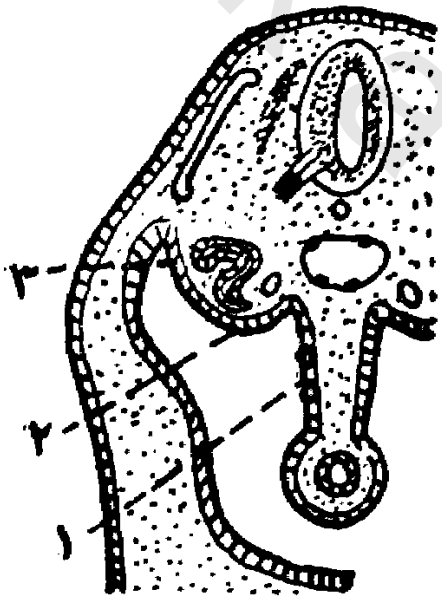
مقدمة

تنشأ متعددة الخلايا من الحيوانات [1] من اتحاد خليتين نوعيتين ناضجتين وتمثل هذه الأجسام البلاسما الجرثومية المستقرة فى غدد الذكر والأنثى النوعية وتعرف بالحيوان المنوى فى الذكر وبالبويضة فى الأنثى وهما مختلفان تماماً شكلا ووظيفة إذ أعد كل منهما لغرض خاص فتمثل البويضة أنموذجاً عاماً من الخلايا وتتكون فى المبيض أما الحيوان المنوى فيتباين فى الخصية وقد ناله تهذيب كبير وسنتناول هنا وصف تكوين هذه الخلايا فعملية إنضاجها فتلاقيها فاتحادها .

---

(١) عدا بعض اللافقريات .

لنبحث الآن مدى اتفاق نظرية ويزمان [1] مع المشاهدات البحتة وقد تبين أن هناك خلايا خاصة تنفصل فى بعض الحيوانات عند طور مبكر لتكون الأصل المولد للخلايا النوعية المقبلة ولاتكون سواه ويمكن تمييز ذلك فى دودة الصفار [2] عند طور الخليتين أى أن هناك خلية بدنية وأخرى نوعية وتتخصص إحدى خلايا الطور ذى الستة عشر خليه لتكون الخلايا النوعية المقبلة ويمكننا أيضاً التعرف على خلايا باهتة كبيرة الحجم فى أجنة الفقريات المبكرة [3] مماثلة لتلك وترى هذه فى الانسان والثدييات الأخرى فى جرثومية الكيس الصفارى الداخلة بالقرب من مؤخرة الجنين ثم تهجر موضعها هذا متقدمة عبر حشو المساريقا الأوسط إلى حيد التناسل الذى سرعان ما يتحول إلى الغدة النوعية (شكل ١٦) وتدل النواة وما ينتابها من تغيرات على التماثل بين هذه الخلايا



(شكل ١٦)

قطاع مستعرض فى جنين إنسان طوله ٧ م٠م ٠ (X ٧٠)

(١) خلايا مولده فى المساريقا

(٢) حيد التناسل

(٣) الكلى الوسطى

(عن التشريح التكوينى لآرى)

وبين الخلايا النوعية غير أن مهمتها ومصيرها يعتورهما الشك فبينما يرى البعض أنها المنبع الأول للخلايا النوعية يرى آخرون أنها منبع السلالات الأولى فقط تلك السلالات التى أثبتوا أنها فانية فناء غير تام فى نظر بعض الثقاة ولذا تدين

---

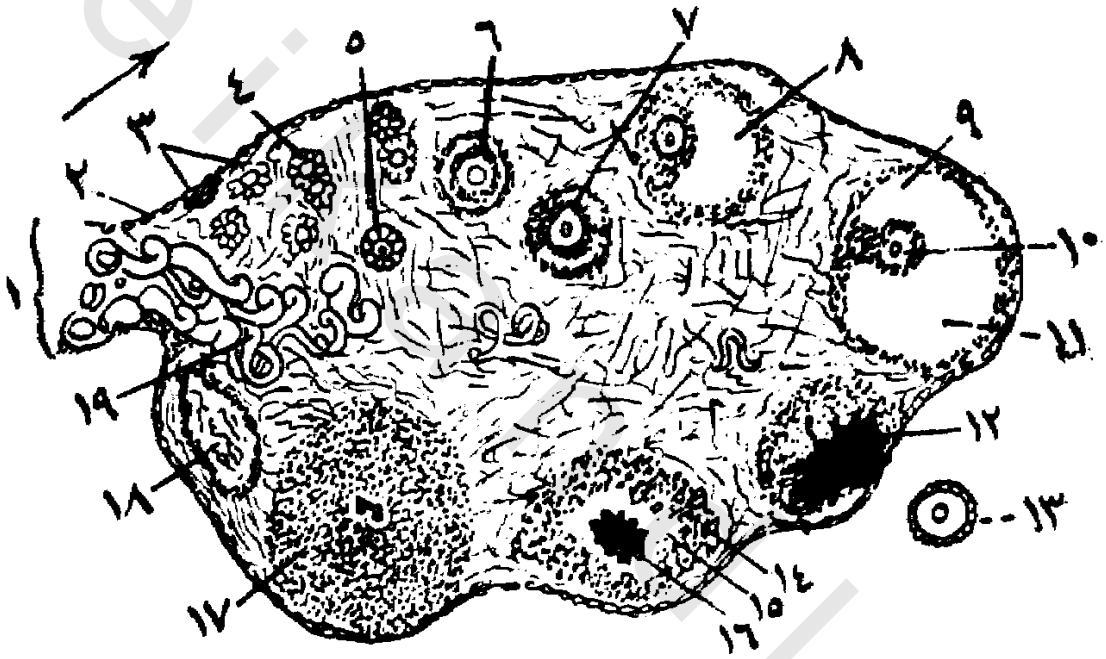
(١) البلازما البدنية والبلازما الجرثومية .

(٢) اسكارس .

(٣) يوجد هذا فى موضع بعيد عن الغدة النوعية مبدئياً .

الخلايا العاملة بأصلها لما بقى من هذه الخلايا النائية الأصل وما زال بعض الباحثين يرى فيها ظاهرة وقتية تمثل أنموذجاً سلفياً للخلايا النوعية ويعتقدون أنها لاتساهم فى تكوين هذه الأخيرة إذ هى تنشأ من تكاثر خلايا البشرة الجرثومية المغطية للغدة النوعية .

تمر البويضة والحيوان المنوى إبان تباينهما بعدد من الأطوار المتشابهة وتتجلى فى كل منهما ثلاثة أطوار متماثلة (شكل ١٣) وهذه هى :



(شكل ١٧)

دورة حياة الحويصلة المبيضية والبويضة فى بيض تدبى عن "باتن"
ابدأ بالسهم واتبع الاطوار الى اليمين حول الشكل

(١) مساريقا المبيض (٢) البشره الجرثومية (٣) قنوات بويضوية (٤) عش البويضة (٥) حويصلة أولية (٦) حويصلة ذات جدار مكون من طبقتين (٧) حويصلة بدأ فيها التجويف (٨) حويصلة تكاد تكون كاملة النضوج (٩) حويصلة ناضجة (١٠) البويضه (١١) تجويف الحويصلة وبه السائل الحويصلى (١٢) حويصلة تمزقت وملئت بجلطه دموية (١٣) البويضة المنطلقة (١٤) خلايا الجسم الأصفر (١٥) ليفين (١٦) جلطة دموية (١٧) الجسم الأصفر (١٨) الجسم الأبيض (١٩) أوعية دموية

(أولا) طور التكاثر حيث تنقسم الخلايا الأولية مراراً .

(ثانياً) طور النمو حيث تنمو الخلايا الناتجة سريعاً .

(ثالثاً) طور الإنضاج حيث تنتاب النواة تغيرات عظيمة تتناول الانقسامين الأخيرين وتصبح الخلية عقب انتهاء عملية الإنضاج كاملة التكوين صالحة للعمل وتمر خلايا الذكور بطور إضافى تتحول فيه الخلية العادية المظهر إلى الحيوان المنوى المتحرك .

لعملية الإنضاج قيمة كبرى إذ يؤدى تلاقى الخليتين النوعيتين إلى مضاعفة عدد الأجسام الملونة [1] فى كل جيل مالم تحول عملية الإنضاج دون ذلك وهذه نوع من الانقسام الميتوسى ينتاب الخلايا النوعية ويؤدى إلى تنصيف عدد أجسامها الملونة المميز لنوعها [2] .

يميز كل نوع من الحيوانات عدد ثابت من الاجسام الملونة متماثل فى جميع خلايا الحيوان البدنية وكذلك فى خلاياه النوعية قبل تمام إنضاجها وأقلها عدداً مايوجد فى نوع من دودة الصغار (جسمان) وأكبرها مايوجد فى الأنكوش (٢٠٨) [3] جسما وتضاربت الآراء فى العدد فى الإنسان والمقبول منها يحدده بثمان وأربعين جسما لكل من الذكر والأنثى ومازال بعض الباحثين يقول بأن فى الذكر ٤٧ جسما وفى الأنثى ٤٨ جسما وهى منتظمة فى أزواج مختلفة عددها أربع وعشرون زوجاً فى الإنسان .

تكوين البويضة

أصل الحويصلات ونموها : تنشأ البويضات إبان الحياة الجنينية من تكاثر خلايا البشرة الجرثومية المحيطة بحيد التناسل وتغوص هذه الخلايا إلى قشرة

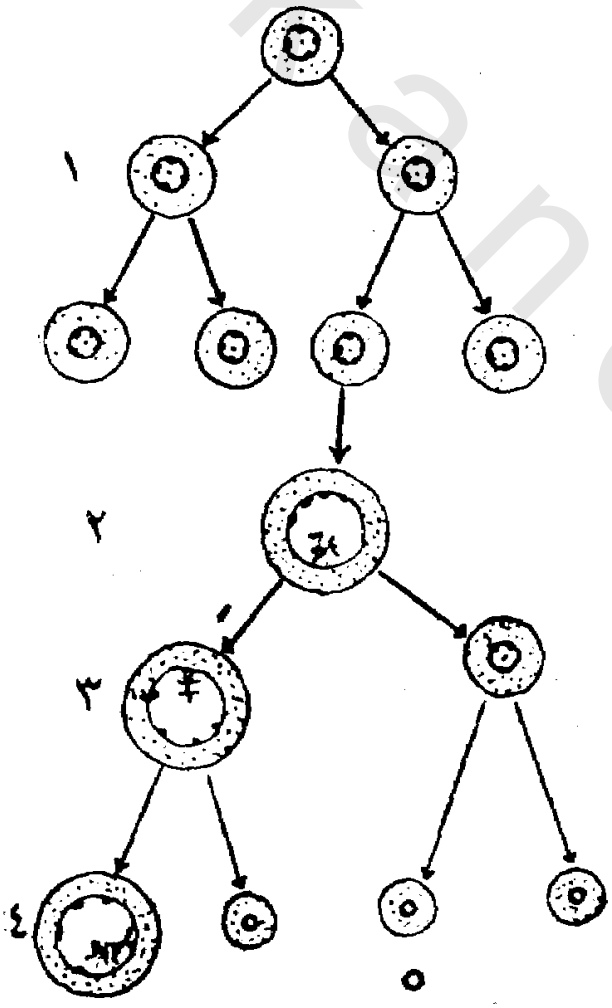
---

(١) الكرموسومات .

(٢) species

(٣) crayfish

المبيض المقبل وتستمر فى تكاثرها مكونة مولدات البويضة [٢] وتحيط بهذه فيما بعد خلايا غير متباينة مكونة الحويصلات الأولية (شكل١٧) ويرى البعض أن تكوين مولدات البويضة يقف بعد ولادة الجنين بقليل ويختلف عدد هذه فى الإنسان حينئذ اختلافاً بينا فيتراوح بين ٣٠ ، ١٠٠ ألف ولاحظ بعضهم اختزال هذا العدد تدريجياً إلى ١٥ ألف عند سن البلوغ كما لاحظ آخرون أن مبيض المرأة فى سن الثانية والعشرين يحوى مائتى ألف بويضة وتوجد طبعاً حويصلات كثيرة فى أطوار متباينة من ضمور وتختفى الحويصلات تماماً بعد مضى بضع سنين من نهاية حياة المرأة الجنسية .



(شكل ١٨)

رسم تخطيطى لتكوين البويضة

(١) البويضة المولدة .

(٢) البويضة الأصلية الأولية .

(٣) البويضة الأصلية الثانوية .

(٤) البويضة .

(٥) الأجسام القطبية .

(عن آرى التشريح التكوينى)

---

(١) oogonia

لايتقدم الحال عادة عن طور الحويصلة الأولية حتى سن البلوغ[1] ونشاهد خلال الثلاث والثلاثين عاماً التالية [2] حويصلات كبيرة ذات أطوار مختلفة وقد أوّل وجودها على وجهين يتبع أولهما التعاليم التقليدية حيث تبدأ الحويصلات الأولية [3] فى النمو ويستمر بعضها فى ذلك وربما أتم نضوجه فيقذف به من البويضة وهكذا لايقوى على تنازع البقاء إلا فئات قليلة من البويضات بينما يفنى الباقى إن آجلا أو عاجلا ولقد أخذ الرأى الثانى يستقر فى الأذهان وتتكاثر البويضات طبقاً له كلما احتيج إليها من منبع دورى النشاط هو البشرة الجرثومية المحيطة بالمبيض وقد أثبتوا ذلك فى القراضة ولا يزال موضع شك فى الإنسان والثدييات الأخرى ويبدو من ذلك قصر عمر البويضة العاملة إذ هى فى هذه الحالة أقصر حياة من أى خلية بدنية أخرى ويفنى ما يزيد عن الحاجة قبل ظهور المجموعة التالية [4].

يبلغ قطر مولدة البويضة ٠ر٠١٩ من المليمتر ويتكون غطاؤها من طبقة واحدة من الخلايا البشريه المسطحة ثم تنمو فيبلغ قطرها ٠ر١٣٥ من المليمتر وتسمى إذ ذاك البويضة الأصلية الأولية[5] وتصبح الخلايا الحويصلية مكعبة وتتكاثر لتكون قشرة مطبقة وتتم هذه العملية تحت رعاية التور المنضج للحويصلة[6] الذى يفرزه فص الغدة النخامية المقدم فتحدث بفضله فجوات منتظمة بين خلايا الحويصلة ثم تزداد هذه مكونة شقاً هلالياً يستمر فى النمو إلى أن تصبح الحويصلة كيساً أجوفا حقاً [7] مليئاً بسائل حويصلى تفرزه الخلايا ويحوى تورآ [8] يحرض على نمو الأعضاء التناسلية نمواً دورياً وبخاصة الرحم وتميز هذه الحويصلات الثدييات.

---

(١) يختلف هذا فى الأمم والأجواء المختلفة .

(٢) مدى الحياة الجنسية المثمرة .

(٣) الموجودة منذ الولادة .

(٤) الدورة كل شهرين .

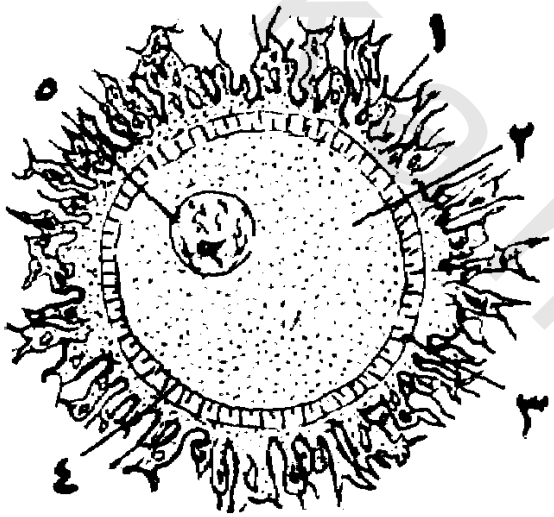
(٥) Primary oocoyte

(٦) Prolan A

(٧) حويصلة جراف .

(٨) أستروين .

كلما ازدادت الحويصلة نمواً دفعت البويضة إلى مستقر دائرى تحيط بها خلايا حويصلية تكون تل البويضة [1] ويحتل هذا أى مكان فى محيط الحويصلة وتكون الطبقة المحببة جدران الكيس الحويصلى ويحيط بها من الخارج نمد من النسيج الضام يتباين من نسيج المبيض نفسه ويسمى الغشاء الحويصلى [2] وهو مكون من طبقتين غائرة وسطحية والأولى خلوية وعائية قد تفرز التور الحويصلى والثانية ليفية عضلية وتطغى الحويصلة فى مستهل نموها على نخاع المبيض ثم تقترب فى الأطوار النهائية من سطحه دافعة إياه على شكل ارتفاع موضعى وتنمو الحويصلة ببطء أولا ثم يطرد النمو بسرعة فى آخر المدة قبل الانفجار بيوم أو بيومين ويبلغ قطر الحويصلة عشرة ملليمترات وقد يزيد وسنعود فيما بعد إلى عملية الأبياض [3] (شكل ١٧)



(شكل ١٩)

بويضة انسان (× ٣٠٠)

(١) خلايا حويصلية .

(٢) سيتوپلازم .

(٣) الساحة الشفافة .

(٤) الغشاء المحى .

(٥) النواه .

الإنضاج : يشمل هذا انقسامين من النوع الميتوسى لاتتمتع النواة بينهما بفترة راحة كما هو مألوف فى انقسام الخلايا ويميز أحدهما عدم انشقاق الأجسام الملونة فيستقر الجسم كله فى الخلية الوليدة وتنتج من هذين الانقسامين أربع خلايا يحوى كل منها نصف عدد الأجسام الملونة المميزة للنوع وينطوى الإنضاج على ظاهرة أخرى هى عدم تساوى قدر السيتوپلازم فى الخلايا

---

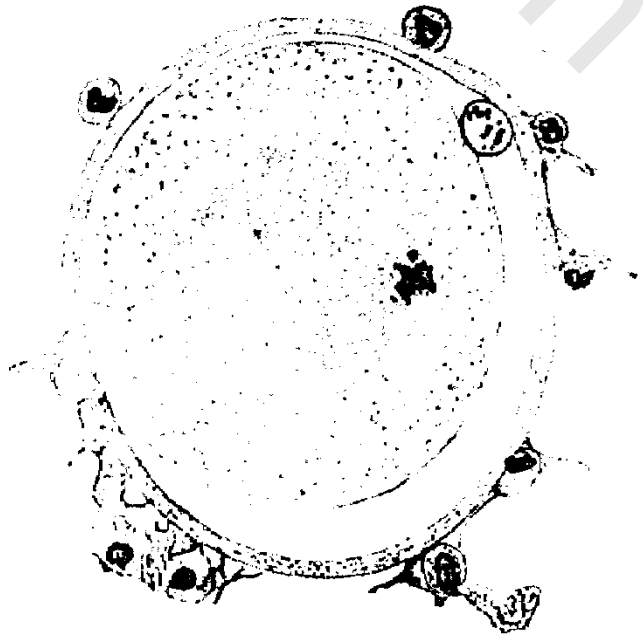
(١) Cumlus oophorus

(٢) Theca Follicularis

(٣) ovulation

الوليدة وينتج من ذلك بويضة ناضجة كبيرة الحجم وثلاث خلايا أثرية تعرف بالأجسام القطبية ولهذه الظاهرة مغزاها لأن البويضة العاملة سوف تنقسم كثيراً في المستقبل ولذا تراها تحوى جل المح والسيتوپلازم قدر طاقتها على حساب الأجسام القطبية الثلاثة التى تضمر بعد أن أضاعت أملها فى المستقبل وربما يلتقى الجسم القطبى فى بعض الحشرات بحيوان منوى وقد ينقسم بعد ذلك عدة انقسامات ولكن غالباً يثبط الجسم القطبى الأول فلا ينقسم انقساماً غير ميتوسى .

تعرف الخلية بعد الانقسام الأول بالبويضة الأصلية الثانوية[1] ويعاد تنظيم النواة بعد انفصال الجسمين القطبيين . وتعرف هذه بنواة الأنثى ثم يختفى الجسم المركزى [2] فى نهاية هذه العمليات وتصبح النواة على استعداد للاتحاد بنواة الحيوان المنوى وتقذف جل الحيوانات ذات التلقيح الداخلى بويضاتها غير كاملة الإنضاج ، فلا يظهر الجسم القطبى الثانى إلا إذا حدث الإخصاب وفى هذا إبقاء على الجهد [3] .



(شكل ٢٠)

رسم لقطاع فى بويضة أنثى الانسان يظهر دقائق مغزل الانضاج الثانى والجسم القطبى الأول .

ويلاحظ أن السيتوپلازم محبب بانتظام × ٨٤

(عن هاملتون – مجلة التشريح يناير ١٩٤٤)

---

(١) secondary oocyte

(٢) centrosome

(٣) شكل ١٨ ، ١٩ ، ٢٠

يمكن إيضاح توزيع الأجسام الملونة إبان الإنضاج ببويضة ذات أربعة أجسام ملونة أى ذات زوجين يحوى كل منهما جسما أبوياً وآخر أمومياً ، ويتجاور قرنا كل زوج عند مستهل الميتوس الأول ثم يتحرك أحدهما بأكمله إلى الخلية القطبية الأولى ، وهكذا يصبح الترتيب الزوجى فردياً وتتحكم الصدفة فى نوع مايبقى فى الخلية الأخرى ، ويعرف هذا بالأنقسام الاختزالى وتتوقف عليه فائدة الانضاج ويليه ميتوس آخر عادى حيث ينقسم كل قرن طوليا إلى قسمين متساويين ويضاعف فى الواقع كل جسم معاملاته الوراثية[1] ثم ينفصل الوليدان ويستقر فريق من الأجسام الملونة فى الخلية بينما يتجه الآخر إلى الجسم القطبى الثانى ، وينتاب الجسم القطبى الأول [2] ميتوس عادى ويعرف هذا بالانقسام التعادلى إذ تتساوى الأجسام الملونة فى الخلايا الوليدة ، وقد ينعكس هذا الترتيب العادى فى بعض الحيوانات إذ يتقدم التعادلى على الاختزالى .

تتعقد عملية الانضاج فى بعض الحيوانات بما فيها الثدييات بتكوين الرباعيات [3] ويحدث ذلك فى النوعين ويمثل ذلك (شكل ٢١) حيث يقترن قرنا كل زوج من الأجسام المتشابهة فى مستهل الانقسام ثم ينقسم كل منهما طولياً فينتج من ذلك الشكل الرباعى ثم يهاجر زوج من كل شكل رباعى إلى كل خلية وليدة ، وهناك طريقتان لذلك إحداهما العادية [4] حيث تستقبل كل خلية جسما ملوناً كاملا من الزوج الأصلى [5] ثم تهاجر محتويات الشكل الثانى فى الميتوس الأخير إلى الخلايا الوليدة [6] وقد ينعكس هذا الترتيب فى بعض الحيوانات كما ترى فى ٦، ٧

---

(١) Genes

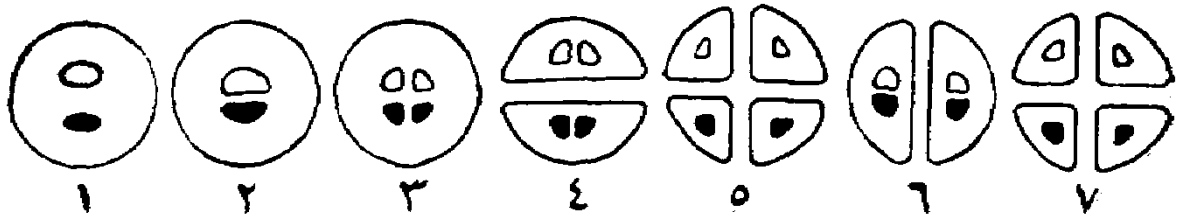
(٢) نظرياً على الأقل .

(٣) Tetrads

(٤) تحدث فى الانسان وترى فى ٤ شكل ٤ – ٢١

(٥) انقسام اختزالى .

(٦) انقسام تعادلى .



(شكل ٢١)

رسم تخطيطى للانضاج مع تكوين الرباعيات فى حيوان ذى جسمين ملونين

(١) زوج من الأجسام الملونة أصلها من الأب والأم .

(٢ ، ٣) اتحادها وانقسامها لتحدث التكوين الرباعى .

(٤ ، ٦) الشكل الثنائى .

(٥ ، ٧) الشكل الآحادى .

(٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) تظهر تتابعاً مضادا فى الاقتسام الاختزالى والتعادلى .

(عن أرى – التشريح التكوينى) .

الإنضاج فى الإنسان : شوهدت أطوار عديدة للانضاج فى أفراد الرتبة الرئيسية ويرى فى بويضات المكاك المستخرجة من القناة الرحمية جسم قطبى واحد بينما ترى الأجسام الملونة مستقرة حول المغزل الممهد للانقسام الثانى ، ولقد شوهد الجسمان معاً فى طويل رسغ القدم بعد عملية الاخصاب وشوهدت فى الانسان أطوار أنضاج فى الخلية المبيضية مثل بدء عملية الميتوس الأول ، وهناك حالات انفصل فيها الجسم القطبى الأول ولكن شوهدت بها استحالة رجعية وحصلوا بعد الإبياض على بويضات عديدة وذلك بغسل قناة الرحم وشوهد جسم قطبى واحد وأحياناً جسمان ومن المؤكد أن الجسم القطبى الأول فى الإنسان والثدييات [1] يتم تكوينه قبل عملية الإبياض بيوم أو يومين بينما يتم انفصال الجسم الثانى بعد هذه العملية وتحت تأثير الإخصاب ويبلغ عدد الأجسام الملونة فى البويضة الناضجة ٢٤ جسما .

مغزى الإنضاج : ترمى حوادث الميتوس المعقدة إلى انقسام مادة النواة الملونة انقساماً متساوياً كما ونوعاً فى كل الخلايا الوليدة ولذلك قيمته إذ تتوقف الوراثة على معاملات كامنة فى هذه الأجسام ومرتبة ترتيباً طوليا معيناً فى أجسام

---

(١) ما عدا الكلب .

خاصة وقد برهنو على ذلك فى ذبابة الندى وذلك بفضل تجاريب عديدة وأكتشفت أجسام ملونة مركبة فى خلايا غدة هذه الحشرات اللعابية وقد اتفق عدد شرائطها المميزة ونظامها مع ماسبق تخطيطه بيانيا للمعاملات الوراثية فى مثل هذه الأجسام [1] وليس هذا الشريط بمعامل وراثى مفرد بل معاملات متشابهة مستقرة فى حزمة من الأجسام الملونة المتماثلة وهذا المعامل جزيئة محاطة على مايظهر بمادة ملونة ويبلغ قطرها $\frac{1}{10000}$ من المليمتر ويشكون فى ماهيتها والمعتقد أن هذا المعامل أصغر الأحياء حجما فهو ينمو ويتكاثر مولداً نوعه بالضبط .

تنتظم الأجسام الملونة زوجاً زوجاً أبان الإنصاج ويحوى كل زوج عاملا أبويا وآخر أمويا وهما متماثلان وراثياً وقد يحدث تبادل بين أجزاء هذه الأجسام المتماثلة ويؤدى هذا إلى أحداث عينات وراثية جديدة وتنفصل الأجسام الملونة بأكملها فى الانقسام الاختزالى وتتحكم الصدفه فى توزيع محتويات الازواج وإقرارها فى خلية وليدة ما وهكذا تستقر فى الخلية تشكيلة فردية من الأجسام الملونة بدلا من التشكيلة الثنائية ويبلغ عدد التشكيلات الممكنة فى الإنسان سبعة عشر مليونا عدا ما قد يحدثه التبادل المشار إليه آنفا من أنواع وهذا هو الأساس الذى تبنى عليه التغيرات المحتملة فى النماذج الجرثومية ويبلغ عدد هذه بعد الإخصاب $(17)^2$ مليوناً أما مغزى الانقسام التعادلى فغامض .

البويضة : هذه كبيرة الحجم نسبياً ويتناسب ذلك بعد الإنضاج مع كمية المح التى بها كما أنه لاتوجد علاقة ما بين حجمها وحجم الحيوان الذى يحدثها وأصغرها بويضة الفأر [2] والغزال (٠,٠٧) من المليمتر وأكبرها ما وجد فى الطيور وسمك القرش حيث يقدر قطرها بالبوصات وجلها كروية الشكل تقريباً تماثل محتوياتها مانراه فى الخلية العادية (شكل ١٩) ونواتها شبه كروية يحيط الغشاء النووى كما تحوى شبكة من المادة الملونة وبها نويوة صغيرة

---

(١) بنى هذا على تجاريب التوليد Breeding

(٢) Mouse

أو أكثر والنواة ضرورية لحياة الخلية ونموها وتناسلها وتحمل مادتها الملونة السجايا الوراثية ولا تعرف وظيفة النويوة ويحتوى السيتوپلازم حبيبات محية متفاوته القدر وهناك فوق ذلك مواد أخرى [1] هى فى الواقع أنسجة حية تتكاثر وهى أعلا تخصصا من السيتوپلازم العادى أما المح فغذائى وينشط الجسم المركزى أبان الانقسام فقط ووظيفة باقى المحتويات غامضة .

يتكون المح من مادة دهنية زلالية كروية الحبيبات تغذى الجنين أبان تكوينه وقد اتخذ المح [2] مقياسا لتقسيم البويضات وقد يرتكز التقسيم على قدر المح أو على طريقة توزيعه داخل الخلية وللتوزيع أثر على آلية التكوين وتحيط بجل البويضات أغشية واقية ، هى أولية وثانوية وثلاثية فالغشاء الصفارى الذى يكونه سيتو پلازم البويضة غشاء أولى والخلايا الحويصلية المحيطة بالبويضة تمدنا غالباً بغشاء ثانوى يعرف بالساحة الشفافه [3] أما الأغشية الثلاثية المميزة للفقريات الدنيا فتكونها القناة الرحمية والرحم أبان مرور البويضة عبرهما فى طريقها للخارج وتشبه هذه المادة الهلامية المحيطة ببويضة الضفدعة والمادة الزلالية المحيطة ببويضة الأرنب وزلال بيضة الدجاجة وقشرتها .

البويضة فى الإنسان : لا يكاد حجم بويضات الثدييات المشيمية يختلف فى أنواعها المتباينة فهى متساوية فى الفأر والإنسان والحوت وهى صغيرة نسبياً فى الثدييات ولكنها كبيرة إذا ما قورنت بالخلايا العادية ويبلغ قطر بويضة الإنسان حوالى $\frac{١٣٠}{١٠٠٠}$ من الملليمتر وتحوى حبيبات محية دقيقة وهى مع ذلك ثديية أنموذجية ويكون الغشاء المحى حد السيتوپلازم الفاصل أى أنه ليس غطاء وتحيط بذلك محفظة سميكة هى الساحة الشفافة ويبلغ قطرها $\frac{١٥٠}{١٠٠٠}$ من الملليمتر وبها خطوط قطرية سببها ا

---

(١) ميتوكوندريا – جهاز جولجى – الجسم المركزى قبل الانق.

(٢) يراجع باب الانشقاق وتكوين الطبقات الجرثومية .

(٣) Zona Pellucida

من سيتو پلازم الخلايا الحويصلية المجاورة وقد لاترى هذه فى البويضة الناضجة أو هى أقل وضوحاً ونشاهد أحيانا بويضات شاذة كأن تكون ثنائية النواة أو كبيرة الحجم .

الأبياض : تنطوى هذه العملية على قذف البويضة من حويصلتها وتحدث ذلك باستمرار ألا أن الأغلبية العظمى تمارس ذلك دوريا [١] وتتجلى الأطوار المختلفة فى الثدييات فمن أبياض كل بضعة أيام أبياض سنوى الدورة وتقذف البويضة فى جل الثدييات الدنيا عند الاستحثاث الجنسى أو أبان الاتصال النوعى وتنتج بويضة واحدة ثم تقذف لكل جنين يتكون إلا فى حالة التوأم التامة التشابه [٢] .

تحدث الأبياض فى الرئيسية كل أربعة أسابيع قمرية تقريباً وتبدأ المرأة فى الأبياض عند سن البلوغ [٣] وتستمر فى ذلك إلى سن اليأس [٤] وقد ترى حويصلات كبيرة دائما فى مبيض الجنين حتى سن البلوغ إلا أن بويضاتها تستحيل وتنضج عادة حويصلة واحدة وبويضة واحدة كل شهر ويتناوب المبيضان تلك العملية بطريقة غير منتظمة وهكذا تنضج حوالى مائة حويصلة فى كل مبيض أبان النشاط الجنسى وقد تصل آلاف من الحويصلات لدرجات متفاوتة من النمو ثم تفسد وتختفى .

تنضج أحياناً حويصلتان أو أكثر وتقذف بويضاتها فى وقت واحد وعلى هذا يتوقف تعدد مواليد الحمل الواحد ويرجع السبب فى أنضاج حويصلة واحدة فى وقت واحد ما إلى موازنة دقيقة بين التور المنضج [٥] . الذى تفرزه الغدة النخامية واستجابة المبيض له فاذا ما كثر الأفراز تضاعف

---

(١) كل فصل أو كل عام

(٢) Identical twins

(٣) puberty ١٢ – ١٤ سنة

(٤) menopause حوالى ٤٨ سنة

(٥) پرولان ا

الأبياض وإذا ما قل أخفق الأبياض وقد تحوى بعض الحويصلات أكثر من بويضة وهذا نادر فى الإنسان وعام فى القردة وتضمر عادة مثل هذه الحويصلات وتفنى كما يجوز أنها تحدث التوائم وليس ازدواج النواة فى الحويصلة البسيطة عاملا هاما فى ذلك .

تحدث الحويصلة الكاملة [1] نتوءا زريا على سطح المبيض وتسترق جدران هذا كما تستقر فى قمته بقعة صافية عديمة الأوعية تسمى الميسم وتحوى الحويصلات سائلا أفرز تحت ضغط ويعلل هذا نمو الحويصلة وتوترها وتنمو الحويصلة كثيراً فى ساعاتها الأخيرة وقد يبدو أن الانفجار نتيجة لازدياد السائل المفاجىء حيث لاتقوى جدران الحويصلة على إحتماله ولكن الدراسة الدقيقة دلت على إسترقاق الميسم أو الانفجار ينتجان عن أثر تور نخامى .

شوهدت أطوار الأبياض مباشرة فى الأرنب وينطوى ذلك على تمدد الميسم الرقيق مكوناً مخروطاً وسرعان مايحدث الانفجار وليس هذا "اندفاعياً" إذ تنفتح القمة ويخرج السائل ببطء حاملا البويضة التى إما أن تكون طليقة من قبل أوانها نزعت للتو من تلها وتكون الخلايا الملتصقة بالبويضة الأكليل المتشعع .

يقال عادة أن البويضة تستقر مؤقتاً فى تجويف البريتون ولكنها فى الواقع تصل إلى جيب تحده الامعاء والرباط العريض وجدران البدن وتدل المشاهدات الحديثة على أن هدابات البوق تلامس سطح المبيض كله أبان الأبياض فتمر البويضة المنطلقة مباشرة إلى البوق فلا تدخل تجويف البريتون أصلا ولاتعرف بالضبط العوامل التى توجه البويضة صوب البوق ويظن أن الأهداب البوقية عامل هام فى استقبال البويضة وتوجيهها فى طريقها وتزداد إنقباضات الرحم العضلية مسببة مصاريراه البعض محدثاً نفس النتيجة أما العوامل المسؤولة عن رحلة البويضة التالية عبر البوق إلى الرحم فلا تزال موضع شك وجدل فيرون أن الأهداب البوقية تدفع البويضة نحو الرحم سواء أكانت مخصبة أم غير مخصبة

---

(١) قطرها ا. م. م أو أكثر .

كما أن هناك دليلا قوياً على فضل انقباضات عضلات البوق فى ذلك أيضاً ودليل ذلك ما لوحظ من ازديارها أبان رحلة البويضة ويذهب البعض إلى تعاون العاملين معاً .

شوهد فى حالات الحمل البوقى أنه إذا حدث مثلا فى الجهة اليمنى يستقر الجسم الأصفر الوحيد فى المبيض الأيسر وقد أزيل المبيض على أحد الجانبين والبوق على الجانب الآخر ومع ذلك حصل الحمل ويثبت ذلك أن البويضة[1] قد تجد طريقها إلى البوق الآخر وربما سبب ذلك حركات أحشاء الحوض وقد ذكر باحث أنه رأى البوق ملتصقاً بسطح المبيض المضاد أبان الأبياض وذلك فى أمرأتين .

حيوية البويضة : إن البويضة المنطلقة على استعداد للقاء الحيوان المنوى تمهيدا لبدء التكوين ولكنها فى الواقع غير ناضجة « فنياً » ويتوقف ذلك على إثارتها عندما يثقبها الحيوان المنوى ولا يعرف المدى الذى تستطيع خلاله بويضة المرأة الاحتفاظ بقابليتها للأخصاب فبدء التكوين والمدة قصيرة فى الثدييات الدنيا [2] فلا تقبل بويضة الأرنب الإخصاب بعد ستة ساعات وابن عرس بعد ٣٠ ساعة وذلك منذ حدوث الأبياض ويبدأ الانحلال فى بويضة الأرنب الهندى التى لم تخصب خلال الأربعة والعشرين ساعة التالية للابياض وتبقى بويضة الفأر أكثر من ذلك قليلا ويحدث الحمل فى القردة إذا حدث الاتصال النوعى خلال فترة الأبياض أما فى الإنسان فيقدر زمن القابلية للأخصاب بيوم واحد ولقد حصلوا على عدة بويضات غير مخصبة من أرحام القردة والإنسان غير أنها كانت فى حالة انحلال .

الجسم الأصفر : تتحول حويصلة جراف بعد عملية الأبياض إلى نسيج جديد هو الجسم الأصفر ويوجد هذا فى الفقريات الولودة وبخاصة الثدييات

---

(١) قصيرة الأجل .

(٢) ساعات أكثر منها أيام .

ويتم تكوينه بفضل النشاط النخامى [1] ويشبه فى ذلك تكوين الحويصلة والمتفق عليه أن مصدر النسيج الأصفر هو خلايا الحويصلة المحببة إذ يتعضون الجسم الأصفر بعد عدة أيام إلى جسم ظاهر كثير الأوعية يشبه غدة صماء أنموذجية أما تارنجه التالى فيختلف باختلاف الظروف ويتناول ذلك الحجم ومدى الحياة .

إذا لم يحدث الحمل سمى هذا الجسم بجسم الطمث الأصفر [2] ويتراوح حجمه النهائى بين سنتيمتر أو اثنين ويصل أوجه نضوجه خلال عشرة أيام ثم يأخذ فى الاستحالة قبل حلول نزيف الطمث التالى مباشرة ثم يلى ذلك انحطاط سريع وتظهر مادة دهنية ملونة فى الإنسان تعطى الجسم لونه الأصفر المميز كما يحدث نزيف يذكر عند الطمث التالى [3] ثم يخلف الجسم الأصفر نسيج ليفى ويختفى هذا خلال بضعة أسابيع أما إذا حصل الحمل فيستمر الجسم الأصفر الحق [4] فى النمو حتى آخر الشهر الثالث حيث يصل قطره الى (١,٥–٣) من السنتيمترات ثم تنتابه استحالة بطيئة صوب آخر الحمل .

يفرز هذا الجسم تورآ [5] يتمم عمل التور الحويصلى [6] فهو ينشط نمو غشاء الرحم المخاطى وتغيراته الأفرازية ليجعله أهلا لاستقبال الجنين ورد فعل توسيده بتكوين المشيمة وله غير ذلك فوائد أخرى فهو يثبط الأبياض أبان الحمل ويلطف عضلات الرحم فلا تنقبض ويستحث الثدى للنمو ثم أنه ضرورى فى جميع الثدييات ما خلا الرئيسية للابقاء على الحمل فإذا ما از ل حصل الاجهاض .

---

(١) برولان (ب) .

(٢) الجسم الأصفر الكاذب .

(٣) Corpus haemorrhagicum.

(٤) جسم الحمل الأصفر .

(٥) پروجستين .

(٦) أسترين .

العلاقة بين الأبياض والطمث : [1] تبدأ كل من هاتين العمليتين عند حلول سن البلوغ وتتجدد كل ثمان وعشرين يوماً ثم تنقطع أبان الحمل وفى سن اليأس وقد ظنوا لذلك آن هنا علاقة ما بينهما ولكن المشاهد أن أحداهما تحدث فى غيبة الأخرى فلا تابعية دقيقة بينهما وكان المعتقد أنهما تحدثان فى وقت واحد كما فى الثدييات الدنيا وقد اتضح عدم صحة ذلك فيما بعد إذ يحدث الأبياض فى منتصف الفترة بين طمثين متتاليين وفيما يلى بعض ما يثبت ذلك :

(١) زمن حدوث الآلام بين طمثين .

(٢) زمن ارتفاع قدر التور الجنسى فى الدم .

(٣) زمن حدوث انقباضات رحمية منقلبة .

(٤) بينات من حالات الجماع الفردى فالحمل التى تلى الزواج مباشرة

(٥) الحالة التشريحية المجهرية للرحم والمهبل .

(٦) الحصول على حويصلات حديثة الأنفجار أبان العمليات الجراحية.

(٧) الحصول على بويضات طليقة فى بوق الرحم .

(٨) التسجيل الكهربائى لحدوت الأبياض .

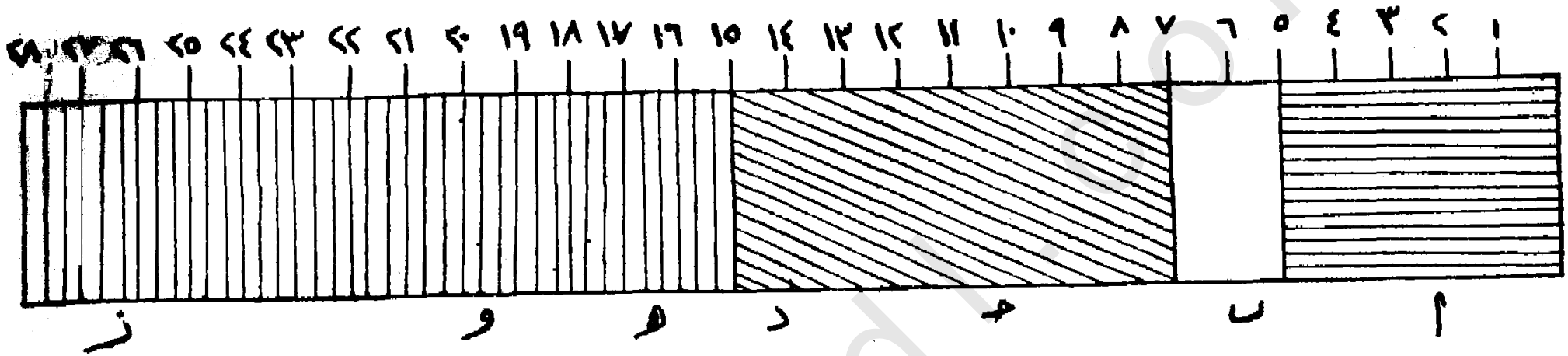
(٩) تراكم المعلومات الصحيحة المستقاة من القردة .

يمكن تحديد وقت حلول الأبياض بدقة فى القردة بجس المبيض عن طريق المستقيم ولوحظ أن الحويصلة تنهدم بين اليوم التاسع والثامن عشر من بدء الطمث وتحدث غالباً بين اليوم الحادى عشر والرابع عشر ومع أن الدورة فى الانسان أطول قليلا إلا أنهم التقطوا بويضات [2] خلال الفترة الواقعة بين اليوم الرابع عشر والحادى والعشرين وقد حددت الطريقة

---

(١) شكل ٢٢

(٢) ليست طازجة تماماً .



(شكل ٢٢)

الدورة الطمثية

(أ) طور الطمث نفسه ويميزه فقر دم موضعى وتنخر الغشاء المخاطى وهجره الخلايا الدموية من الأوعية السليمة وتهتك الشعريات وسيل افراز غدد الرحم وطرد الدم والأغشية النخرة لخارج .

(ب) الأصلاح تتكون الخلايا البشرية من خلايا غدد الطبقة القاعدة فى غشاء الرحم المخاطى .

(جـ) طور التكاثر يتم الأصلاح ويتقدم وتنمو حويصلة جديدة فى المبيض تحت تأثير الأيسترين ويبلغ سمك الغشاء المخاطى ملليمترين وتتكاثر الغدد وتفرز وتظهر خلايا ضامة والنسيج المتشبك وفى نهاية هذا الطور

(د) يحدث الأبياض .

(هـ) طور الأفراز " ما قبل الطمث " يقع هذا تحت تأثير بروجستين ولدرجة ما الايسترين وتصبح الغدد طويلة وملتوية يملؤها الافراز الغنى بالجليكوجين ويمكن تمييز ثلاث طبقات فى الغشاء المخاطى الطبقة الصماء فالطبقة الاسفنجية فالطبقة القاعدية ولا تلعب الأخيرة أى دور فى الحمل أو الحيض ويتضاعف سمك الغشاء المخاطى فى نهاية الطور ويصبح أوزيماويا ومحتقنا بالدم ويحدث توسيد الجنين إذ ذاك .

(و) كما يحدث الأخصاب فى أول هذا الطور من الدورة — الأعداد تبين مدة الدورة بالأيام وقد أظهرنا مدى كل طور بتظليل خاص به .

obeikandl.com

الكهربائية فترة الأبياض فى الفترة الواقعة بين اليوم الثانى عشر والحادى والعشرين وشوهدت حويصلات حديثة التمزق فى البويضة نفسها فى الفترة الواقعة بين اليوم الرابع عشر والسادس عشر ويستنتج من أن ذلك الأبياض يحدث عادة فى اليوم الرابع عشر من الدورة الطمثية فى الانسان وتدعوا الحالة فى القردة إلى الظن بأنه قد يحدث قبل ذلك أو بعده (١).

لا يقابل زمن الطمث الفعلى فى المرأة زمن النزو فى الثدييات الدنيا رغم الشبه السطحى بينهما ويقابل النزو الفترة بين طمثين متتاليين حيث يحدث نزيف بسيط أحياناً وتعين البيانات السريرية المتراكمة اليوم الثامن من الدورة الطمثية للمرأة بأنه أكثر الأيام احتمالا لحدوث الحمل ولكن ذلك لا يتفق مع البيانات العلمية المشار إليها سابقاً وهى التى تعتبر الأبياض مقصورا عادة على منتصف الدورة فى الإنسان ولا يزال هناك تضارب بين هذين الرأيين ويحدث الحمل فى رأى السريريين خلال أى يوم من أيام دورة الطمث وذلك مع التسليم بحدوث تغيرات الطرز فى بعض النساء وعدم انتظام الدورة فى البعض الآخر وقد يحاولون التوفيق بين هذه الآراء المتباينة بالقول بأن الحيوان المنوى أو البويضة يستطيعان الانتظار زمناً طويلا غير أن ذلك لا يتفق مع المشاهدات الراهنة وعلينا أن نأمل فى الحصول على بيانات أخرى لحل هذه المسائل .

---

(١) درس هارتمان فترة الأبياض بطريقة تدعو إلى الاعجاب وذلك فى مؤلفه " Time of ovulation. in women" 1936

الباب السادس

الخلايا النوعية

إعدادها — إنتاجها — تلافيها

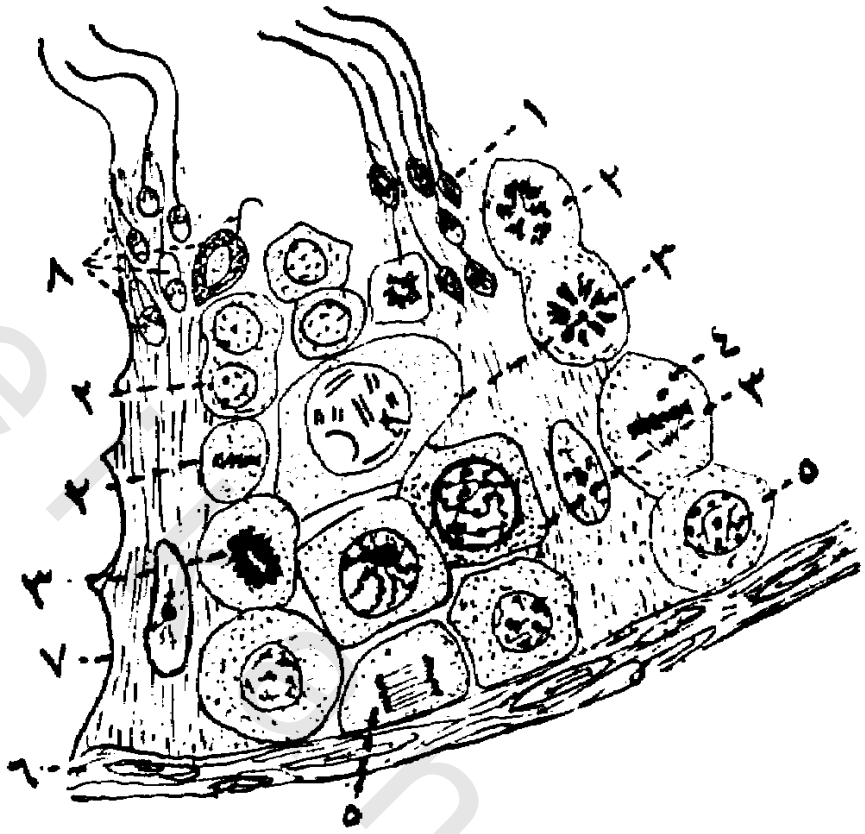
الحيوان المنوى

تتكون خلايا الذكر النوعية فى الفقريات داخل قنوات خيطية الشكل هى فى الجنين أحبال خلوية تنمو من البشرة الجرثومية التى تغطى الآثار الأولى للغدة النوعية وتتجوف هذه فى الإنسان عند البلوغ كما أنها تحوى نوعين من الخلايا (شكل ٢٣) يعرف أحدهما بخلايا سيرتولى [1] ويشمل الآخر الخلايا النوعية المطبقة ذات الأطوار التكوينية المختلفة ، وقد اشتقت هذه من أصل أولى ينقسم عدة انقسامات ويصبح بعد ذلك الخلايا المولدة وتتكون القنوات حتى سن البلوغ من أجيال لاحقة نتجت من هذه الخلايا المولدة ومن خلايا سيرتولى ثم تنشط الخصية لتقوم بوظيفتها الكاملة فيأخذ بعض الخلايا فى النمو ويبقى البعض مورداً للمستقبل ، وتعرف الخلايا التى تبلغ ذروة نموها بالخلية المنوية الأصلية الأولى وتحوى هذه الاجسام الملونة غير منقوصة ويلى ذلك انقساما الانضاج فينتج أولهما الخلية المنوية الاصلية الثانية وينتج ثانيهما الخلية المنوية ويصغر حجم الخلايا أبان ذلك كما يختزل عدد الأجسام الملونة إلى النصف سالكة فى ذلك نفس الطريق الذى وصفناه فى البويضة وتتعلق الخلايا المنوية بخلايا سيرتولى المغذية

---

(١) Sertoli الخلايا المغذية

ثم تتحول تدريجيا من خلايا أنموذجية إلى حيوانات منوية ناضجة [1] ثم تنفصل هذه من خلال سيرتولى وتصبح طليقة فى القنوات المنوية .



(شكل ٢٣)

جزء من جدار قناة منوية فى الانسان (× ٩٠٠)

(١) حيوانات منوية . (٢) الحيوان المنوى الأصلى الثانى . (٣) الحيوان المنوى الأصلى الأولى . (٤) الجسم الملون " س " . (٥) خلية منوية مولدة . (٦) جدار من نسيج ضام . (٧) خلية سيرتولى . (٨) الخلية المنوية .

(عن أرى – التشريح التكوينى)

تكوين الحيوان المنوى فى الإنسان : تبدأ هذه العملية عند البلوغ وتستمر إلى مدى أبعد مما نراه فى البويضة وربما بقيت إلى سن متأخرة والعملية مستمرة فى الإنسان وفى بعض الحيوانات [2] وتحدث فى موجات

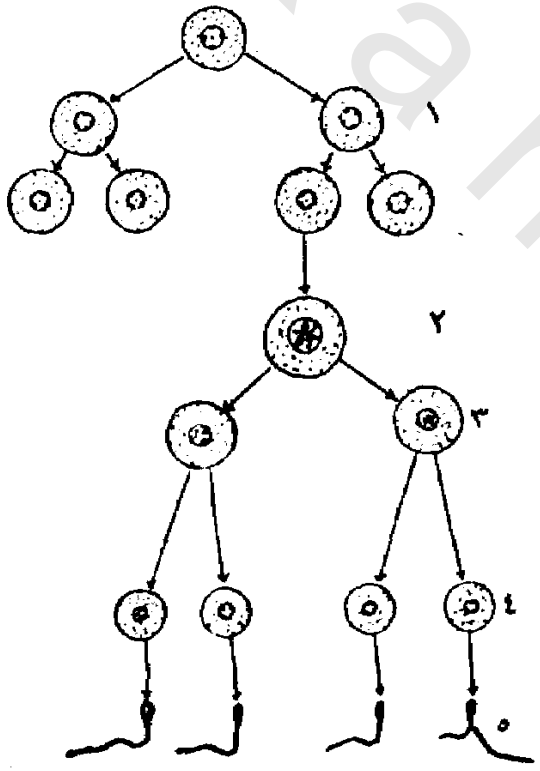
---

(١) لا يحدث ذلك التحول فى البويضة . .

(٢) التى لا تتوالد موسمياً .

متابعة مدى كل منها عشرة أيام وينطبق الوصف العام الذى سلف ذكره على حالة الإنسان .

تحمل الخلايا المولدة [1] ٤٨ جسما ملوناً تكون أزواجاً فى الخلية المنوية الأصلية الأولى وذلك استعداداً للانقسام الاختزالى ويستقر الجسم المركزى بين النواة وجهاز جولجى ثم تنفصل الأزواج إلى مجموعتين تحوى كل منهما ٢٤ جسما وتستقر كل مجموعة فى الخلية المنوية الأصلية الثانية الناتجة من الأنقسام ثم يحل الانقسام التعادلى محدثاً الخلية المنوية [2] ثم تنتاب هذه الخلايا استحالة شكلية تحولها إلى الحيوانات المنوية المتخصصة وتنطوى هذه الاستحالة على تغير فى شكل الخلية وتنكر ينتاب بعض محتوياتها [3] .



(شكل ٢٤)
تكوين الحيوان المنوى
(١) الخلايا المولدة " طور التكاثر " .
(٢) الحيوان المنوى الأصلى الأول " طور النمو " .
(٣) الحيوان المنوى الأصلى الثانى " طور الانقسام الاختزالى " .
(٤) الخلية المنوية " طور الانقسام التعادلى " .
(٥) الحيوان المنوى " طور الاستحالة الشكلية " .
(عن ارى – التشريح التكوينى)

(١) Spermatogonia .

(٢) تنتج المولدة الواحدة أربع خلايا منوية .

(٣) شكل ٢٤

تتكثف النواة لتكون رأس الحيوان المنوى ويتجمع جهاز جولجى على سطح النواة ثم تظهر عقدة داخل فجوة محاطة بمادة قاتمة وتلتصق العقدة بغشاء النواة ثم تنتشر مكونة القلنسوة المقدمة التى تغطى النصف القمى من رأس الحيوان المنوى وهناك قلنسوة مؤخرية لا يعرف أصلها تنمو عند قاعدة النواة ثم تنمو صوب القلنسوة المقدمة وتلاقيها وبطرح باقى جهاز جولجى خارج الخلية فيما بعد مع ما لم يستعمل من السيتوپلازم أما الجسمان المركزيان فيهاجران إلى حافة السيتوپلازم وينمو منهما سوط [1] ويصبح الخارجى منهما حلقى الشكل كما يتحرك الجسمان نحو النواة ثم تنمو الحلقة وتنحدر للوراء عبر السوط أما الأمامى فيستقر كما هو ملاصقاً للنواة ويحتفظ باستدامته مع السوط وتوجد أحياناً جزيئة أخرى لا تمت للجسم المركزى بصلة ويظهر أنها الأثر الأول لحبيبة العنق أما حبيبات الميتوكوندريا فتتجمع فى غمد سيتوپلازمى ممتد بين الجسمين المركزيين ويشد السيتوپلازم حول النواة ويستديم كغمد ظاهر حول السوط إلا جزؤه العارى.

الحيوان المنوى : يشبه هذا الخلية الأنموذجية فى قليل من الافقريات وهو غالباً مستطيل الشكل مستدق ذو سوط فريد طويل يسبب بضرباته الحركة التى تميز هذا الحيوان وهو على عكس البويضة من أصغر الخلايا حجما ويتراوح طوله بين $\frac{1}{100}$ من الملليمتر فى الامفيوكس و٢٫٥ ملليمتراً فى أبى ذنيبة وقد يتخذ غريب الأشكال فى البعض غير أن شكله العادى مستطيل ذو رأس كبير وعنق قصير وذيل خيطى ويختلف شكل الرأس فى مختلف الأنواع فقد يكون كروياً أو مخروطياً أو منجلياً أو حلزونياً أو غير ذلك وقد يحليه غشاء مترجرج [2].

الحيوان المنوى فى الإنسان : اعتبر هذا فى وقت ما طفيلياً يعيش فى السائل المنوى وهو متوسط الحجم يبلغ طوله نصف قطر البويضة فى الإنسان

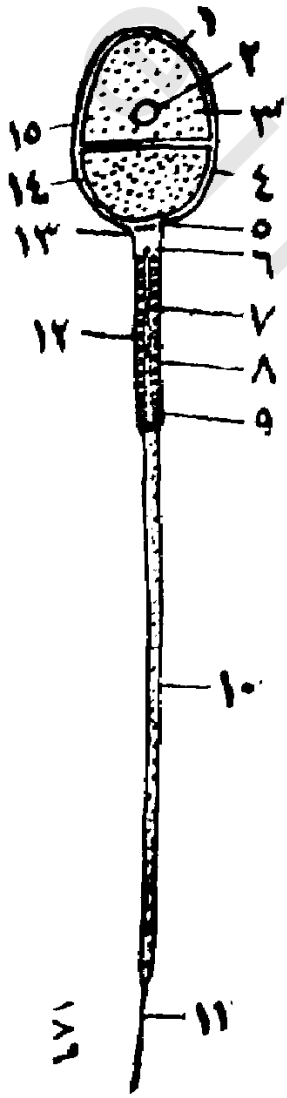
---

(١) Flagellum

(٢) undulated

غير أن حجمه صغير بالنسبة لها [1] ويعوق صغر الجسم تأويل الدقائق الشكلية ولقد بسطت الدراسات الحديثة الوصف القديم (شكل ٢٥) .

(١) الرأس : يبلغ طوله $\frac{٥}{١٠٠٠}$ من الملليمتر بيضى الشكل أو كمثرى إذا نظر إليه من الجانب وتستقر النواة بداخله وهى متماثلة التركيب بها فجوة وتحيط القلنسوة المقدمة بنصفه الأمامى كما تغطى نصفه المؤخرى قلنسوة مؤخرية .



(شكل ٢٥)
تركيب الحيوان المنوى فى الانسان
(عن جاتنبي وبيمز × ١٧٠٠)

(١) غشاء سطحى .
(٢) فجوة .
(٣) أكروسوم .
(٤) القلنسوة المؤخرية .
(٥) حبيبات عنقية .
(٦) الجسم المركزى المقدم .
(٧) ميتوكوندريا .
(٨) الخيط المحورى .
(٩) الجسم المركزى المؤخرى .
(١٠) جزء الذيل الأساسى .
(١١) جزء الذيل الأنتهائى .
(١٢) جزء الذيل الموصل .

٢ — العنق : يبدأ هذا بحبيبة عنقية تلاصق الرأس ويمتد إلى الجسم المركزى الأمامى .

---

(١) $\frac{١}{٨٥٠٠٠}$ من

٣ ـ الذيل : يتكون من ثلاثة أجزاء :

(ا) الجزء الموصل وهو أطول قليلا من الرأس ويحده الجسمان المركزيان وقد اتخذ المؤخرى منهما شكلا حلقياً وتحيط بمحوره حبيبات الميتوكوندريا .

(ب) الجزء الأساسى ويبلغ طوله ثلاثة أرباع طول الخلية ويتكون من غمد سيتوپلازمى هو استدامة غمد مماثل فى العنق والجزء الموصل .

(ج) الجزء الانتهائى وهو خيط دقيق يبلغ طول الجزء الموصل وهو نهاية المحور الذى يبدأ من الجسم المركزى المقدم ويكون الخيط المحورى للذيل كله .

توجد أحياناً حيوانات غير أنموذجية منها العملاق والقزم ومتعدد الرؤوس ومتعدد الأذيال .

مقارنة بين الحيوان المنوى والبويضة : إن هذه الخلايا المتباينة المظهر مصممة باحكام لتؤدى وظيفتها وهى تبين بجلاء التهذيبات المصاحبة لتنوع الوظيفة ويحوى كل منهما نفس المادة الملونة كما ونوعا ولو أنها أكثر تركيزاً فى الحيوان المنوى ويساهم كلاهما بنصيب متكافئ فى الوراثة ولكنهما يختلفان فيما عدا ذلك شكلا ووظيفة فتحوى البويضات قدراً كبيراً من السيتوپلازم والمح وهى لذلك كبيرة الحجم سلبية تشبه الخلية الأنموذجية من جميع نواحيها إلا أن جسمها المركزى يختفى بعد الإنضاج أما الحيوان المنوى فصغير لايشبه لأول نظرة الخلية العادية فقد اختزل السيتوپلازم فيه إلى قدر قليل ومع أنه يحوى الجسم المركزى إلا أنه يفتقر تماماً إلى المح وهومصمم ليتحرك كما يدل تركيبه ويتكون بكثرة عددية هائلة ويتمشى ذلك مع صغر حجمه وذلك لاتاحة الفرصة له ليلاقى البويضة فينشطها للانقسام وهو فوق ذلك يمدها بعوامل الوراثة وفيما يلى ملخص لهذه المقارنة :

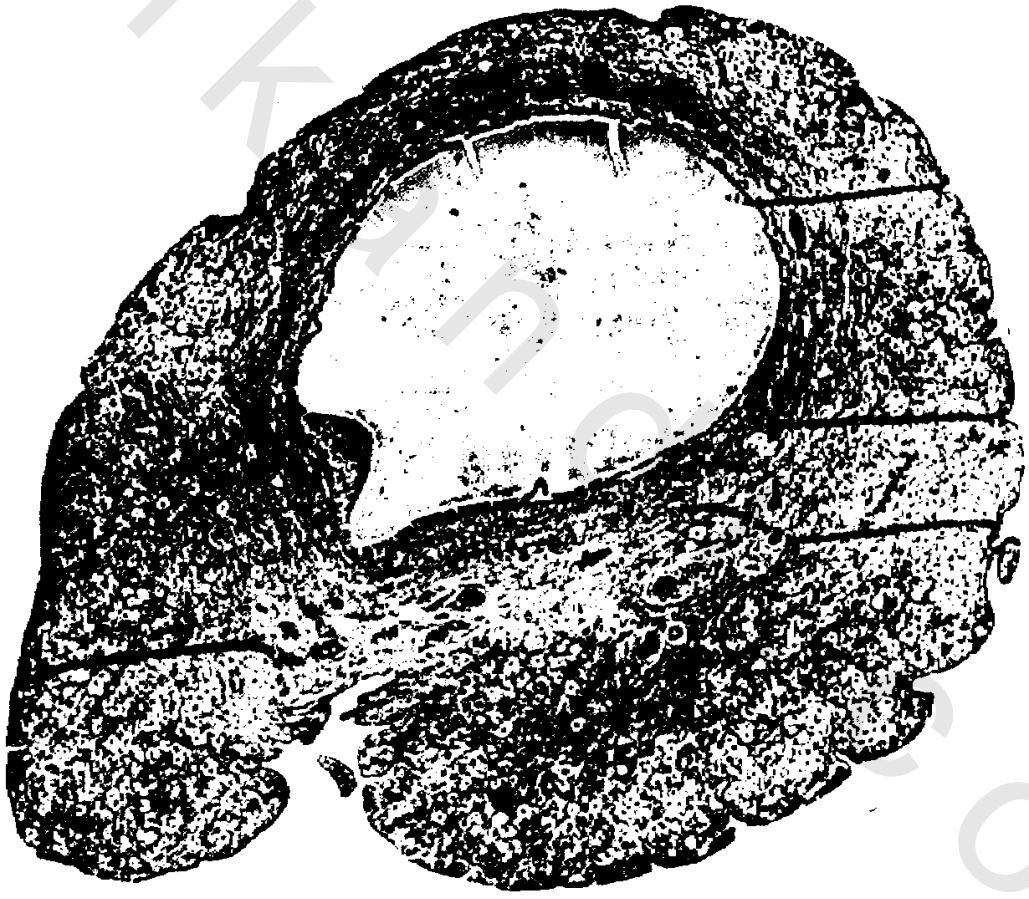
الخصائص	البويضة	الحيوان المنوى	الخصائص	البويضة	الحيوان المنوى
الحجم	كبير	صغير	الشكل	كروى	مستطيل
الكم	أقل من الحيوان المنوى – قليل	عدد كبير ملايين عادة	الحركة	غير نشطة	ذات سياط
الوقاية	أغشية البويضة	لاتوجد	السيتوبلازم	وافر	قليل جداً
الجسم المركزى	يختفى	يبقى	ميتوكوندريا	منتشرة	فى جزء الذيل الموصل
جهاز جولجى	منتشر	فى الأكروسوم	النواة	أنموذجية	مركزه
النويوه	أنموذجية	لاتميز	تحديد الجنس	لا تختلف البويضات	نوعان ذكر وأنثى
المح	مختلف القدر	يكاد لايوجد			

الجماع والامناء : تقذف البويضات والحيوانات المنوية فى جل الحيوانات المائية إلى الخارج فى نفس المكان والزمان على وجه التقريب ويترك أمر تلاقيها للصدفة ويقذف عدد عظيم منها لتتعدد لها فرصة التلاقى ويحدث فى بعض الحيوانات جماع كاذب للتأكد من تلاقى هذه الخلايا فيحتضن ذكر الضفدع أنثاه ويصب سائله المنوى على البويضات عند خروجها ويحدث تلاقى الخلايا النوعية داخل الأنثى فى كثير من اللافقريات والزواحف والطيور والثدييات ووسيلة ذلك الإتصال النوعى وتحدث بعض الحيوانات[1] عدداً قليلا

(١) التى يصل وليدها الى انضاج محقق نتيجة الإخصاب الداخلى والعناية بالوليد .

من البويضات إذا ما قورنت بتلك التى تترك الأخصاب فالتكوين للصدفة فيضع سمك البقلة ١٠ مليوناً من البويضات فى موسم الولادة بينما يضع غيره[١] عشرين مليوناً ، كما تنضج بعض الطيور والثدييات بويضة واحدة ومع ذلك تحتفظ النماذج المختلفة بعددها النسبي فى الطبيعة أما القصد من الجماع فإدخال السائل المنوى فى المهبل .

تنفصل الحيوانات المنوية قبل قذفها من خلايا سير تولى وتتحرك مجاميعها عبر القنوات الناقلة إلى البربخ حيث تنفصل عن بعضها ولكنها تبقى ساكنة وتتجمع فى البربخ[٢] ويشكون فى حصول اختزان فى الحويصلة المنوية وتنضج



(شكل ٢٥ "ا")

صوره مجهرية لقطاع فى مبيض طفلة حديثة الولادة تبين عن حويصلة جراف تامة التكوين × ٣٢

---

(١) Sea Urchin

(٢) تستغرق الرحلة فى البربخ ١٥ يوماً فى الأرنب الهندى .

هذه الحيوانات وظائفياً [1] فى البرنخ كلما دفعتها للأمام مجاميع جديدة وتبلغ ذروة إتقانها الوظائفى تدريجياً وتبقى كذلك لمدة محدودة فإذا لم تقذف تضعف تدريجياً حتى تموت وتمتص ويحصل الإخراج فى ذروة الجماع وتدفع انقباضات عضلية خارجة عن الارادة بالحيوانات المنوية القديمة مصحوبة بإفراز بعض الغدد المساعدة الذى يتم فى نفس الوقت ، وتعرف الكتلة المزدوجة بالسائل المنوى (المنى) وهومزيج من افراز الحويصلة المنوية والبروستاتا والغدة البصلية البولية عالقة فيه الحيوانات المنوية ويبلغ حجمه أربعة سنتيمترات مكعبة بها نحو ٣٠٠ مليون من الحيوانات المنوية ، وهذه لاتقوى على الوسط الحمضى كالمهبل ، أما الوسط المتعادل كالرحم والبوق فملائم لها .

انتقال الحيوانات المنوية : تقوى الحيوانات المنوية على العوم وتشبه فى ذلك أبا ذنيبة . وقوام هذه الحركة الذيل ومركزها فى الجسم الموصل منه [2] وتبدو الحركة لأول مرة بعد الاخراج وذلك بفضل السائل المنوى الذى ينبه الخلايا ، وقد كانت هذه جامدة حتى ذلك الحين وهى تتقدم بسرعة ٥ر١ ملليمتر فى الدقيقة [3] ولا ترمى هذه الحركة إلى قصد بصفة عامة وقد ترتب نفسها مضادة للتيار الضعيف ثم تستمر فى العوم فى اتجاه حلزونى ومع التيار .

لاتلعب هذه الحركة إلا دوراً صغيراً فى تنقلات الحيوانات عبر جهاز الأنثى التناسلى فتمر من المهبل للرحم بفضل حركة عضلات عنق الرحم ويستغرق ذلك بضع دقائق إن لم يكن ثوانى وقوام الحركة فى الرحم عضلاته فى بعض الحيوانات على الأقل حيث يظهر الحيوان المنوى عند قرنى الرحم فى أنثى الكلب خلال دقيقة واحدة من الإخراج وتستغرق الرحلة ساعتين فى الأرنب وربما نيطت بمجهود الحيوانات المنوية فقط وتختلف طريقة الانتقال فى البوق عما ذكر آنفاً كما دلت المشاهدة فى الأرنب ومع ذلك فلا يزال الحيوان المنوى

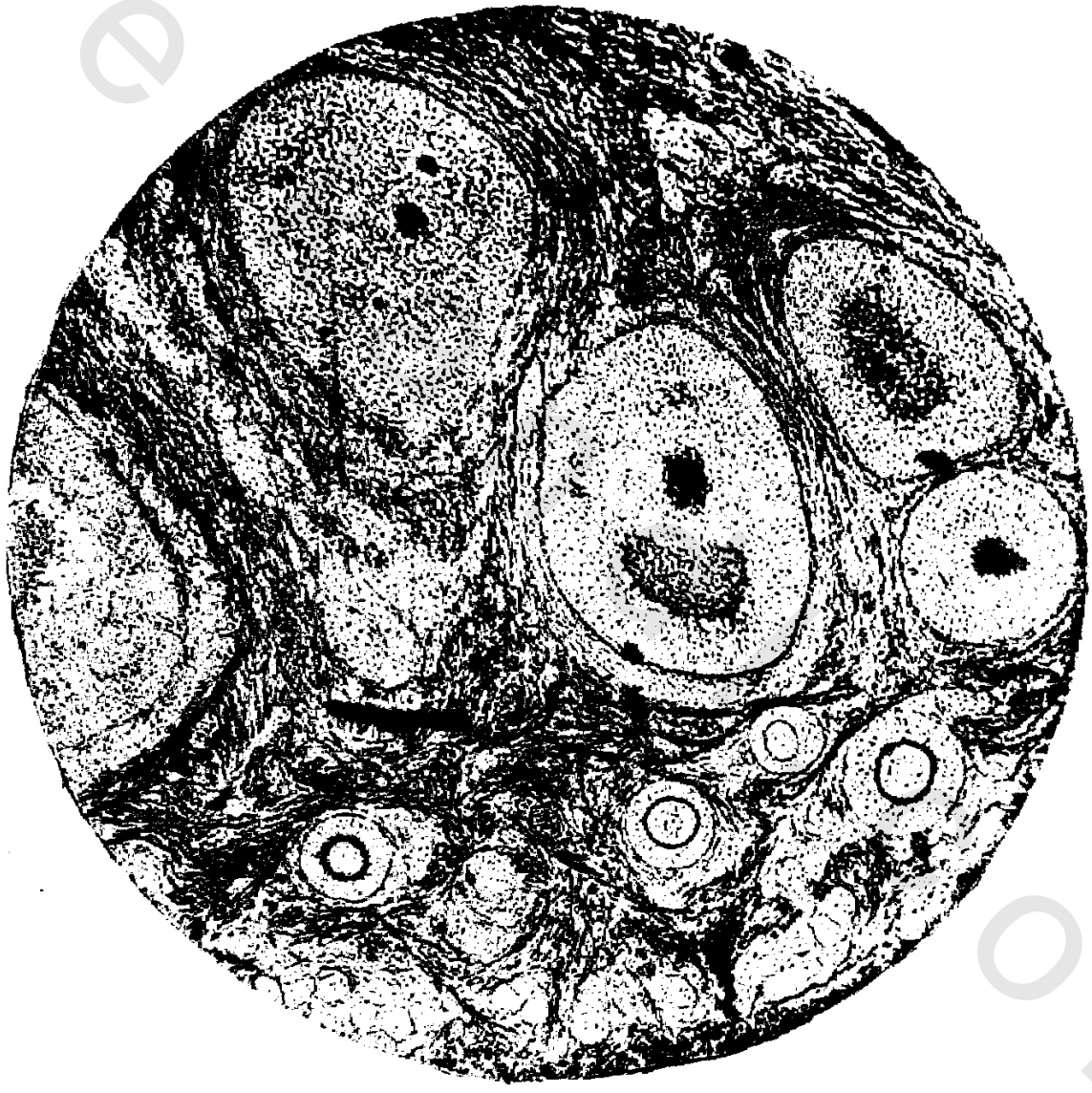
---

(١) من جهة قدرتها على الحركة والإخصاب .

(٢) الجسم المركزى المقدم .

(٣) تماثل هذه السرعة سرعة عوم الإنسان طبيعياً بالنسبة لطول كل منهما .

سلبياً فينقسم البوق إلى أقسام عديدة وقتية بفضل انقباضات عضلاته ويخض السائل المنوى فيها ويوزع بينها بالتيارات الهدبية والتيارات المضادة ولا يرجى فى هذه الظروف خير من حركة الحيوانات السوطية ويتكرر أحداث هذه الإنقسامات فى مراكز مختلفة فتنقل الحيوانات من قسم إلى آخر وهكذا تتحرك الحيوانات صعوداً وهبوطا حيثما اتفق وتكمل حيوانات الأرنب المنوية رحلتها عبر البوق فى ساعتين [1] وتستغرق الرحلة فى الكلب والفأر والأرنب الهندى عشرين دقيقة وربما لاتتجاز عدة ساعات فى الأنسان .



(شكل ٢٥ "ب")

صورة مجهرية لقطاع فى مبيض تبين عن أطوار فى تكوين حويصلة جراف × ١٢٦

[1] من وقت حصول الاتصال النوعى .

حيوية الحيوان المنوى : تبرز مسألتان هامتان فى الحوار الذى يتناول عمر الحيوان المنوى داخل مسار الأنثى التناسلى تتناول إحداهما مدى بقائه حياً قادراً على الحركة والأخرى مدى احتفاظه بالقدرة على الإتحاد بالبويضة وتنشيطها وتدل المشاهدات الدقيقة على أنهما غير متطابقتين فيقوم الذيل بالحركة بمفرده ولا تدل هذه على استطاعة الرأس القصير الأجل أن يقوم بالإخصاب فمثلا تستبقى حيوانات الأرنب المنوية قدرتها على الحركة لمدة ٦٠ يوماً داخل قنوات الذكر ولكنها لاتستطيع الأخصاب بعد ٣٨ يوماً أما إذا نقل المنى إلى قنوات الأنثى فإنه يفقد قدرته على الأخصاب بعد ٣٠ ساعة وتموت الحيوانات عادة فى بحر يومين ويعزى فقدان الحياة والقدرة على الإخصاب بعد دخول الحيوانات المنوية مسار الأنثى التناسلى إلى انحطاط قواها بعد أن تحاشت ذلك بخمولها وهناك عوامل أخرى كأثر افرازات ذلك المسار وعدم احتمال هذه الخلايا درجة حرارة الجسم الداخلية التى تبدو مرتفعة إذا قورنت بحرارة الصفن ويشذ عن ذلك نوع من الوطواط إذ يحدث الاتصال فيه أبان الخريف فقط بينما يحدث الابياض والاخصاب فى الربيع وقد تستبقى الدجاجة الحيوان المنوى عاملا فى قنواتها الرحمية مدة ثلاثة أسابيع ويقال أن نوعاً من السلاحفاءات[1] تستطيع الابقاء على الحيوانات المنوية مدة أربع سنوات أما فى أنثى النمل والنحل فيطول عمر الحيوان المنوى إلى عدة سنوات .

تبنى جل المعلومات فى الانسان على القياس وتدل المشاهدة على بقاء الحيوانات المنوية فى قنوات الذكر عدة شهور وذلك بعد إزالة الخصيتين وقد أمكن الإبقاء عليها حية خارج الجسم لمدة ١٤ يوما ويظن البعض أنها تستطيع البقاء مثل هذه المدة فى مسار الأنثى التناسلى ولكن يعوز التأييد ذلك الرأى فى الثدييات الأخرى كما لايتفق مع نتائج محاولة الحصول على الحيوانات المنوية من البوق فى نساء موفورى الصحة لهن تاريخ جماع معلوم ويقال أن الحيوانات المنوية بقيت أسبوعين أو أكثر بعد الجماع ولكن ذلك مشكوك

---

(١) Terrapin تعيش فى المياه العذبة .

فيه والغالب أنها تختفى بعد بضعة أيام وليس لدينا مايبرر الاعتقاد ببقاء القدرة على الأخصاب لأكثر من يوم أو يومين ولا تقر التجربة مايقال من انتظار الخلايا النوعية بعضها البعض إذ أن النوع الإنسانى أجدب .

الأخصاب

إن ماوصفناه آنفا من تكوين الخلايا النوعية وانضاجها وتلاقيها ما هو إلا مقدمة لاتحادها لتكوين بذرة الاتحاد[1] وتبدأهذه تكوين فرد جديد ونعنى بالأخصاب أثقاب البويضة بالحيوان المنوى والتحام النوايتين ببعضهما ويمدنا هذا بالمنبه الأول الذى ينشط البويضة لتنقسم مبتدئة طورها التكوينى وقد يبدأ هذا فى البعض بلا أخصاب [2] ويعرف إذ ذاك بالتوالد العذرى ويستقر هنا جسم قطبي واحد كما لايعترى الأجسام الملونة اختزال ما وقد تستحيل بويضات الثدييات فى المبيض وتشبه إذ ذاك أطوار توالد عذرى [3] .

دقائق عملية الأخصاب : يجب أن تكون الخليتان فى حالة نضوج مناسب ليحدث الأخصاب ولا يدخل الحيوان المنوى بويضة الفقريات الا بعد طرح الجسم القطبي الأول فى جميع الثدييات[4] قبل عملية الأبياض كما يستقر المغزل القطبي الثانى خاملا ولكن يتم الانقسام الميتوسى الثانى خلال الأطوار الأولى لعملية الأخصاب ويجب أن يكون الحيوان المنوى عظيم الحركة قادراً غير مسرف فى النضوج ولا مقصر فيه وتقود الصدفة وحدها الحيوان ليلتصق بالبويضة ولم يثبت وجود أى جذب كيميائى بين الخليتين وقد تعمل بعض البويضات على اصطياد الحيوانات المنوية بافرازها متى وقعت هذه فى مجالها كما تبقى رؤوس الحيوانات ملاصقة لما عساها قد تلمسه بفضل خاصيتها الحسية .

---

(١) Zygote

(٢) الحشرات .

(٣) شكل ٢٦

(٤) ما عدا الكلب .

(شكل ٢٦)

مبيض أرنب هندى بالغ وطبيعى يظهر لنا الطور التوتى لبويضة منشقة فى حويصلة متهدمة .

الساحة الصافية Zona pellucida بينة والكتل الجرثومية متساوية تقريباً ولكن النوايا ليست محدده × ٥٠٠

(عن باشيسن ووايبيرن مجلة التشريح أكتوبر ١٩٤٥)

تفرز حيوانات الثدييات المنوية مادة تبعثر خلايا الاكليل المتشعع التى لم تزل عالقة بالبويضة ثم تدفع بنفسها خلال بقاياها وتتصل بسطح البويضة وتستطيع أى خلية منوية متحركة النجاح فى ذلك ثم تثقب رأس الحيوان ساحة البويضة الشفافة فتقف عند ذلك حركات الذيل ثم يشتمل سيتوپلازم البويضة على الحيوان بأكمله أو يحيط به .

يدخل الحيوان المنوى بويضة الثدييات وكثير غيرها من الحيوانات الأخرى عند أى بقعة فى سطحها ولكنه يتجنب الثقب المحمل بالملح فى بويضة الضفدعة أما فى البويضات المحاطة بأغشية سميكة [١] فيوجد ثقب معين [٢] . قمعى الشكل على الحيوان المنوى أن ينفذ منه ولا يدخل البويضة [٣] سوى

---

(١) مثل الأسماك والحشرات .

(٢) Micropyle نقير .

(٣) فى كثير من الحيوانات بما فيها الثدييات .

حيوان منوى واحد وسنعلل فيما بعد الحيلولة دون دخول حيوانات أخرى وقد تسمح الصدفة أو قصور الحيوية بدخول عدة حيوانات [١] ويكون التكوين إذ ذاك شاذاً وسرعان ماينتهى اللهم إلا فى عظيمة المح حيث نرى هذه الظاهرة بانتظام ولكن يقتصر الإتحاد مع نواة الأنثى على حيوان واحد فى هذه الحالات ويفنى ما بقى إن عاجلا أو آجلا غير مساهم فى مجرى التكوين الأساسى .

عندما يستقر الحيوان فى محيط البويضة تنعكس رأسه ويتقدم نحو المركز ثم تكبر الرأس أبان هذه الرحلة وتصبح أقل تكثفاً وتتحول إلى نواة عادية [٢] ويفقد الحيوان ذيله غير أن هذا لا يختفى توا ويتم انقسام الإنضاج الثانى وتصبح نواة البويضة على استعداد للقاء خليلها فيتقدم كلاهما لهذا الغرض ويفقد كل منهما غشاه وتختلف درجة التحامهما فى الحيوانات المختلفة غير أن المادة الملونة تحتفظ بفرديتها فى جل الأحوال ثم تتحول إلى حلزون ثم إلى الأجسام الملونة [٣] ويظهر جسم مركزى [٤] بين مجموعتى الأجسام الملونة وينقسم إلى قسمين وسرعان مايستقر مغزل الإنشقاق الأول فتنظم الأجسام الملونة كصفيحة إستوائية فى مركز الخلية وقد استعادت هذه عددها الكامل بعد ما أصابها من اختزال أبان الإنضاج وهكذا يتم الأخصاب وتبدأ البويضة فى الأنقسام الميتوسى وتستغرق هذه العملية عشر ساعات فى الأرنب .

تفتقر خلية الذكر كما تفتقر خلية الأنثى إلى بعض المحتويات ولكن أحداهما مكملة للأخرى فالبويضة مصدر السيتوپلازم والمح وربما أعطى الحيوان المنوى الجسم المركزى ويتعاونان مناصفة فى جلب مادة النواة فينتج منهما محصول جديد يمثل النوع خير تمثيل .

---

(١) Polyspermy

(٢) Male pronucleus

(٣) نصف العدد فى كل .

(٤) يظن أنه جسم الذكر المركزى المقدم .

للاخصاب ثلاث نتائج أساسية أولها اتحاد نواة الذكر بنواة الأنثى ليكانو نواة الانشقاق وبذلك يستعاد عدد الأجسام الملونة الأصلى ويمدنا بأساس للوارثة والتغيرات صادر من كل من الذكر والأنثى وثانيها تنشيط البويضة للانشفاق وتنال بذلك كل خلية من خلايا الجسم المتكون تشكيلة من الأجسام الملونة المختلفة وثالثها تحديد الخط الأوسط فى الضفدعة وذلك بمسار الحيوان المنوى فى البويضة ويظهر حول هذا الخط مستوى التماثل الجانبى .

الاخصاب فى الإنسان : تطرح بويضة الإنسان الجسم القطبى الأول كما تعد مغزل الإنضاج الثانى وذلك قبل تلاقيها مع الحيوان المنوى ولم يثبت غير ذلك بالمشاهدة ورغماً عن هذا فلا حرج من القول بأن مجرى الحادثات متفق فى الإنسان مع ما نراه فى طويل رسغ القدم[1] والثدييات الأخرى والمعروف أن الأخير هو الحيوان الوحيد الذى أمدنا بأطوار الاخصاب فى الرتبة الرئيسية .

تتحد خلايا الإنسان النوعية فى الثلث العلوى من القناة الرحمية ويندر أن تخصب البويضة قبل حلولها فى هذه القناة ولا يحدث الاخصاب قطعاً فى الرحم إذ سرعان ما يدب الفساد فى البويضة كما لا يحدث فى الطرف الرحمى للبوق وقد حصلوا فى الإنسان على بويضات مستحيلة من القناة الرحمية والمعروف أن يدب الفساد فى بويضات الثدييات التى لم تلقح عندما تقترب هذه من الرحم وتنحل هذه وتمتص إما فى البوق أو فى الرحم .

تراكم الأجنة : يجب لإتمام هذه العملية أن يحدث أبياض فى حالة الحمل يليه إخصاب فتكوين جنينى وقد يجوز حصول هذا نظرياً فى أشهر الحمل الثلاثة الأولى فى الإنسان إذ يستطيع الحيوان المنوى أن يتخذ طريقه عبر عنق الرحم فتجويفه إذ أنه لم يغلق بعد ولقد ذكرت حالات فى الفأر غير أن التجربة فى الأرنب أدت الى آراء متضاربة وقد ذكرت حالات لها مغزاها

---

(1) Tarsius

فى الإنسان والمعتقد أن جل ما ذكر من حالات قد لا يتعدى حالة توأمين غير متساويين تخلف أحدهما عن الآخر حجما وتبايناً والواقع أنه لم يثبت عكس ذلك .

تراكم الاخصاب : هذا هو أخصاب بويضتين أو أكثر قذف بهما فى أبياض واحد نتيجة اتصالات نوعية متتالية وتحدث هذه الظاهرة فى الثدييات الدنيا التى يميزها تعدد المواليد ويجوز أن يختلف مصدر الحيوان المنوى فى هذه الاتصالات النوعية المتتالية التى تحدث فى هذه الحيوانات وليس هناك ما يثبت حصولها فى الإنسان [1] .

الوراثة والنوع : إن الوراثة والبيئة عاملان هامان فى التكوين ولا يزال القول بتوارث الصفات المكتسبة مفتقرا إلى الإثبات وتعمل الوراثة بطريق منتظم يمكن التنبؤ به متى عرف تركيب الحيوان وهى مزيج فى الإنسان مع أن هناك خصائص عديدة وكذا أمراضاً وعيوباً تتبع النظام الأنموذجى أما توالد الأقارب فلا يحدث تقهقرا ما فى النسل الناتج إذ أن الفرصة متاحة لتأكيد الصفات الحميدة على السواء أما قانون مندل فليس هنا مكان مناقشته ويدور جدل حول التوريث السيتوبلازمى إذ وجدت ساحات خاصة فى البويضة تنتج أجزاء معينة فى المستقبل مما يشبه التكوين الأزلى .

تحديد النوع تكمن خاصة تحديد النوع فى جسم ملون معلوم عرف فى كثير من الحيوانات (س) وتحتوى كل البويضات الناضجة فى الإنسان على (٢٣ + س) جسما ملوناً أما الحيوانات المنوية فنوعان يحوى أحدهما (٢٣ + س) جسما ملوناً والآخر (٢٣ + ى) جسما ملوناً فاذا أخصب النوع الأول البويضة كان المحصول أنثى (٤٦ + ٢س) أما إذا أخصبها الثانى أحدثت ذكراً (٤٦ + س + ى) وليس معنى هذا أن ذلك هو كل

---

(١) أنظر آخر الباب .

ما يحدث فالدقائق مختلفة ومعقدة فالبيئة مثلا عامل هام فى بعض الحيوانات الدنيا أما فى الثدييات والطيور فأثر الأجسام الملونة بيّن فى مستهل التكوين ثم يتلو ذلك أثر الغدد الصماء .

يستطيع الحيوان المنوى تنشيط بويضات ذبلت أو أتلفت بفعل الراديوم وتستقبل قطع من السيتوبلازم الحيوانى المنوى فى Sea urchin مكونة علقة كما يستطيع حيوان منوى أعدمت نواته الدخول فى بويضة وتنشيطها للتكوين ويمكن تحريض بويضات اللافقريات على التكوين بطرق آلية أو كيميائية وقد حصلوا على ضفدعة بالغة بوخز البويضة بأبرة غمست فى البلازما .

تحتوى البويضة الناضجة على مادة تعرف بالإخصابين نوعية فى تكوينها تستطيع أن تربط الحيوان المنوى بالبويضة كما تستطيع تنشيط السيتوبلازم للانقسام وتتوقف البويضة عن تكوين هذه المادة إذا ما دخلها حيوان منوى موفق وبذا يسد هذا الطريق أمام غيره فلا يدخلها حيوان آخر استطاعوا تجريبيا أكساب أنثى الثدييات مناعة ضد الحيوان المنوى فيثبت دمها أو يلبد [1] هذه الحيوانات وقد يذيبها ويصبح الذكر حينئذ عقيما وقد بينوا أن المرأة تستطيع أحداث سپيرماتوكسينات لها هذا الفعل وعللوا بذلك كثرة حدوث عقم الطفل الواحد .

(1) Agglutinates

obeikandl.com

الباب السابع

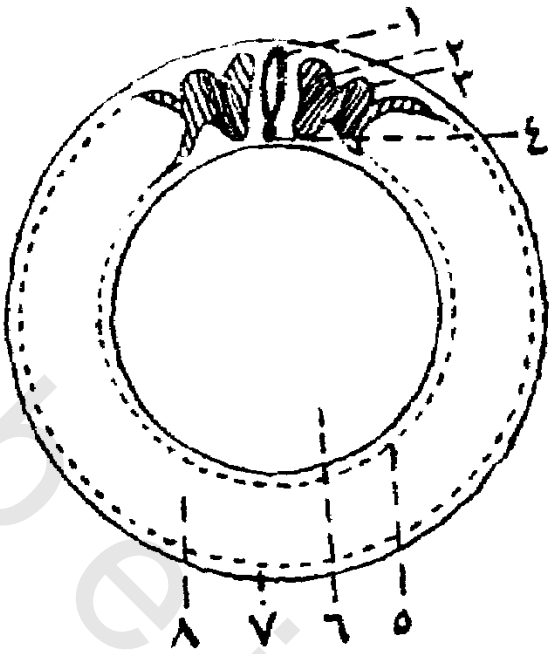
الانشقاق وتكوين الطبقات الجرثومية

تبدأ الخلية المخصبة توا فى الإنشقاق (الانقسام) مدللة بذلك على ظاهرات التكوين ومكونة عدداً من الخلايا الصغيرة المعروفة بالكتل الجرثومية ، ويستمر هذا الانقسام الميتوسى منتظم التتابع ميالا فى الحالات الأنموذجية إلى تتابع مضاعف أى ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، ٣٢ الخ ، ولكنه يضطرب فى الواقع إن آجلا أو عاجلا ويصبح غير منتظم ، وبما أن الانقسام يحصل بسرعة فائقة لذا لا يتسع الوقت للنمو العادى الذى يتبعه ومن ثم يصغر حجم الكتل الجرثومية وتختزل إلى النصف بعد كل انقسام أبان العملية والأخير ميتوسى النوع دائماً ، ولذا تحوى كل خلية وليدة جميع التشكيلات الكروموسومية [1] وقد تسمى هذه الكتل الجرثومية المتلاصقة الناتجة عن الانشقاق بالكتلة التوتية ، ثم تصبح هذه جوفاء مكونة جداراً خلويا يحيط بتجويف مركزى ويعرف هذا الطور بالتكور الجرثومى ثم يطرأ على الجنين تقدم هام فيصبح ذا طبقتين ويعرف عندئذ بالتكور المعوى . أما الطبقتان فهما الجرثومية الخارجة والجرثومية الداخلة ، ويلى ذلك مباشرة بل ربما تداخل معه ظهور الجرثومية الوسطى التى تحتل مكانها بين الطبقتين المذكورتين آنفا ، وتزداد هذه الخطوة الأخيرة تعقيداً لدرجة ما بتكوين المحور الأولى (الحبل الظهرى) المبكر والقناة الهضمية والقناة العصبية وتظهر جميعها فى وقت واحد ، وهكذا يستقر نظام البدن الاساسى العام فى وقت مبكر . (شكل ٢٧)

يقع الانشقاق على عاتق البروتوبلازم ولا يساهم المح بعمل ما اللهم إلا إعاقة الميتوس ، ولذا صار القدر النسبى للمح وطريقة توزيعه فى البويضة

---

(1) Chromosomes.



(شكل ٢٧)
النظام الأساسى لجسم الفقريات
(١) القناة العصبية .
(٢) الكتلة البدنية .
(٣) الكتلة الكلوية .
(٤) الحبل الظهرى .
(٥) الجدار المعوى .
(٦) المعى .
(٧) الجدار البدنى .
(٨) تجويف السيلوم .

عاملا بعيد الأثر فى هذه العملية التى تشمل الانشقاق والتكورين الجرثومى والمعوى ، وربما كان الأثر أبعد ما يكون فى عملية الانشقاق نفسها فقسمت هذه إلى أنواع عدة تمشياً مع كمية المح وتوزيعه وهاك الأنواع :

(ا) انقسام كلى : حيث تنقسم البويضة جمعاء "هولو بلاستك" .

١ – كلى متساو : كما فى الأمفيوكس والثدييات .

٢ – كلى غير متساو : كما فى متطرفة المح المعتدلة[1] حيث يعوق المح المتجمع عند القطب النباتى عملية الميتوس فتتكون فى هذه المنطقة كتل جرثومية قليلة العدد ، ولكنها كبيرة الحجم كما نشاهد فى الأسماك الدنيا والبرمائية .

(ب) انقسام جزئى : حيث ينقسم البروتوبلازم فقط "ميروبلاستك" .

١ – جزئى قرصى : كما فى متطرفة المح حيث يقتصر الميتوس على القطب الحيوانى ويشاهد ذلك فى الطيور والزواحف والأسماك الراقية .

(١) Moderately telolecithal.

٢ – جزئى سطحى : حيث يقتصر الميتوس على غطاء دائرى من السيتوپلازم وهذا خاص بذات الأرجل المفصلية .

نستطيع إذا ما حللنا علاقات الكتل الجرثومية الهندسية إبان الانشقاق أن نصل إلى قواعد عامة ، ولكنها ليست دائما ثابتة إذ تضطرب بفعل عوامل أخرى أما هذه القواعد فهى :

١ – يحتل مغزل الميتوس مركز كثافة البروتوپلازم ولذا نرى أن الخلايا الوليدة متساوية الحجم إلا إذا كان المح غير منتظم التوزيع فى الخلية الأولى .

٢ – يستقر محور المغزل فى أطول محور للكتلة البروتوپلازمية ، ولذا تتقاطع مستويات الانقسام مع هذا المحور ثم تميل الخلايا الوليدة إلى اكتساب الشكل الكروى .

٣ – يتعامد المستويان المتتابعان فى عملية الانشقاق .

٤ – تتناسب سرعة الانشقاق تناسباً عكسياً مع قدر المح الموجود .

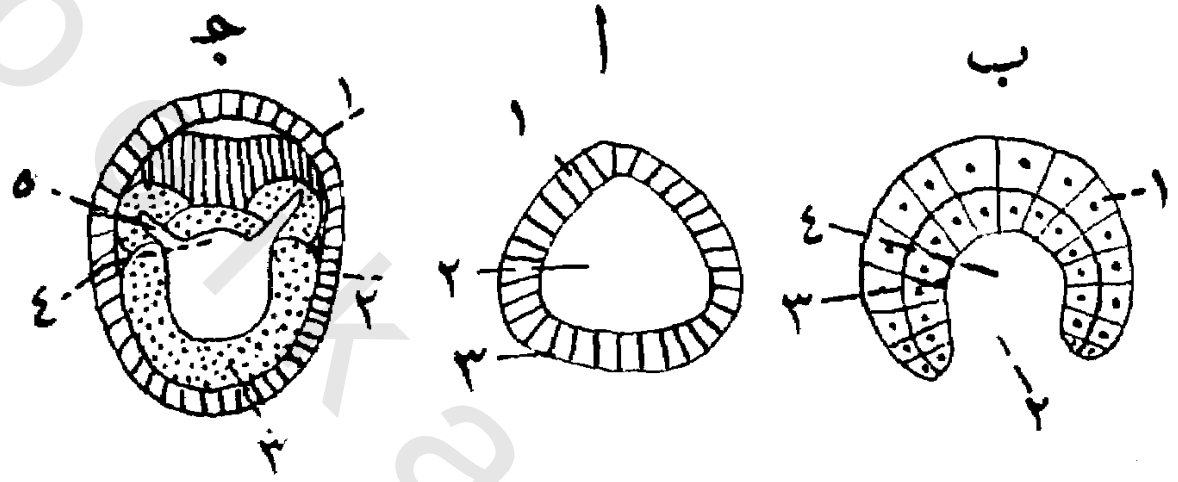
سنتبع بعد ذلك الانشقاق وتكوين الطبقات الجرثومية فى عينات تمثل مختلف الأنواع المذكورة سالفاً . وهكذا نستطيع أن نقدر أثر المح فى تكييف النظام التكوينى الأساسى ، ولكن الموضوع معقد لدرجة يظهر معها كل حوار مختصر قاصراً عن بلوغ الغاية .

(١) الأمفيوكس (شكل ٢٨)

يمكن إدراك أطوار التكوين المبكرة بسهولة فى الأمفيوكس المنظور إليه بوجه عام "كفقرى سلفى" وتكاد تكون البويضة مجهرية الحجم تحوى قليلا من المح المركز نوعا ما صوب القطب النباتى ، ومع ذلك فتعتبر

هذه البويضة منتظمة المح [1] وتستمر فى تكوينها بطريقة بسيطة بفضل تحررها من قدر عظيم منه .

الانشقاق : تنقسم بويضة الأمفيوكس بعد ساعة من تلقيحها إلى كتلتين جرثوميتين متساويتين ويحدث هذا الانقسام فى مستوى رأسى ثم تنقسم الخليتان الوليدتان إبان الساعة التالية إلى قسمين فى مستوى رأسى أيضاً ، ولكنه



(شكل ٢٨)

أطوار الأمفيوكس المبكرة

(ا) تكور جرثومى .
١ – خلايا حيوانية .
٢ – تجويف التكور الجرثومى .
٣ – خلايا نباتية .
(ب) تكور معوى .
١ – الجرثومة الخارجية .
٢ – الثقب الجرثومى .
٣ – الجرثومية الداخلة .
٤ – المعى الأولى .
(جـ) منشأ الجرثومية الوسطى .
١ – الميزاب العصبى واللوح العصبى .
٢ – الجرثومية الخارجية .
٣ – الجرثومية الداخلية .
٤ – الحبل الظهرى .
٥ – الجيب السيلومى .

عمودى على المستوى السابق فتنتج من ذلك خلايا أربع ، ويلى ذلك انقسام آخر بعد ١٥ دقيقة مستواه أفقى ويستقر مغزل ميتوس هذا الإنقسام قريباً من القطب الحيوانى لوفرة المح صوب القطب النباتى ولذا نرى أن الخلايا الأربع العليا أصغر نوعاً من مثيلاتها السفلى فى الطور ذى الثمانى خلايا

---

(1) Isolecithal.

وتتعاقب الانشقاقات فى مستوى رأسى يتلوه آخر أفقى منتجة ١٦ خلية ثم ٣٢ خلية ويسمى الطور الأخير أحيانا بالتوتى ، ومن البديهى أن خلايا الصفين العلويين أصغر حجماً من السفليين . ثم يظهر التجويف الجرثومى " تجويف الانشقاق " بين الخلايا التى تحيط به فيما بعد ، ثم تتوالى الانشقاقات كل ١٥ دقيقة ويصبح الانقسام أقل انتظاما كما يصغر حجم الخلايا ويعظم التجويف المركزى ، وهكذا نرى الجنين مكونا من ١٢٨ خلية أو ٢٥٦ ويعرف إذ ذاك بالتكور الجرثومى الأنموذجى ويكاد يكون كروى الشكل ، ويتم كل ذلك بعد أربع ساعات من تلقيح البويضة ومن هذا نرى أن انشقاق الأمفيوكس كلى ويكاد يكون متساويا .

التكور المعوى : تكون الخلايا فى الطور السابق طبقة واحدة تحيط بالتجويف الجرثومى ثم تبدأ الكبرى منها [١] بدون توقف فى نشاطها فى الانغماد للداخل مكونة كأساً مزدوج الجدران ، وسرعان ما يفنى التجويف الجرثومى إذ تتلاصق الخلايا المنغمدة مع خلايا الطبقة الخارجة التى لم تنغمد ويستقر بذلك تجويف مركزى جديد هو المعى الأولية له فوهة فى مكان الانغماد الأول تعرف بالثقب الجرثومى وتسمى الطبقة السطحية بالجرثومية الخارجة والغائرة بالجرثومية الداخلة ويطلق على الجنين حينئذ التكور المعوى وسرعان ما يستطيل الجنين ويصبح أنبوبى الشكل بفضل تكاثر خلايا حافة الثقب الجرثومى حيث تلتقى الطبقتان الداخلة والخارجة .

الجرثومية الوسطى : تنشأ سلسلة من الجيوب المزدوجة على جانبى الخط الأوسط من الجزء الخلفى للجرثومة الداخلة [٢] وتعرف هذه بالجيوب السيلومية ثم تنفصل هذه الكتل من اللوح الأوسط الخلفى [٣] من جهتها الأنسية ومن الجرثومية الداخلة من حدها الوحشى ثم تتلاقى أطراف الأخيرة

---

(١) المستقرة فى القطب النباتى .

(٢) سقف المعى الأولية .

(٣) الحبل الظهرى المستقبل .

مكونة القناة المعوية الدائمة التى تنفصل منها الأكياس السيلومية ، ثم تتصل هذه مع بعضها على كل جانب كما تنمو نحو الخط الاوسط البطنى فتتلاقى أسفل المعى مع زميلاتها عبر هذا الخط وتستديم تجاويفها مع بعضها مكونة تجويف البدن (السيلوم) ، ويحد هذا التجويف طبقتان من الجرثومية الوسطى سطحية وغائرة وتتعاون السطحية مع الجرثومية الخارجة لتكون جدار البدن، بينما تكون الغائرة مع الجرثومية الداخلة جدار المعى .

ينفصل فى نفس الوقت لوح خلفى أوسط من الجرثومية الخارجة ثم ينثنى ليكون قناة عصبية جوفاء مستقرة تحت الطبقة الخارجة التى اشتقت منها كما ينفصل اللوح الأوسط الخلفى المكون لجزء من السقف الأولى للمعى الأولية [1] مكونا اسطوانة صميمة هى الحبل الأصلى الظهرى الذى يمتد على طول الجنين من مقدمه إلى مؤخره ، وهكذا يستقر النظام الفقرى الأساسى بمثل هذه الطريقة البسيطة [2] .

(ب) الأسماك الدنيا والبرمائية (شكل ٢٩)

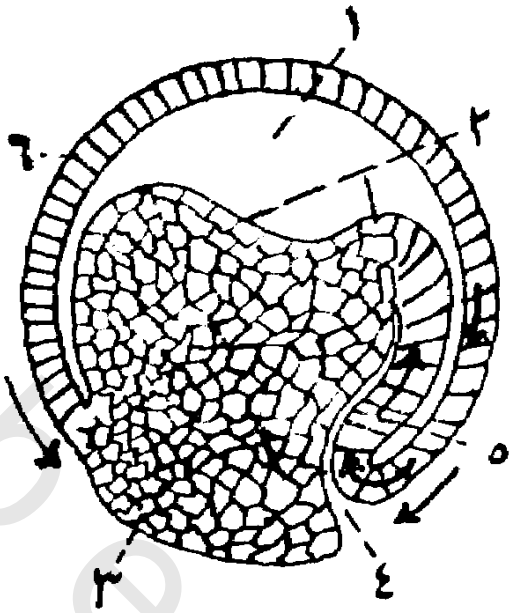
ينطبق الوصف التالى على البرمائية بصفة خاصة وعلى بعض الأسماك بصفة عامة وكذلك انشقاق ذات الجيب من الثدييات .

الانشقاق : يبلغ قطر البويضات المتطرفة المح المعتدلة من هذه الفقريات عدة ملليمترات عادة ، وتحتل النواة وجل السيتوبلازم مكانها بالقرب من القطب الحيوانى بفضل قدر المح الكافى ؛ ويظهر مغزل الانقسامين الاول والثانى أعلا مركز السيتوبلازم كما يستدل على الانقسام بميازيب خارجية مستقرة على سطح البويضة ، ويقع مستويا الانشقاق الأولان فى اتجاه رأسى ولكنهما متعامدان على بعضهما ، ولذا فالخلايا الأربع الناتجة متساوية ويقع مغزل الانشقاق الثالث بالقرب من القطب الحيوانى

---

(١) المعروف باللوح الحبلى الظهرى .

(٢) أنظر شكل ٢٧



(شكل ٢٩)
تكوين معوى مبكر فى الضفدعة
(عن كير)
(١) الكيس الجرثومى .
(٢) الجرثومية الداخلة .
(٣) المح .
(٤) الثقب الجرثومى .
(٥) المعى الأولى .
(٦) الجرثومية الخارجة .

أيضا ، ولكن مستوى هذا الانقسام أفقى ولذا فحجم الخلايا الأربع العليا أصغر حقاً من حجم الأربع السفلى وتنقسم الخلايا الكبرى المحملة بالمح ببطء فيما بعد إذا هى قورنت بالخلايا الصغرى المحملة بالبروتوبلازم فقط ، ويظهر إبان ذلك تجويف مركزى "التجويف الجرثومى" وهو أصغر نسبياً منه فى الأمفيوكس عند طور التكور الجرثومى الانموذجى ، ويلاحظ أن خلايا القطب الحيوانى صغيرة . وهكذا نرى أن الانشقاق كلى غير متساو .

تكوين التكور المعوى : يعوق المح الكثير الكسول الانغماد البسيط ولذا يتناول التهذيب عملية التكور المعوى المشاهد فى الأمفيوكس .

يحدث انغماد جزئى فى منطقة ميزاب مستعرض قصير مستقر على جانب التكور الجرثومى أسفل خط استوائه بقليل ، وهكذا يبدأ تكوين المعى الأول بعملية انغماد ولكنها لا تستمر إلا قليلا بل يكبر المعى بطريق آخر هو نمو ثنية تكون الشفة الخلفية وهذه هلالية الشكل مستقرة حول الثقب الجرثومى وتطوى الخلايا الناتجة من هذه الثنية للداخل كما يعظم تجويف المعى الأولى بتحرك هذه الشفة كلها نحو القطب النباتى ، ويؤدى ذلك نهائياً إلى التكور المعوى المزدوج الجدران وهو مغطى بالجرثومية الخارجة ومبطن بالداخلة . ويعتبر هذا أنموذجياً فى نظامه إذا صرفنا النظر عما أصابه من تشويه فى منطقة الخلايا الكبيرة المحملة بالمح .

تكوين الجرثومية الوسطى : تتكون هذه كلوحات صميمة مزدوجة [1] ملتصقة لوقت ما بسقف المعى الأولى [2] وبالخلايا التى تمثل الحبل الأصلى الظهرى فى الخط الأوسط وتماثل علاقات هذه اللوحات الأساسية بالجرثومية الداخلة والحبل الظهرى علاقات جيوب الأمفيوكس السيلومية بنفس هذه الأنسجة . وقد يزداد هذا التماثل قدراً لوجود آثار التجويف فى هذه اللوحات عند منطقة اشتقاقها بالقرب من الثقب الجرثومى ثم ينقسم كل لوح إلى ورقتين بدنية وحشوية يحدان بينهما تجويف السيلوم كما تلتقى الداخلة فى نفس الوقت عبر الخط الأوسط مع زميلتها لتكمل الفجوة التى سببها انفصال الحبل الظهرى فى سقف المعى ثم يستدير هذا الحبل مكونا عصاة خلوية طليقة .

تتكون القناة العصبية من الميزاب العصبى كما ذكرنا من قبل ، وهكذا يتم إقرار النظام الأساسى للفقرى الانموذجى .

(ح) الأسماك العليا والزواحف والطيور

يشمل هذا القسم فوق ما ذكر هنا الأسماك الغضروفية والثدييات البيوضة وبويضاتها جميعاً كبيرة الحجم مليئة بكميات وفيرة من المح فهى تنتمى إلى متطرفة المح العظيمة حيث يستقر قدر قليل جداً من السيتوپلازم عند القطب الحيوانى مكوناً قلنسوة تحوى النواة ولا يساهم المح فى عملية الانقسام هنا ولا يدخل فى تكوين الجنين ذاته ، ولذا فالانشقاق جزئى قرصى .

الانشقاق : يقع الانقسامان الأولان فى مستو رأسى وهما متعامدان وتتخذ الميازيب بعد ذلك اتجاهاً قطرياً واتجاهاً مماساً ، وهكذا يكون السيتوپلازم الأصلى كتلة خلوية ذات رقع ثم تلى ذلك انقسامات أفقية

(١) نظراً لضغط المح الكسول .

(٢) المكون بالجرثومية الداخلة .

تكون طبقات من الخلايا فترى قلنسوة قرصية الشكل مستقرة على سطح المح يفصلها منه تجويف يقابل تجويف الأمفيوكس الجرثومى وكذا تجويف الضفدعة الجرثومى ، ويمثل هذا الطور التكور الجرثومى وتعرف القلنسوة بالبشرة الجرثومية ونستطيع القول بأن المح المكون لأرضية التجويف الجرثومى هنا يقابل خلايا القطب النباتى المحملة بالمح فى تكور الضفدعة الجرثومى ، غير أن كتلة المح لا تنقسم أبداً فى الحالة الاولى بل تستعمل تدريجياً فى تغذية الجنين المتكون من خلايا البشرة الجرثومية فقط ، وتظهر خلايا جديدة من محيط هذه البشرة الدائرى وتحيط فى نهاية أمرها بكتلة المح إحاطة تامة ، ولكن هذا الانتشار الدائرى المحيط بالمح لا يساهم مباشرة فى تكوين الجنين نفسه .

التكوير المعوى وتكوين الجرثومية الوسطى : يحول عظم قدر المح دون تماثل التكوير المعوى فى هذه الأنواع مع ما نراه فى الأمفيوكس والضفادع وتتم هذه العملية عن تهذيبات بينة تتناول البشرة الجرثومية فقط ، ولكننا نشاهد بعض الانغماد فى الأسماك الغضروفية والزواحف بينما لا يكاد يحدث ذلك فى الأسماك العظمية والطيور ، ويؤدى التهذيب الذى أصاب التكور المعوى فى الزواحف والطيور والثدييات إلى ظهور نسيج هو الخط الأولى الذى يصبح ذا أهمية كبرى فى تكوين الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى .

الزواحف : يظهر انخساف شبيه بالحفرة فى مؤخرة بشرة الزواحف الجرثومية ثم تتكاثر خلايا منطقة الانغماد هذه [1] مكونة طبقة تنتشر تحت الجرثومية الخارجة وتعرف بالجرثومية الداخلة كما تعرف منطقة الحفيرة السالفة الذكر (حيث تستديم الجرثوميتان الداخلة والخارجة) بالثقب الجرثومى ، ثم يزداد هذا الانخساف انغماداً محدثاً جيباً ينتشر للمقدمة بين الداخلة والخارجة ؛ ويختلف مداه فى الزواحف المختلفة فهو عريض

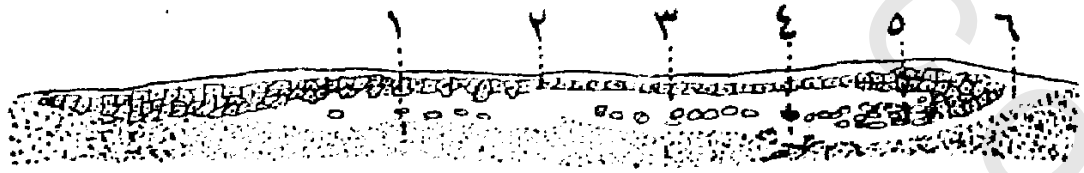
(١) الانغماد قليل الغور .

حقاً فى البعض ومستطيل ضيق فى البعض (كالثعبان) ، وتنشأ الجرثومية الوسطى كألواح جانبية من منطقة الثقب الجرثومى ومن جدران الجيب المذكور آنفاً وتنتشر كأجنحة بين الجرثوميتين الداخلة والخارجة ، وتنقسم هذه الألواح فيما بعد إلى طبقتين سطحية وغائرة يحدان بينهما السيلوم كما نرى فى البرمائية تماماً .

سرعان ما تلتحم أرضية الجيب المنغمد مع الجرثومية الداخلة المستقرة أسفلها ثم تستدق هاتان الطبقتان الملتحمتان فى هذه المنطقة فتتمزقان وتختفيان ، وهكذا يستديم تجويف الجيب مع تجويف المعى الأولى القابع أسفل الجرثومية الداخلة إلى أن تلتئم الداخلة عبر الخط الأوسط ثانية ، وتبقى خلايا سقف هذا الجيب مكونة اللوح الظهرى الذى يمدنا فيما بعد بالحبل الظهرى .

تظهر الثنايا العصبية قبل انسداد الثقب الجرثومى فى أرضيتها ، ويعرف هذا الاتصال الوقتى بين القناة العصبية والمعى الأولى بالقناة العصبية المعوية وهى موجودة فى كل الفقريات .

الطيور : يستعاض عن الانغماد الملحوظ فى الزواحف باستدارة حافة البشرة الجرثومية المؤخرة لأسفل حيث تتكاثر خلاياها وتنتشر مكونة الجرثومية الداخلة وتحدد منطقة الاستدارة هذه الثقب الجرثومى مكونة شفة



(شكل ٣٠)

التكوين المعوى فى الحمامة عن باترسن (× ٥٠)

(١) المح .
(٢) الجرثومية الخارجية .
(٣) التجويف الجرثومى .
(٤) المعى الأولى .
(٥) الجرثومية الداخلية .
(٦) الثقب الجرثومى .

حوله وتكون الفجوة بين الجرثومية الداخلة والمح المعى الأولى ، ولكن يرى بعض العلماء أن الجرثومية الداخلة تنشأ بانشقاق مستعرض من البشرة الجرثومية [1].

يحسن بنا أن نشير إلى تكوين الخط الأولى وماهيته قبل أن نصف أصل الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى ، ويستمد هذا الوصف مما شوهد فى الطيور .

يظهر الخط الأولى بعد تكوين الجرثومية الداخلة بقليل وذلك فى مؤخرة البشرة الجرثومية متخذاً شكل شريط أوسط عاتم وهو فى الواقع سماكة طولية فى الجرثومية الخارجية [2] وسرعان مايظهر على سطحه الخارجى ميزاب قليل الغور هو الميزاب الأولى بينما تنتهى مقدمته بالعقدة الأولية (هنسن) [3] وهو ذو قيمة كبرى إذا ما أولت ماهيته فى ظل نظرية النمو المشترك [4] وهذة نظرية هامة فى تكوين الفقريات . ولقد علمنا كيف تستدير الجرثومية الخارجة لأسفل عند حافة البشرة الجرثومية المؤخرة لتكون الجرثومية الداخلة ، والمعتقد أن هناك نقطة وسطى على هذه الحافة تظل ثابتة نسبياً إبان تجدد البشرة وانتشار حوافيها السريعة النمو فى اتجاه مؤخرى على الجانبين لتتلاقى فى الخط الأوسط ، ولما كانت الشفة تحد الثقب الجرثومى المبكر فمن المحتم اعتبار الشق المستطيل ثقباً جرثومياً مستطيلا تغير اتجاهه فقط ومالت شفاه هذا الشق للالتحام مبكراً لتمدنا بخط أولى صميم وتؤيد تعاليم علم الأجنة المقارن وجهة النظر هذه لأن القناة العصبية المعوية تستقر عند مقدمة هذا الخط الأولى كما يستقر الشرج عند مؤخرته وتلتحم الطبقتان الجرثوميتان فى مادته ، والمعروف أن هذه العلاقات كلها ممثلة فى الثقب الجرثومى للحيوانات الدنيئة .

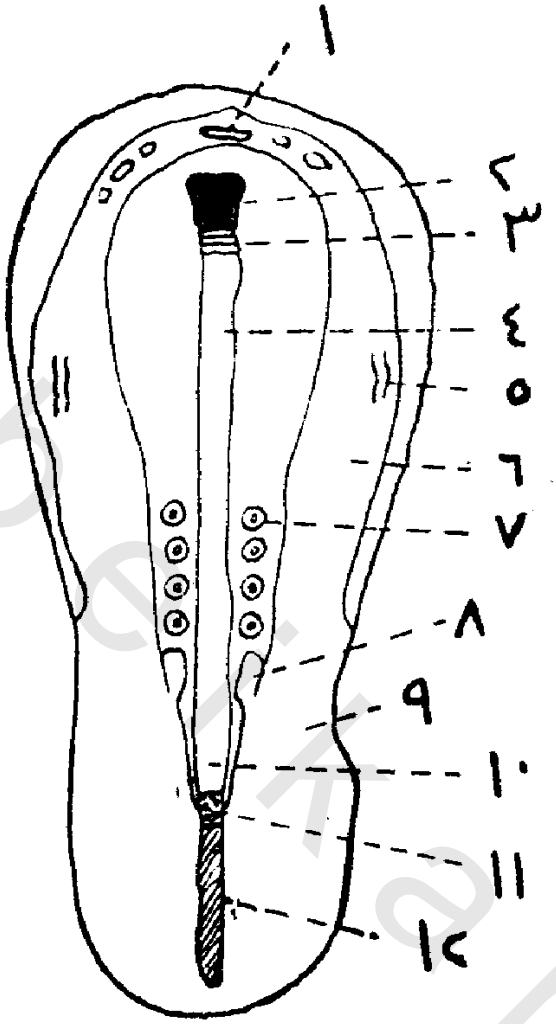
---

(١) شكل ٣٠

(٢) يراجع الباب الحادى عشر .

(٣) أنظر شكل ٣١

(٤) Concrescence.



(شكل ٣١)

مشهد خلفى أبتى من قطاعات مستعرضة لجنين أرنب عمره ٨ أيام و $\frac{3}{4}$ ١٧ ساعة وبه ٤ كتل بدنية × ٣١

(١) السيلوم .
(٢) الصفيحة الظهرية المقدمة .
(٣) المنطقة الوسطى «ربما النتوء الرأسى».
(٤) الصفيحة الظهرية .
(٥) الاندوثيليم المبطن للقلب .
(٦) السيلوم .
(٧) كتلة بدنية .
(٨) الوسطى جارالمحور «الموازية للمحور».
(٩) الوسطى من الخط الأولى .
(١٠) الصفيحة الظهرية .
(١١) العقدة الأولية .
(١٢) الخط الأولى .

تتكاثر الخلايا من الجرثومية الخارجة السميكة التى تكون الخط الأولى ثم تنمو من هذا ألواح على الجانبين ونحو المؤخرة وتكون هذه الألواح الجرثومية الوسطى المستقرة بين الداخلة والخارجة وسرعان ماتنشق هذه إلى وريقتين معوية وبدنية [١] .

ينمو النتوء الرأسى نحو المقدمة من العقدة الأولية وسرعان مايلتحم بالجرثومية الداخلة ، ويقابل هذا النتوء الانغماد السابق ذكره فى الزواحف إذ أن الخط الأولى يمثل ثقباً جرثومياً تناوله التهذيب . أما التحام النتوء الرأسى بالجرثومية الداخلة وعلاقة الجرثومية الوسطى به وتكوينه للحبل الظهرى واحتوائه على آثار تجويف أحيانا يستديم مع الحفرة الأولية [٢] فيذكرنا جميعه

(١) أنظر (طور فى التكوين الجنينى لصغير الدجاجة) الباب الحادى عشر .

(٢) القناة الحبلية الظهرية .

بما نراه فى الزواحف من انغماد أما الميزاب الأولى فدليل فى نظر البعض على قلة خلايا الخط الأولى إبان تكاثر الجرثومية الوسطى .

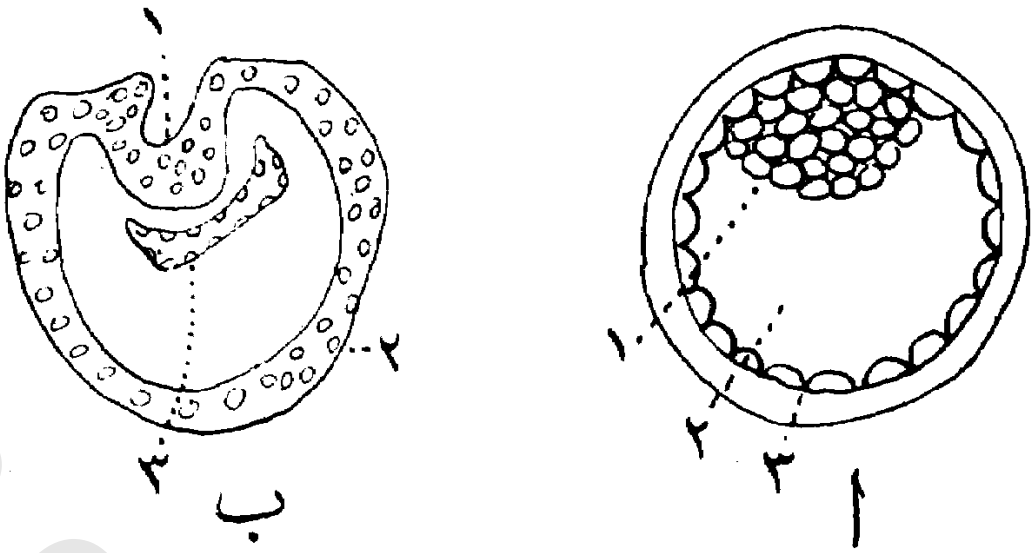
(د) الثدييات

إن بويضة كل الثدييات العليا بما فيها الإنسان منتظمة المح ، وتكاد تكون مجهرية الحجم ولا يتشابه تكوينها مع ما نراه فى الأمفيوكس كما يتبادر للذهن بل ظهر على العكس أن الأطوار المبكرة مخصصة ومعقدة ، ويجب لتعليل الحوادث تعليلا معقولا أن نفرض أن الثدييات الحقة قد انحدرت من حيوانات حوت بويضاتها يوماً ما قدراً كبيراً من المح وان أثر هذا ما زال فعالا رغم ضياعه ، ويسهل اعتناق هذا الرأى إذ مازالت بويضات وحيدة المخرج غنية بالمح للآن ، كما أن هناك عاملا تهذيبيا آخر تم عنه الملاءمات الحديثة التى يعد الجنين بها نفسه للحصول على غذائه من الرحم .

الانشقاق : تحدث تجزئة بويضة الثدييات بسرعة انقسام جديد واحد كل يوم . ولقد درست هذه العملية فى أنواع مختلفة كالفأر والغنم والخنزير والأرنب ، ويعتبر الأخير أنموذجاً زاد من أهميته أن درس الإنشقاق فيه بطريقة الاستنبات وهذا كلى متساو تقريباً إذ تتكون مجموعة من الكتل الجرثومية المتساوية تقريباً داخل غشاء البويضة اليابس ويقابل هذا الطور التوتى فى الأمفيوكس ، ثم ترتب الخلايا بحيث تتكون محفظة خلوية تحيط بكتلة خلوية غائرة وسرعان ماتظهر فجوة بين هذه وبين المحفظة الخلوية مليئة بسائل ثم تعظم هذه الفجوة إلى أن تصبح الكتلة الخلوية الغائرة متصلة بالمحفظة الخارجة (جرثومة التغذية) عند منطقة واحدة وتقابل الكتلة الغائرة البشرة الجرثومية فهى التى تكون الجنين ، بينما تتعاون جرثومة التغذية مع الرحم تعاوناً فعالا فتمتص الغذاء وتحمله للجنين ، ويعتبر هذا الطور فى الثدييات تكوراً مخصصاً ويعرف بالكيس الجرثومى أو الحويصلة البشرية الجرثومية [1] .

---

[1] شكل ٣٢ (ا) .



(شكل ٣٢)

(ا) الكيس الجرثومى فى جنين الأرنب عن ڤان بنيدن × ١٠٠

(١) الكتلة الخلوية الداخلة .
(٢) تجويف الكيس الجرثومى .
(٣) جرثومة التغذية .

(ب) التكوير المعوى فى تارسيس (طويل رسغ القدم) .

(١) الجرثومية الخارجة الجنينية .
(٢) جرثومية التغذية .
(٣) الحويصلة الداخلة والجرثومية (الصفارية)

يتخذ هذا الكيس شكلا كروياً عادة وقد يكون بيضياً كما فى الأرنب ويظن أنه كذلك فى الإنسان ثم ينمو سريعاً كما يتجمع السائل داخله فيصل إلى ٥ر٤ ملليمتر طولا فى الأرنب وذلك قبل انغراسه فى الرحم . أما فى ذات الحافر فيصل طوله المتر فى الخنزير إبان الأيام القليلة التى تتكون فيها الجرثومة الوسطى . أما فى الإنسان فهو صغير نسبياً إذ لا يزيد عن حجم البويضة الأصلية إلا قليلا وذلك عند انغراسه فى الرحم .

يشاكل كيس الثدييات الجرثومى تكور الطيور الجرثومى ولا يشاكل الأمفيوكسس فنرى فى الحالتين كتلة خلوية داخلية أو مايقابلها (القرص الجرثومى) بينما يمثل جرثومة التغذية تكوين مبكر اشتق من الجرثومية الخارجة ويحيط بكتلة المح فيما بعد ولا يقارن تجويف الكيس الجرثومى بتجويف تكور الأمفيوكسس والضفدعة الجرثومى ، بل هو يقابل كتلة المح مضافاً إليها التجويف المستقر بين الجرثومتين الداخلة والخارجة ، وهكذا نرى أن بويضة الثدييات العليا يُكوِّن رغم افتقارها للمح " تكورا جرثومياً " يشبه بوجه عام الأنموذج

الذى تبلغه بويضات الزواحف والطيور المحملة بالمح وأن انشقاق بويضات وحيدة المخرج الحالية لكفيل باثبات صحة هذا التشابه وقيمته التطورية .

لم تشاهد عملية الإنشاق فى بويضة الإنسان ، ولكنها درست هى وتكوين الكيس الجرثومى فى الرئيسى الدنىء " تارسيس " ، كما شوهد طور ذو أربع كتل جرثومية متساوية تقريباً فى المكاك ، ومع ذلك فالمظنون أن الإنشقاق فى الإنسان لايختلف فى أساسه عما وصفنا سابقاً . كما أن تجزئة بويضات الثدييات الحقة تحدث إبان رحلتها عبر القناة الرحمية .

التكور المعوى : تنفصل طبقة خلوية من السطح الغائر للكتلة الخلوية الغائرة وتستوى مكونة الجرثومية الداخلة ، بينما يصبح باقى الكتلة الغائرة الجرثومية الخارجة ، وهناك من يحاول إثبات حدوث انغماد من منطقة ثقب جرثومى ، ولكن لاتزال المشاكلة بين تكور الثدييات المعوى وبين تكور الأنواع الدنيا بعيدة عن حد الكمال ؛ ويلوح أن هذا التكور فى الثدييات قد هُذِّبَ كما أسرعت العمليات المنوطة به لتتوافق مع تخصصات معينة فى التكوين وتنتشر الجرثومية الداخلة وانتشارها فى جل الثدييات انتشاراً سريعاً لتبطن الكيس الجرثومى ، ولكنها تكون حويصلة صغيرة نسبياً فى تارسيس[1] ، ويظن أن منشأ الجرثومية الداخلة وانتشارها فى الإنسان مماثل لما نراه فى تارسيس . ولقد خرج " ستريتر " وغيره علينا برأى جديد بنوه على ماشاهدوه فى ثلاث أجنة مهكرة جداً إذ يرون أن التجويف خارج الجنين سابق فى تكوينه للكيس الصفارى[2] كما يعتبر أن هذا الأخير مشتق من لوح من الجرثومية الداخلة انفصل عن الكتلة الخلوية الغائرة وجدار من الجرثومية الوسطى الأولية ، ويطبق هذا الرأى على الحويصلة الأمنيوسية الجنينية وهو غير مقطوع به تماماً كما فهمت من المقال [3] .

---

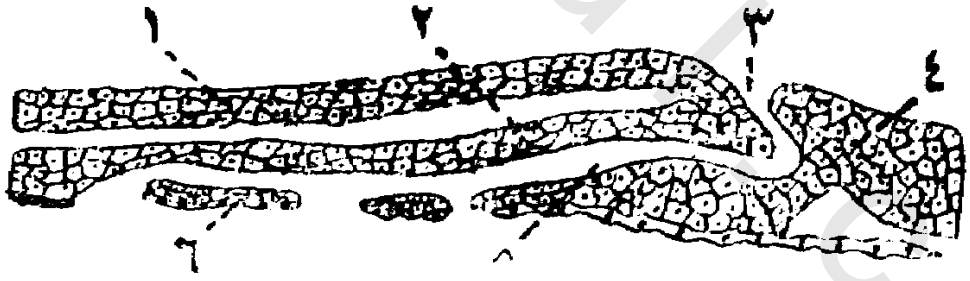
(١) شكل ٣٢ ب .

(٢) جنينا هيريج – جنين دايبل – وست .

(٣) A human ovum at the previllousstage Dible and West Jour . of Anatomy, April 1941.

تكوين الجرثومية الوسطى : يظهر خط أولى أنموذجى فى أوسط بشرة الثدييات الجرثومية ومؤخرها وتثبت المقاطع المجهرية أنه شريط سميك مستديم مع الجرثومية الخارجية السطحية وتتكاثر الخلايا من سطحه الغائر مكونة الجرثومية الوسطى التى تنتشر إلى المؤخرة وعلى الجانبين وتلتحم الطبقات الجرثومية الثلاث فى منطقة العقدة الأولية وينمو من هذه العقدة النتوء الرأسى متجهاً نحو المقدمة .

إن النتوء الرأسى فى كثير من أجنة الثدييات أجوف تخترقه القناة الحبلية الظهرية وهذه عظيمة المدى فى بعض الأنواع وكذلك فى الإنسان [1] وهى مستديمة إلى الخارج مع الحفرة الأولية كما تلتحم أرضية قناتها بالجرثومية الداخلة كما نرى فى الزواحف وتتمزق الطبقة الناتجة من هذا الالتحام وتختفى وهكذا يتكون ممر تحيط به فيما بعد الثنايا العصبية ، ويعرف عندئذ بالقناة العصبية المعوية وهو يصل سطح البشرة الجرثومية الخلفى أو أرضية التجويف الأمنيوسى بتجويف المعى ، وهذا الاتصال مؤقت ويعرف إذ ذاك سقف النتوء الراسى باللوح الحبلى الظهرى وهو مرتبط ارتباطاً وثيقاً ، ولكنه مؤقت بالجرثومية الوسطى على كلا جانبيه [2] وينفصل فيما بعد عما حوله مكوناً الحبل الأصلى الظهرى .



(شكل ٣٣)

قطاع طولى فى جنين أنسانى عمره ١٩ يوماً (عن انجولز × ٢٧٥)

(١) الجرثومية الخارجية . (٢) الصفيحة الحبلية الظهرية . (٣) الحفرة الأولية .
(٤) الخط الأولى . (٥) قناة النتوء الرأسى . (٦) بقايا أرضية القناة الملتحمة مع الجرثومية الداخلية .

---

(١) شكل ٣٣ .

(٢) يقارن هذا بالزواحف وينظر شكل ٣٤

(شكل ٣٤)

قطاع مستعرض فى جنين أرنب عمره ٧ ٣/٤ ساعة ، ٨ أيام وبه ٦ كتل بدنية × ٢٠٠

(١) الصفيحة العصبية . (٢) الجرثومية الوسطى . (٣) الجرثومية الداخلة .

(٤) الصفيحة الظهرية التى كان أصلها النتوء الرأسى ثم تداخلت فى الجرثومية الداخلة وستنفصل عنه لتكون الحبل الظهرى . (٥) الميزاب العصبى .

هذا القطاع هو السابع والستون من مقدمة الجنين

تنمو الجرثومية الوسطى فى جل الثدييات بين الجرثوميتين الخارجة والداخلة ثم تتلاقى أجنحتها وتلتحم ثم تنشق إلى ورقتين يحدان بينهما التجويف البدنى (السيلوم) وهى صميمة فى الرئيسية ذات الكيس الصفارى الصغير ، ولكن تنشق هذه الكتلة الصميمة فتصبح الغلافات متماثلة وتكون الوريقة السطحية مع الجرثومية الخارجة جدار البدن ، بينما تكون الوريقة الغائرة مع الجرثومية الداخلة جدار المعى .

تنشأ القناة العصبية فى نفس الوقت من الثنايا العصبية المشتقة من الجرثومية الخارجة ، وهكذا يستقر النظام الأساسى للجسم الفقرى وهو كما نرى متشابه فى الإنسان والأمفيوكس .

تنشأ الجرثومية الوسطى فى تارسيس من أصلين أولهما من حافة البشرة الجرثومية المؤخرة وثانيهما من الخط الأولى كما فى صغير الدجاجة والثدييات الدنيا والأولى هى الجرثومية الوسطى الأولية أو الخارجة عن الجنين فهى لاتساهم

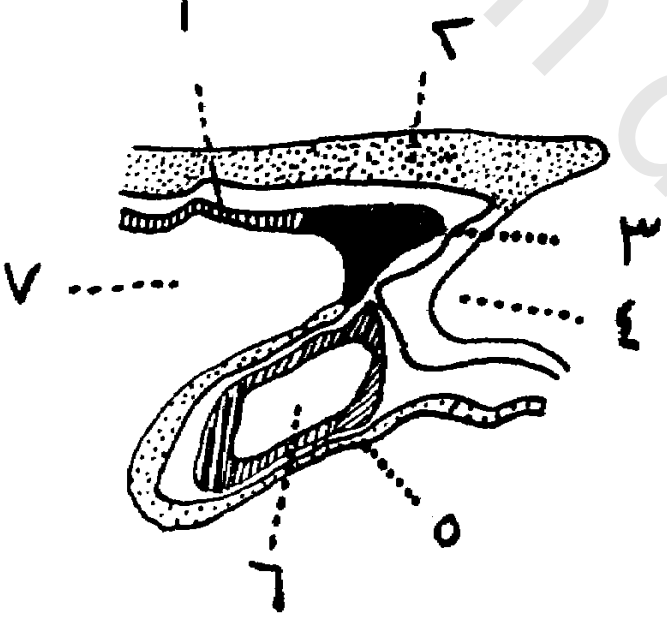
فى تكوين الجنين ذاته والثانية هى الوسطى داخل الجنين اذ تكون بعض أنسجته والمظنون أن الأولى تتكون فى الإنسان من جرثومة التغذية والثانية تتكون كما فى تارسيس . أما الدور الذى تلعبه اللوحة فى مقدمة الحبل الظهرى فسنشير إليه باختصار[1] .

الصفيحة الظهرية المقدمة

ليست هذه الصفيحة مستقرة فى أقصى مقدمة الجنين[2] كما ظنها البعض بل يوجد أمامها طبقة سميكة من الجرثومية الداخلة هلالية الشكل يكون جزؤها الأوسط نسيجا محوريا كما يمتد قرناها للمؤخريه على الجانبين [2] وتجاورها طبقة من الجرثومية الوسطى سميكة أيضا تظهر فيها فيما بعد السيلوم[2].

تتكون هذه الصفيحة فى مبدأ أمرها من طبقة خلوية سميكة ذات خلية واحدة محورية الوضع ويعتقد البعض أنها من الجرثومية الداخلة الكنى استنادا على ماشاهدته أعتقد أنها الجزء المقدم للنتوء الرأسى إذ شاهدت أسفلها خلايا داخلية فى أطوار مبكرة جدا [3] ومع ذلك فالمعروف للجميع أنها تستديم نحو

(شكل ٣٥)



قطاع طولى أوسط مبتنى من قطاعات مستعرضة لجنين أرنب عمره ٨ أيام و٣/٤ ١٧ ساعة وبه ٨ – ٩ كتل بدنية (× ١٢٥)

(١) الصفيحة الظهرية .
(٢) الصفيحة العصبية .
(٣) الصفيحة الظهرية المقدمة .
(٤) جون ثنية الرأس .
(٥) الجرثومية الداخلية .
(٦) السيلوم .
(٧) القناة المعوية المقدمة .

---

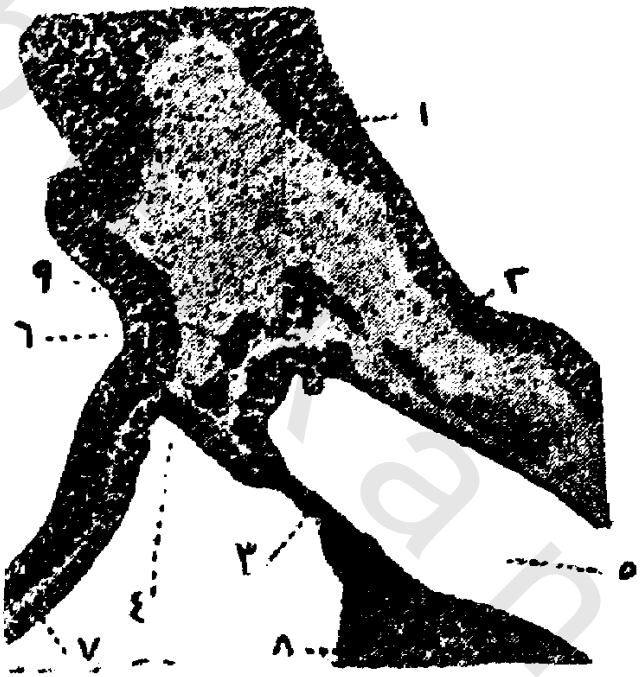
(١) Prochordal Plate. قمت ببحث مطول فى هذا تحت أشراف الاستاذ ج . ب . هيل نشر فى مجلة التشريح بلندن اكتوبر ١٩٣١ وفيما يلى ملخص بسيط مع بعض الأشكال :

(٢) شكل ٥ ، ٣١

(٣) جنين القطة المبكر من مجموعة الأستاذ ج . ب. هيل .

المؤخرة مع مقدمة التنوء الرأسى الذى سيصبح اللوح الظهرى [1] ثم ينفصل ليكون الحبل الظهرى [2] وتقصر الصفيحة الظهرية المقدمة كلما أوغلت فى التكوين وتصبح سميكة مخروطية الشكل ابتداء من الطور ذى الكتل البدنية الثلاث مكونة كتلة خلوية صميمة [3] .

(شكل ٣٦)



قطاع طولى أوسط فى جنين أرنب عمره ٩ أيام ، ١٦ ساعة وبه ٢٣ - ٢٤ كتلة بدنية (× ١٢٥)

(١) أرضية القناة العصبية ويشاهد الانثناء الدماغى .
(٢) الحبل الظهرى وقد انفصل عن الجرثومية الداخلية .
(٣) الغشاء الفمى البلعومى .
(٤) النخامية الفمية .
(٥) القناة الهضمية « المعوية » المقدمة .
(٦) النخامية العصبية .
(٧) الجرثومية الخارجية .
(٨) القوس الحشوى الأول .
(٩) الوسطى المشتقة من الصفيحة الظهرية المقدمة .

ينثنى الدماغ وتتكون القناة المعوية المقدمة [4] فتصبح هذه الصفيحة مكونة لجدار القناة المعوية المقدم وربما ساهمت فى تكوين جدارها البطنى وإذا مابلغنا الطور ذى الكتل البدنية الثلاثة عشر انفصل الحبل الظهرى عن سقف المعى ويلى ذلك (١٣ — ١٤) كتلة بدنية انشقاق الوسطى الظهريه المقدمة [5] من

---

(١) شكل ٥ ، ٣ ، ٣٥
(٢) شكل ٣٦
(٣) شكل ٣٧
(٤) شكل ٣٨
(٥) شكل ٣٦ ، ٣٩

جدار القناة المعوية المقدم ويبقى طرف هذه الوسطى الظهرى مستديما مع الحبل الظهرى [١] ويقال أن جزءها البطنى [١] ، [١] بشاكل الكتل البدنية الفكية العليا [٢] .

ينمو الحبل الظهرى إلى المقدمة عند منطقة اتصاله بالوسطى الظهرية[٣] مكوناً نتوءاً طليقا وهذا يعلل تفرع أو ازدواج الطرف المقدم للحبل الظهرى وتمدنا الصفيحة الظهرية المقدمة مهما قيل فى منشئها بالجدار المقدم للقناه المعوية المقدمة و بالوسطى الظهرية المقدمة التى يعادل جزؤها الوحشى الكتله البدنية الفكية وقد تمدنا بجزء صغير من اللوح القمى (الداخلة) وليس هناك مايدل على أن هذه الصفيحة تساهم فى تكوين الحبل الظهرى .

(شكل ٣٧)

قطاع مستعرض فى جنين أرنب عمره ٨ ايام ، $\frac{3}{4}$ ٧ ساعة وبه ٦ كتل بدنية × ٨٠

(١) الصفيحة العصبية . (٢) وريقتا الجرثومية الوسطى يحدان فيها بينهما السيلوم .
(٣) خلايا من الوسطى ستكون الغشاء المبطن للقلب . (٤) الجرثومية الداخلية .
(٥) الصفيحة الظهرية المقدمة .

هذا القطاع هو الخامس والثلاثون من مقدمة الجنين

---

(١) شكل ٣٦ ، ٣٩

(٢) Premandibular Somite يقع هذا فى مقدمة الغشاء الفمي البلعومى .

(٣) شكل ٤٠

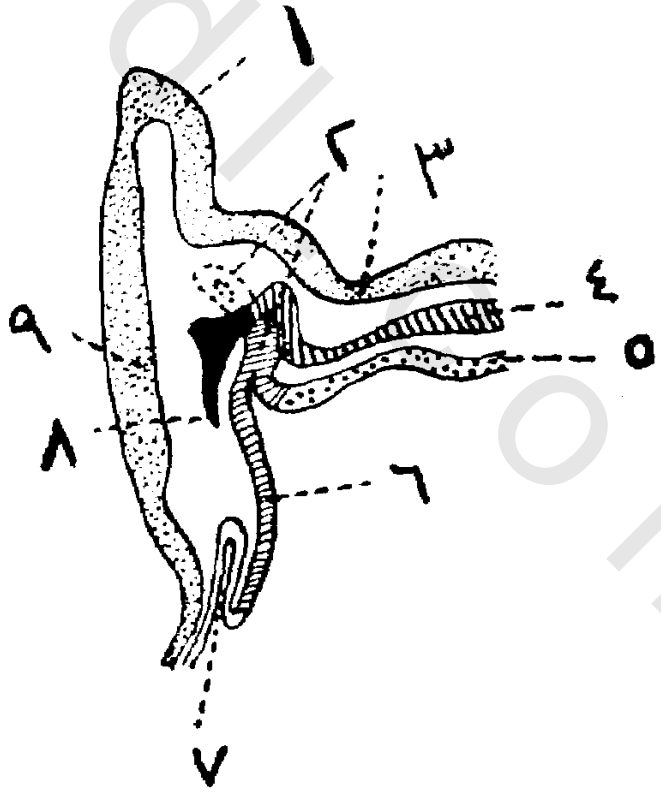
المشاكلة في حالتي الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى

يلوح لنا أن جرثومية الامفيوكس والبرمائية الوسطى وحبلها الظهرى مشتقان من الجرثومية الدخلة المكونة لجدار المعى الخلفي ، وتثبت الدراسة الجدية أن هذا الرأى غير صحيح إذ أن سقف المعى الأولى مشتق من الشفة

(شكل ٣٨)

قطاع طولى أوسط فى جنين أرنب عمره ٨ أيام ، ١٦ ساعة وبه ٩ كتل بدنية × ١٧٥

(١) الفم الاولى .
(٢) الغشاء الفمى البلعومى .
(٣) المعى المقدمة .
(٤) أرضية القناة العصبية .
(٥) الصفيحة الظهرية المقدمة .
(٦) القناه العصبية .
(٧) الجرثومية الخارجية .
(٨) الثقب العصبى المقدمى .



(شكل ٣٩)

قطاع أوسط طولى أبتى من قطاعات مستعرضة لجنين أرنب عمره ١٠ أيام وبه ٢٦ كتلة بدنية × ١٠٠

(١) أنثناء الدماغ .
(٢) كيس سيسيل .
(٣) جدران الدماغ .
(٤) الحبل الظهرى .
(٥) الجرثومية الداخلية .
(٦) جدران القناة الهضمية المقدمة .
(٧) النخامية الفميه .
(٨) الوسطى المشتقه من الصفيحة الظهرية المقدمة .
(٩) جدار الدماغ .

الخلفية للثقب الجرثومى وكلما ازداد الجنين طولا كلما ساهمت تلك المنطقة المنتجة فى الإضافة إلى سقف المعى الأولية ، وهكذا تشتق الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى من النسيج الخام المكون للشفة الخلفية للثقب الجرثومى حيث ملتقى الجرثومتين الخارجة والداخلة وتنشأ الجرثومية الوسطى فى الزواحف والطيور والثدييات من جانبى الخط الاولى كما ينشأ النتوء الرأسى (الحبل الظهرى فيما بعد) من مقدمة هذا الخط [1] . ولقد عرفنا سابقاً ماهية الخط وقدرناه كثقب جرثومى مهذب مغلق ، وهكذا يتجلى لنا التشابه بين منبع الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى فى هذه الفقريات وبينه فى الأمفيوكس والبرمائية .

(شكل ٤٠)

قطاع طولى أوسط فى مقدمة جنين أرنب عمره ١١ يوماً وبه ٣٧ كتلة × ١٠٠

(١) جدران القناة العصبية .

(٢) الحبل الظهرى .

(٣) الوسطى المشتقة من الصفيحة الظهرية المقدمة .

(٤) التخاميه الغمية .

(٥) المعى المقدمة وفتحة الفم .

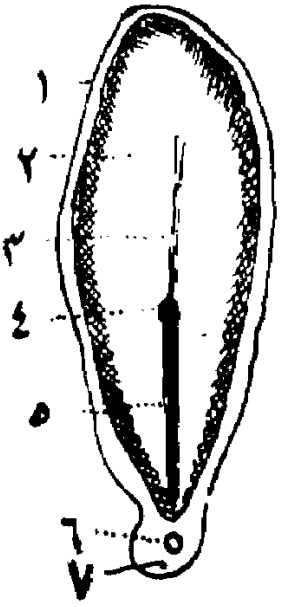
(٦) القوسى الحشوى الأول .

---

(١) شكل ٣٣

ينتمى الثقب الجرثومى الاصلى للجرثومية الخارجة استناداً على وضعه السطحى وعلاقاته التكوينية وخصوصاً فى الأجنة ذات الخط الأولى [1] ، ولكن متى تكون الحبل الظهرى فإنه يصبح منتميا للجرثومية الوسطى .

لوحظ أنه كلما تقهقر الخط الأولى نحو مؤخرة الجنين كلما ازداد النتوء الرأسى طولا وذلك على حساب النسيج الأولى ويقتصر الخط الأولى أخيراً على طرف الجنين المؤخرى حيث يكون الزر الذيلى [2] الذى يقوم بتموين الجنين ليبنى الجذع والأطراف السفلى ، وهكذا يبنى جزء من الجسم حول النتوء الرأسى للمحور ويقابل وضع العقدة الأولية الأصلى مكان الصلة بين الرأس والجذع فى المستقبل ويمتد الحبل الظهرى فيما بعد من الرأس إلى الذيل فى الخط الأوسط ويحاط بما يكون فيما بعد أجسام الفقرات وجزء من قاعدة الجمجمة وأخيراً يفنى إذ تنتابه استحالة رجعية ، ولكنه يكون هيكل الأمفيوكس المحورى بمفرده ويحتل جزءاً من أجسام الفقرات فى الأسماك والبرمائية . أما فى الإنسان البالغ فله بقايا تحتل وسط الأقراص بين الفقرات



(شكل ٤١)

قرص جنين أنجولز الانسانى (× ٢٦)

(١) حافة الغشاء الامنيوسى .
(٢) القرص الجنينى .
(٣) النتوء الرأسى .
(٤) الحفرة والعقدة الاولية .
(٥) الخط الاولى وميزابة .
(٦) الغشاء المنبارى .
(٧) العنق البدنى .

---

(١) حيث لاعتراض على ذلك .

(٢) Tail Bud

كما يمثله أو يمثل النسيج الملاصق له الرباط القمى [1] . وقد تؤدى بقاياه فى مؤخرته أو مقدمه إلى إحداث أورام [2] .

مشتقات الطبقات الجرثومية

لهذه الطبقات احتمالات كامنة تتعدى ما تُبين عنه عادة فقد تُحمل الوسطى تجريبياً على أحداث أنسجة كانت تصاغ عادة من غيرها من الطبقات الجرثومية وتتبع الطبقات أبان التكوين الطبيعى نظاما دقيقا لا تحول عنه وقد تدفعها الظروف الى احداث تعديل أو تغيير فى التوزيع وفيما يلى مشتقات هذه الطبقات :

(ا) الجرثومية الخارجية

١ ــ بشرة الجلد بما فيها غدد العرق والغدد الدهنية والثديية والشعر والأظافر وعدسة العين .

٢ ــ طبقة الشبكية البشرية والملتحمة والغدد الدمعية وقنواتها والأذن الخارجة والداخلة وتجويف الأنف (جزئيا) وبطانة الجيوب الهوائية الأنفية والفم (جزئيا) بما فى ذلك مينا الأسنان وأزرار الذوق والغدد الفمية والنخامية والأست وقناة مجرى البول فى الذكر جزئياً وغشاء الأمنيون جزئياً والكريون (جزئياً) .

٣ ــ النسيج العصبى والغراء العصبى والعنكبوتية الحنونة والنسيج الملون (كرومافين) .

٤ ــ عضلات القزحية الملساء وعضلات غدد العرق .

(ب) الجرثومية الوسطى

١ ــ العضلات القلبية والملساء والهيكلية وعضلات الشعر .

٢ ــ الأنسجة الضامة والغضروفية والعظمية .

---

(١) Apical Ligament

(٢) Chordoma

٣ ــ الحبل الظهرى .

٤ ــ الدم ونخاع العظام .

٥ ــ الأجهزة الليمفاوية .

٦ ــ قشرة الغدة فوق الكلى .

٧ ــ طبقة الجلد الغائرة

٨ ــ البلورا والتامور والبريتون .

٩ ــ بشرة الكلى والحالب والمثلث المثانى .

١٠ــ الخصية والبربخ والقناة الناقلة للمنى ، الحويصلة المنوية .

١١ــ المبيض وبوق الرحم والرحم والمهبل جزئيا .

١٢ــ الأوعية الدموية والليمفاوية .

١٣ــ الغشاء المبطن للمفاصل ، الأكياس الزلالية وأغماد الأوتار .

(ج) الجرثومية الداخلة

١ ــ بشرة البلعوم والقناة السمعية والتجويف الطبلى والدرقية واللوز والتيموسية (ا) جارات الدرقية .

٢ ــ بشرة المسار التنفسى ماعدا جزء من الأنف ، الحنجرة والقصبة الهوائية والرئة .

٣ ــ بشرة القناة الهضمية بما فيها الغدد الداخلة والكبد والحويصلية المرارية والقنوات الصفراوية والبنكرياس والحويصلة الصفارية والمنبارية (جزئياً) .

٤ ــ بشرة المثانة .

٥ ــ المهبل (؟) .

٦ ــ الدهليز .

٧ ــ قناة مجرى البول فى الأنثى والغدد الدهليزية .

٨ ــ قناة مجرى البول فى الذكر (جزئياً) والبروستاتا والغدد البصلية البولية .

الباب الثامن

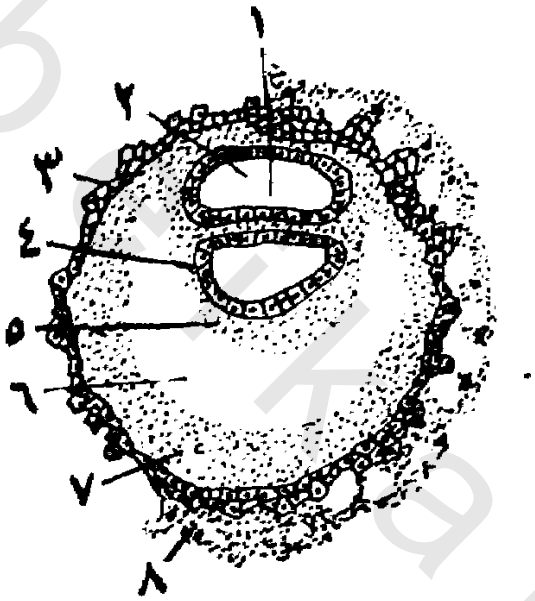
الأغشية الجنينية والمشيمية

١ ـ تعرف الأغشية الجنينية بتلك الأنسجة التى لا تساهم مباشرة فى تكوين الجنين بل تقوم بحمايته وتغذيته بالهواء والطعام وهى كذلك أداة التخلص من الإفرازات ويجب علينا أن نرجع إلى طور البويضة المخصبة لندرك تكوين هذه الأغشية على أساس معقول ، فعند انفجار حويصلة جراف من المبيض تخرج البويضة الناضجة فتتلقاها قناة فالوب حيث تقايل الحيوان المنوى صوب طرف القناة المهدب فيحدث الأخصاب وتدخل الخلية المخصبة أثر ذلك فى طور التكوين الجنينى فتبدأ بالإنقسام إلى اثنين فأربعة فثمانية وهكذا إلى أن تتكون كتلة صميمة مكونة من عدد كبير من الخلايا لا يزيد حجمها كثيراً عن حجم البويضة الأصلى ويعرف هذا الطور بالطور التوتى ويحدث إذ ذاك ترتيب فى الخلايا فتوجد طبقة خارجية من الخلايا البشرية تعرف بالجرثومية المغذية وتحيط هذه بكتلة خلوية داخلية هى الكتلة الخلوية الغائرة وعلى البويضة الملقحة أن تغادر مكانها عند الطرف المهدب لقناة الرحم حيث تنغرس فى غشائه المخاطى المهيأ لاستقبال ذلك الضيف وتستغرق هذه الرحلة من ثلاثة أيام إلى ثمانية وتعاون حركة الأهداب التى تضرب نحو الرحم على إتمام هذه الرحلة وتختلف حالة الجنين عند بدء انغراسه فى غشاء الرحم المخاطى عما كانت عليه عند التلقيح إذ يكون غالباً قد دخل فى طور التكور الجرثومى حيث تبدأ الكتلة الخلوية الغائرة فى إظهار الحويصلة الامنيوسية الجنينية [1] ويحدث الانغراس عادة على السطح الأمامى أو الخلفى للغشاء المخاطى فى جزئه العلوى فتستقر البويضة التى لا يزيد قطرها عن $\frac{1}{8}$ المليمتر فى إنخفاض ما بين

---

(١) شكل ٤٢

ثنيات الغشاء المخاطى وتفقد منطقتها الشفافة [1] ثم تبدأ الجرثومية المغذية فى مهاجمة غشاء الرحم المخاطى المجاور وذلك بفضل خلاياها الخارجة فتتلفه مهيئة مسافة حول الجنين لينمو فيها وقد أصبح ذلك ممكناً بفضل فقدان المنطقة الشفافة كما ذكرنا آنفا وتمتص الجرثومية المغذية المواد الرحمية التى أصابها الانحلال ونستخدمها كغذاء للجنين المبكر وسرعان ما تتكون



(شكل ٤٢)

جنين انسانى يقرب من جنين برايس تيتشر

(١) الجرثومية الخارجية للجنين .
(٢) تجويف الأمنيون .
(٣) الطبقة المغذية الخلوية .
(٤) الجرثومية الداخلية للحويصلة الصفارية .
(٥) الجرثومية الوسطى الحشوية .
(٦) السيلوم خارج الجنين .
(٧) الجرثومية الوسطى البدنية .
(٨) الطبقة المغذية الخارجية .

حويصلة أخرى هى الكيس الصفارى [2] وعندئذ تحيط الجرثومية المغذية بالحويصلتين وبنسيج رقيق يسمى الوسطى الأولية ثم تبدأ السيلوم الخارجة عن الجنين فى الظهور فى مادة هذه الوسطى الاولية ويمثل جنين برايس – تيتشر [3] المعروف ذلك الطور الاخير ، أما جنين ميللر المعروف أيضاً فيمثل الطور السابق وعمر الأول ١٢ يوماً والثانى ١١ يوماً .

يستمر تكوين السيلوم الخارجة عن الجنين فتصبح الجرثومية الوسطى الاولية مجوفة تماما ذات وريقتين أحدهما منعكسة على سطح الحويصلة الامينوسية الجنينية والكيس الصفارى ، بينما تبطن الاخرى سطح الجرثومية

---

(١) Zona Pellucida
(٢) شكل ٤٢
(٣) شكل ٤٢

المغذية الداخلى ولكن يبقى جزء من الوسطى الاولية صحيحاً مكونا العنق البدنى [1] ويعرف الجنين بالحويصلة الكريونية المكونة جدرانها بالكريون . وقوام هذه الجرثومية المغذية ذات الحمل ووريقة الوسطى الاولية من الداخل ويصح أن نقول هنا أن الحمل على نوعين الكاذب والحق ، ويتكون الاول من نتوءات من الجرثومية المغذية فقط ، ووظيفتها توسيد الجنين فى غشاء الرحم المخاطى وإتلاف هذا لاستغلاله كغذاء ، ويحوى الثانى محاور من الجرثومية الوسطى فى وسط نتوءات الجرثومية المغذية ، وهذه مهمة جداً ، إذ تظهر فيها فيما بعد (الأسبوع الرابع) الأوعية الدموية وتمدنا بأساس الجزء الجنينى من المشيمة ، ويتكون فى أواخر الأسبوع الثالث بروزا من مؤخرة الكيس الصفارى يستقر فى العنق البدنى ويسمى بالغشاء المنبارى ، وله قيمة هامة فى الطيور والزواحف وبعض الثدييات كالخنازير واللمور من بين الرئيسية ، إذ يساهم فى تكوين المشيمة ، وهو أثرى فى شبيهات الإنسان كما سنرى فيما بعد (٦) .

٢ ــ تظهر الحويصلة الأمنيوسية الجنينية فى الأسبوع الثانى وهى فى أول أمرها تجويف فى الكتلة الخلوية الغائرة [2] محاط بخلايا تعتبر بشرية ثم تظهر السيلوم الخارجة عن الجنين فتعلو هذه الخلايا البشرية وريقة من الجرثومية الوسطى الأولية وتكون الطبقتان معاً غشاء الأمنيون من الخلف والجانبين أما من الجهة البطنية فتحده الجرثومية الخارجة للجنين نفسه [3] ويلتصق غشاء الأمنيون بالكريون أو الجرثومية المغذية فى أول الأمر وذلك من الجهة الظهرية وقبل اتمام تكوين السيلوم الخارج عن الجنين [1] ثم تنتاب هذا الاتصال حركة نحو المؤخرة فيصبح فى مؤخرة الجنين ويستديم غشاء الأمنيون مع حافة ساحة الجنين المسطحة فى بادئ الأمر ولما ينثنى الجنين

---

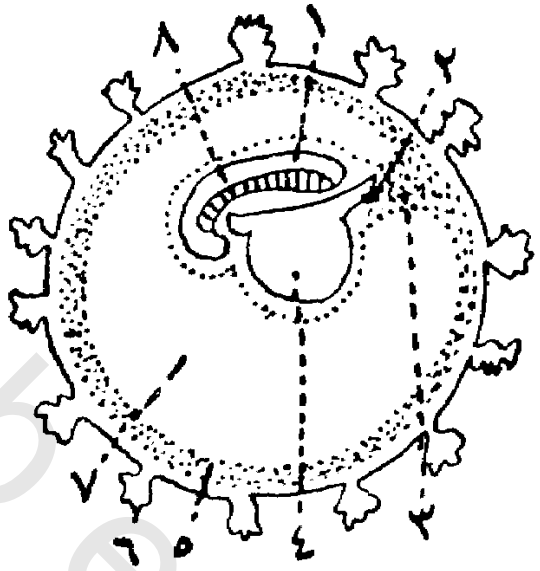
(١) شكل ٤٣

(٢) شكل ٤٢

(٣) شكل ٤٣

(شكل ٤٣)

جنين سمي عن " پرنتيس "

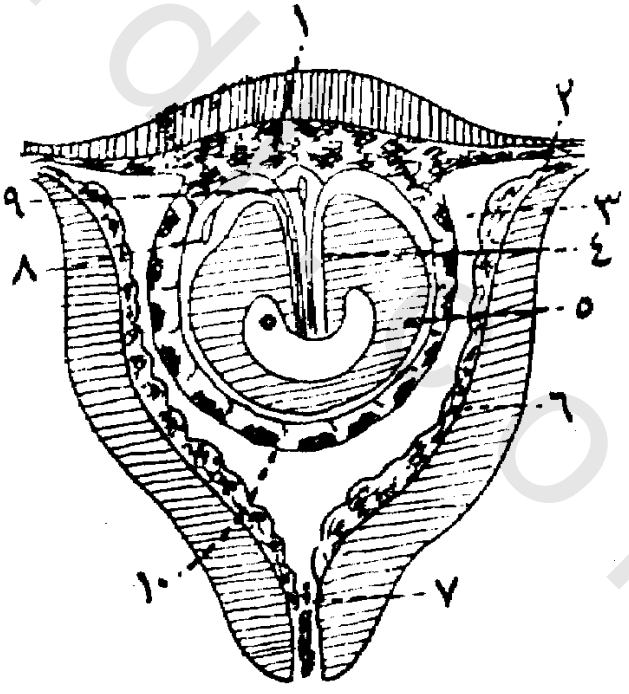


(١) تجويف الأمنيون .
(٢) الكيس المنبارى .
(٣) العنق البدنى .
(٤) الكيس الصفارى .
(٥) جرثومية الكوريون الوسطى .
(٦) الحمل الكوريونى .
(٧) السيلوم خارج الجنين .
(٨) الجرثومية الخارجية الجنينية .

ليصير أسطوانى الشكل يتبع غشاء الأمنيون حافة الجنين المنثنية وعند ما يتم تكوين جدران الجذع بتلاقى الثنايا الآتية من الظهر فى الخط الأوسط البطنى يصبح غشاء الأمنيون محيطاً بالجنين كله [1] ويتم تكوين الحبل السرى عند ذلك الوقت فينعكس الغشاء عليه أيضاً ويزداد تجويف الأمنيون سعة بينما يقل تجويف السيلوم الخارج عن الجنين من جراء ذلك وتلتصق أخيراً جدران الأمنيون بالكوريون وينمحى أثر تجويف السيلومى الخارج عن الجنين[1]

(شكل ٤٤)

قطاع فى رحم فى حالة حمل عمره ثلاثة شهور (عن واجنر)

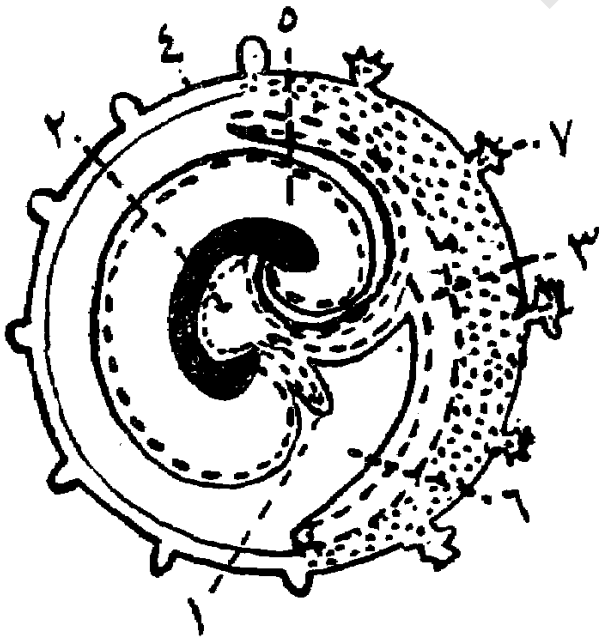


(١) خمائل مشيمية موسدة فى الغشاء الساقط المشيمى .
(٢) القناة الرحمية .
(٣) تجويف الرحم .
(٤) الحبل السرى .
(٥) تجويف الأمنيون .
(٦) الغشاء الساقط الأصلى (الجدارى) .
(٧) سده مخاطية فى عنق الرحم .
(٨) الكيس الصفارى .
(٩) الكيس المنبارى .
(١٠) خمائل غير مشيمية فى الغشاء الساقط المنعكس .

(١) شكل ٤٤

يتراكم السائل الأمنيوسى فى تجويف الأمنيون ومنبعه من الخلايا البشرية وقدره لتر تقريباً عند تمام تكوينه وقد يزيد عن ذلك بكثير أو قد يقل وللحالتين قيمة عملية فى الولادة ولا يؤثر السائل الذى يحوى بعض البول فى نهاية الحياة الجنينية على بشرة الجنين إذ تفرز الأخيرة مادة دهنية هى الدمام الدهنى [١] وتقى هذه المادة الجنين شر أثر السائل الأمنيوسى .

يلتحم غشاء الأمنيون بالكوريون وتغطى هذه من الخارج بالغشاء الساقط المنعكس ويقترب للغشاء الساقط المنعكس من الغشاء الساقط الأصلى كلما ازداد الجنين نمواً ثم يلتصقان ببعضهما فى نهاية الشهر الثالث من الحمل وهكذا يفنى تجويف الرحم [٢] إذ أن الجنين يتكون فى جدران هذا ويزول الغشاء الساقط المنعكس بعد قليل وهكذا تلتصق الكوريون بالغشاء الساقط الأصلى علاوة على التصاقها بالأمنيون [٢] وتؤدى الأمنيون والكوريون وظيفتهما فى توسيع عنق الرحم عند الولادة كما هو معلوم ثم ينفجر جيب المياه ويسيل السائل الأمنيوسى وهو فوق ذلك يحمى الجنين من أثر الصدمات الخارجية أثناء الحمل .



(شكل ٤٥)

رسم يظهر الأغشية الجنينية فى ثدى قطاع سهمى (هيزلر عن رول) .
ترى الجزء الجنينى من مشيمة منبارية.

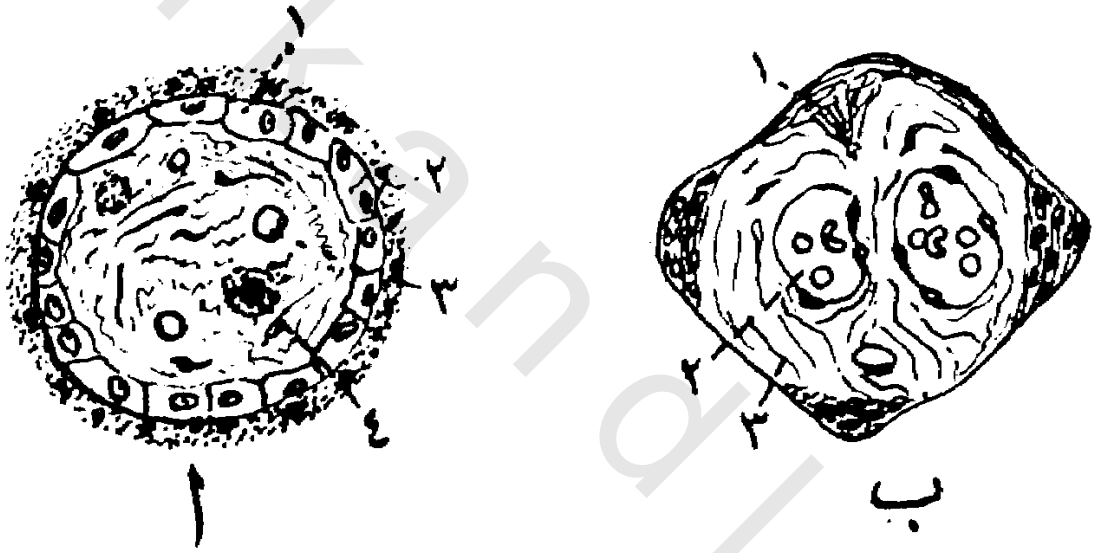
(١) الكيس الصفارى .
(٢) المعى .
(٣) الكيس المنبارى .
(٤) الكوريون .
(٥) الأمنيون .
(٦) السيلوم خارج الجنين .
(٧) حمل كريونى .

---

(١) Vernix caseosa

(٢) شكل ٤٤

٣ – يظهر الكيس الصفارى كتجويف فى الكتلة الخلوية الغائرة[١] . (وقد درس "ستريتر" وغيره طريقة تكوين هذا التجويف فى ٣ أجنة مبكرة جداً) وذلك بعد تجويف الأمنيون بقليل وعند ما يتم تكوين السيلوم خارج الجنين تصبح الحويصلة مكونة من طبقتين بشرية داخلة وجرثومية وسطى خارجة وتبرز منها فى أواخر الأسبوع الثالث وقبل استقرار المعى المؤخرة قناة صغيرة هى الكيس المنبارى[٢] الذى يستقر فى العنق البدنى ويشمل الكيس الصفارى كما يسمى عادة جزءاً خلفياً سيصبح القناة الهضمية [٣] فى الجنين وآخر بطنياً هو الأكبر وسيصبح الكيس الصفارى الحق وينمو الجزء الأول كثيراً وباستمرار بينما ينمو الثانى أولا ثم يدخل فى طور استحالة رجعية [٣].



(شكل ٤٦)

قطاع مستعرض فى حمل كوريونى إنسانى (× ٢٦٥)

(أ) فى الاسابيع الأولى من الحمل (ب) عند تمام مدة الحمل

(أ) ١ – الطبقة الخلوية الجرثومية المغذية . ٢ – الطبقة البروتوبلازمية الجرثومية المغذية .

٣ – شعريات . ٤ – خلية هوفباور .

(ب) ١ – مادة ليفيه . ٢ – أوعية دموية . ٣ – نسيج أساسى .

---

(١) شكل ٤٢ وقد ظهر أخيرا أن هناك أنواعا للكيس الصفارى .

(٢) شكل ٤٣

(٣) شكل ٤٣ ، ٤٤

ولا يحدث نمو أصلا عند تلاقى هاتين المنطقتين ببعضهما أو على الأقل هو أبطأ كثيراً منه فى الجهات الأخرى وهكذا نرى القناة الهضمية المغلقة الطرفين أولاً متصلة بفوهة واسعة مع الكيس الصفارى ثم تصغر هذه وتستطيل إلى أن تكون قناة مستدقة هى القناة الصفارية المعوية التى تصل بين الكيس الصفارى المستحيل الذى يستقر فى منطقة المشيمة وبين القناة الهضمية وتضمر هذه القناة ماعدا جزؤها العلوى (المعوى) إذ قد يبقى فى نحو ٢٪ من الحالات مكونا سيالة ميكل (الكيس الفرعى اللفائقى) ولهذا قيمته الجراحية العملية .

من المعلوم أن البويضة فى الإنسان وفى الثدييات (ما عدا فى وحيدة المخرج) لاتحوى محًّا كبيضة الدجاجة مثلا وتسمية هذا الكيس بالصفارى خطأ لا مبرر له ورغما عن ذلك تستقر الدورة الدموية الصفارية فى جدرانه ويذكرنا ذلك بما يقوم به من تغذية الجنين فى الزواحف والطيور مثلا وفى الواقع يبدأ تكوين الأوعية الدموية فى جدران الكيس الصفارى قبل بدء تكوينها فى الجنين نفسه وقد تلتصق جدران الكيس الصفارى فى بعض الثدييات بالكوريون فتكون مشيمة صفارية أحياناً ولكنها وقتية فقط كما يحدث فى ذات الجيب .

ذكرنا أن الكيس المنبارى كيس فرعى من الكيس الصفارى يتكون قبل أن تتكون المعى المؤخرية وسنتكلم على ذلك فيما يلى غير أنه يجدر بنا أن نذكر أن العنق الصفارى[1] والعنق البدنى يتلاقيان كلما استمرت العمليات التكوينية ويكونان معا الحبل السرى وستأتى تفاصيل ذلك فيما بعد .

٤ — ذكرنا نشأة الغشاء المنبارى فى الجنين ونبادر للقول بأنه أثرى فى الإنسان على عكس الخنزير واللمور والطيور والزواحف حيث يكون عنقاً وكيساً متمدداً ويلتصق الأخير بالكوريون [2] مكوناً الجزء الجنينى من مشيمة الحيوانين الأولين وهو أيضا الأداة الفعالة فى تنقية دم جنين الطيور

---

(١) Yolk Stalk

(٢) شكل ٤٥

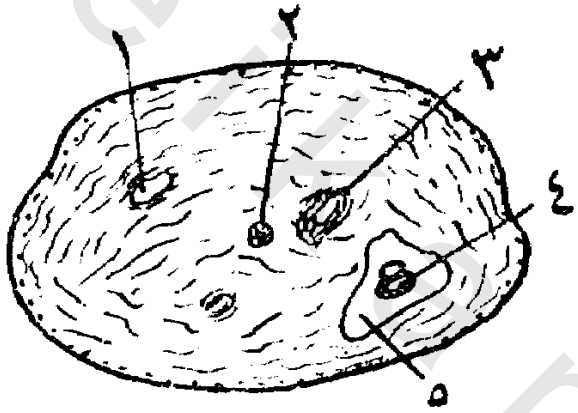
والزواحف من ثانى أوكسيد الكربون وحصوله على الأكسيجين إذ ينفذ الهواء من ثقوب قشرة البيضة ويحدث التبادل بينه وبين كرات الدم الحمراء فى أوعية المنبارية الكريونية القابعة أسفل القشرة ولايصل الكيس المنبارى فى الإنسان إلى الكوريون كما فى الخنزير مثلا وعندما تتكون المعى المؤخرية يرى الكيس المنبارى ناشئاً من سطح المعى البطنى ثم يتكون المبرز ويرى الكيس المنبارى ناشئاً من مقدمته بينما يستقر الشريانان السريان على جانبى الكيس ويبرز قليلا فى الحبل السرى مع محتوياته الأخرى ثم ينقسم المبرز إلى جزئيه المعى المؤخرية والجيب البولى التناسلى ولا يزال الكيس المنبارى ناشئاً من مقدمه الأخير وينتهى أمره بتكوين جزء من المثانة البولية عند قمتها ويستحيل الباقى إلى حبل اليوراكس وهو عادة صميم ولكن قد تبقى به بقية من التجويف الأصلى هنا وهناك مكونة أكياساً بوراكسية أو يبقى التجويف بأكمله فيكون سبباً فى تكوين ناسور بولى خلقى بطنى ولذا يجب الحذر فى قطع الحبل السرى .

٥ — تفنى الوسطى الأولية فى تكوين السيلوم الخارج عن الجنين تاركة وريقة تغطى بشرة الكيس الصفارى وبشرة تجويف الأمنيون وأخرى تبطن الجرثومية المغذية وكذلك كتلة صميمة ينمو فيها الكيس المنبارى فيما بعد وتعرف بالعنق البدنى [1] ويصل هذا العنق بين الجنين ذاته وبين الكوريون ويقع فى الجزء المؤخرى الخلفى من الساحة الجنينية أولا ، ثم تعتريه ادارة يتدرج معها موقعه من الجزء المؤخرى إلى الجزء البطنى من الجنين وتبدأ الأوعية الدموية فى الظهور فى الجرثومية الوسطى المكونة للعنق البدنى وذلك فى الأسبوع الرابع مكونة الأوعية السرية التى تستديم مع أوعية الجنين فى الداخل من جهة ومع الأوعية المتفرعة فى الحمل الكريونى الحق من جهة أخرى ويلتقى العنقان البدنى والصفارى فى الأسبوع السابع ويكونان الحبل السرى ويحوى هذا طبعا عدا الأوعية المشار إليها عنق الكيس المنبارى والقناة المعوية الصفارية ويحيط بالجميع نسيج خاص هو نسيج " وارتون " ويتصل الحبل السرى بمركز قرص المشيمة عند تمام تكوينها فى الشهر الثالث وقد يكون الاتصال بعيداً عن المركز

---

(١) شكل ٤٣

وربما اتصل الحبل السرى بالأغشية حول المشيمة ويمر هذا الحبل خلال فتحة السرة وهى الجزء الذى لاتتلاقى عنده جدران البطن فى الخط البطنى الأوسط وتنفذ منها خلال الشهر الثانى لية المعى الوسطى وجزء من تجويف السيلوم وتكون هذه اللية فتقاً طبيعياً فى الأسبوع الثامن ثم تعود اللية إلى داخل البطن بعد ذلك بقليل ثم تزول آثار السيلوم السرية أيضاً وقد تدوم أحياناً هذه الحالة مكونة فتقاً خلقياً ويختلف طول الحبل السرى كما هو معلوم وقد يعوق الولادة لقصره وبه شريانان يكونان لفات حلزونية ويحويان دماً غير نقى



(شكل ٤٧)

قطاع مستعرض فى الحبل السرى فى جنين انسان عمره ٦ اسابيع × ١٥ تقريبا .

(١) وريد سرى .
(٢) الكيس المنبارى .
(٣) شريان سرى .
(٤) العنق الصفارى .
(٥) السيلوم .

أما الوريد فواحد وقد كان هناك وريدان فى مقتبل الحياة الجنينيه ثم يضمر الأيمن منهما ويبقى الأيسر وهو الذى يحمل الدم النقى من المشيمة ويكون رباط الكبد المبروم فى الإنسان بعد الولادة ويسير الدم فى الأوعية الجنينية السرية فى دورة مغلقة مارا من الشرايين إلى الأوردة فى الحمل الكوريونى ولا سبيل إلى أى اتصال مباشر بين دورة الأم ودورة الجنين بل يحدث التبادل بين الدورتين عن طريق الانتشار الغشائى " أزموز " ويصح أن نشير هنا إلى قطع الحبل السرى بعد الولادة وكذلك إلى التغيرات التى تنتابه فى السبعة الأيام الأولى مما هو معروف للجميع .

٦ — عندما يتكون السيلوم الخارج عن الجنين فى الوسطى الأولية تبطن وريقته الخارجة الجرثومية المغذية وتعرف هذه بعد ذلك بالكوريون[1]

(١) شكل ٤٣

وهى على ذلك طبقة مزدوجة مكونة من جزء خارجى هو الجرثومية المغذية وغائر مكون من الجرثومية الوسطى المشتقة من الوسطى الأولية والجزء الخارجى[1] طبقة بشرية مكونة من نوعين من الخلايا سطحية وغائرة فالأولى كتلة بروتوبلازمية متعددة النوايا أى أنها لا تحوى خلايا محدودة منفصلة عن بعضها أما الثانية فتتكون من خلايا منفصلة عن بعضها ذات حدود ظاهرة والطبقة السطحية مهاجمة تقوم باتلاف الغشاء المخاطى للرحم " الساقط " لتيسر للجنين سبيل التوسيد أما الطبقة الغائرة فتمون الأولى بخلايا جديدة كلما ازداد النمو وازداد العمل وليس سطح الكوريون بأملس بل مخمل به نتوءات خملية[*]

(شكل ٤٨)

جنين إنسانى وحويصلته الكوريونية × ١ حوالى ٧ أسابيع رحمية .

(١) الجنين .

(٢) الحبل السرى وسبب انتفاخه من جهة الجنين احتوائه على الية المعوية الملفوظة خارج البطن .

(٣) الحويصلة الكوريونية وهى ممتلاه فى جميع سطحها بالخمل الكوريونى وقد فتحت لترينا إتصال الحبل السرى بسطحها الداخلى الأملس .

دقيقة وهذا الخمل على نوعين كاذب[2] وحق فالأول مكون من الجرثومية المغذيه حيث تكون الطبقة السطحية كتلا مبطنة بالطبقة الغائرة أما الخمل الحق فله محاور اكتسبها من جرثومية الكوريون الوسطى تنشأ فيها الأوعية الدموية التى تكون دائرة مغلقة كما سبق القول وينهك العمل قوى طبقة الجرثومية المغذيه الغائرة فتفنى من جراء استمرار النمو وتصبح الخمائل الحقه مغطاة بطبقتها السطحيه فقط .

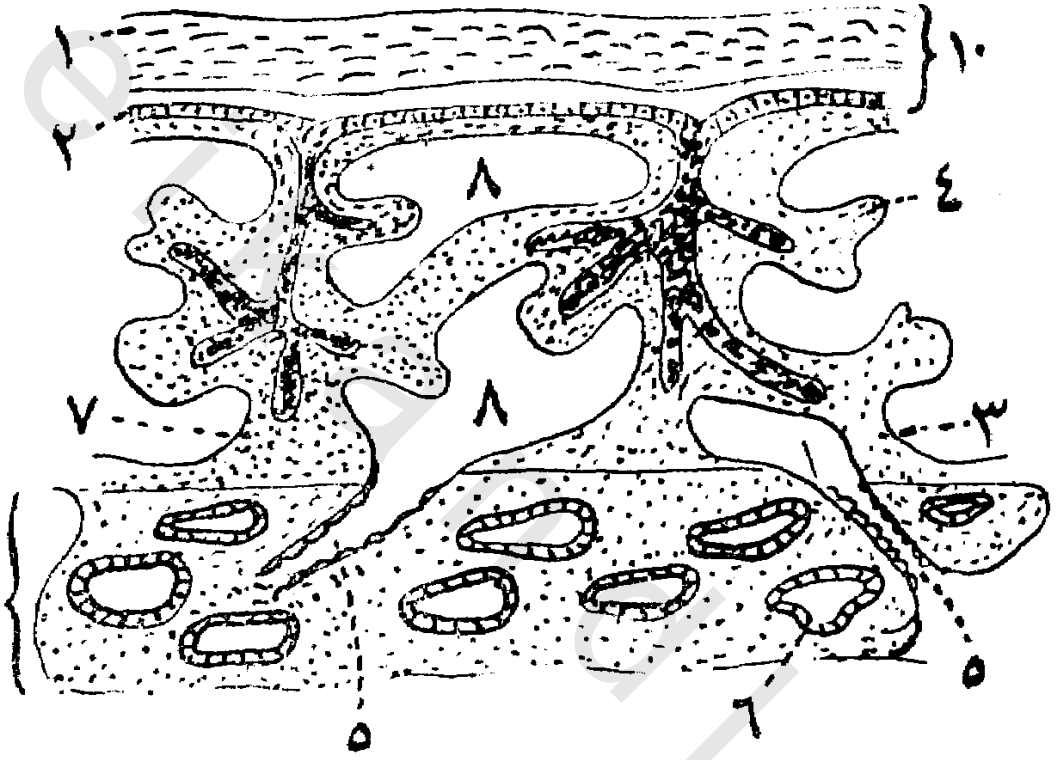
---

(١) شكل ٤٢ ، ٤٦

* شكل ٤٨

(٢) شكل ٤٩

للكوريون قيمة عظيمة فى الإنسان ، اذ تحل محل الكيس الصفارى والكيس المنبارى فى الطيور والزواحف ، وهى توسد بحملها الجنين فى الغشاء الساقط للرحم [1] كما يقوم هذا الحمل بهضم وامتصاص ما أتلفه من أنسجة واستغلال ذلك لتغذية الجنين ، وذلك قبل استقرار المشيمة ، ويغطى سطح الكوريون جميعه بالحمل الكريونى أولا [2] ، غير أنه يبقى ويزداد فى المنطقة الملتصقة بالغشاء الساقط المنعكس [3] ، وينتهى به الأمر إلى الضمور التام ،



(شكل ٤٩)

رسم قطاع فى مشيمة مبكرة ذات خمل أولى (عن برايس)

(١) الجرثومية الوسطى . (٢) الطبقة الخلوية للجرثومية المغذية . (٣) خمل مثبت . (٤) خمل طليق . (٥) وريد رحمى . (٦) غدد رحمية . (٧) الطبقة البروتوبلازمية للجرثومية المغذية . (٨) مناطق جوفاء بين الخمائل . (٩) الغشاء الساقط المشيمى . (١٠) جدار الكوريون .

---

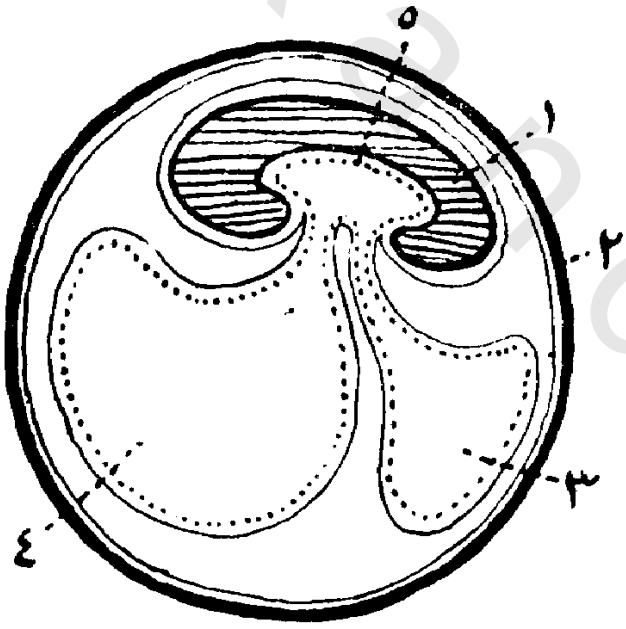
(١) شكل ٤٤

(٢) شكل ٤٨ ، ٤٢

(٣) شكل ٤٤

وتصبح الكوريون الملاصقة لهذا الغشاء ملساء ، ويضمر هو أيضاً بدوره فتلاصق الكوريون الملساء الغشاء الساقط الأصلى[1] وهكذا نرى نوعين من الكوريون فى آخر الأمر ، الكوريون المشعبة ، والكوريون الملساء .

٧ — المشيمة[2] ، وهى ذلك النسيج الخاص الذى يؤدى للجنين كل ما يحتاجه من طعام وأوكسجين ، ويساعده على التخلص من إفرازاته . والمشيمة من خواص جل الثدييات ، إذ أن وحيدة المخرج تبيض ولا تلد ، كما أن مشيمة ذات الجيب دنيئة التباين ، ونذكر بهذه المناسبة أن جل ذات الجيب تولد صغيرة ويتم تكوينها الجنينى فى جيب الأم ، وتحصل الفقريات التى لا مشيمة لها على حاجياتها السالفة الذكر بواسطة الكيسين الصفارى والمنبارى[3]، وهما يقومان بذلك خير قيام ، ويلتحم الكيس المنبارى بالكريون ، فيكونان الكوريونية المنبارية التى تقوم بوظيفة الرئة خير قيام ؛ أما وظيفة الكيس الصفارى فغذائية محضة .



(شكل ٥٠)

رسم يوضح الأغشية الجنينية فى أغلب الفقريات ذات الأمنيون — قطاع سهمى .

(١) الحويصلة الجنينية الأمنيوسية.
(٢) الكوريون .
(٣) الكيس المنبارى .
(٤) الكيس الصفارى .
(٥) الجنين .

الخط المنقط يمثل الجرثومية الداخلة

للمشيمة جزءان ، جنينى وأموى ، ومصدر الأول الكريون ذات الحمل[4] وهى كما أسلفنا مكونة من الجرثومية المغذية ذات الطبقتين ، السطحية والغائرة ،

(١) شكل ٤٤
(٢) شكل ٤٩ ، ٥١
(٣) شكل ٥٠
(٤) شكل ٤٣

ومن وريقة من الوسطى الأولية ؛ ووظيفة الطبقة السطحية [1] مهاجمة الغشاء الساقط الرحمى ، وتختلف القدرة على المهاجمة فى الأنواع المختلفة ، فتتلاصق الطبقتان (الكوريون والغشاء الساقط) مثلا فى اللمور والخنزير وتستقر نتوءات أحدهما فى انخسافات الأخرى ، وعل ذلك يحدث تبادل المواد الغذائية والأوكيسجين وثانى أوكسيد الكربون، وغير ذلك فى الساحات الدقيقة المستقرة بين الطبقتين ولا تدمى أنثى مثل هذه الأنواع عند الولادة ، ويلى ذلك نوع أرقى تهاجم فيه جرثومة التغذية البشرة الرحمية فقط فتتلفها ، ويحدث ذلك فى المجترة وتزداد قوى الهجوم فى آكلات اللحوم مثلا ، فتتلف النسيج الليفى القابع تحت البشرة الرحمية . ويلتقى الحمل الكريونى بجدار الأوعية الدموية . وأرقى أنواع المشيمة هو ما يشاهد فى الإنسان والأرنب وغيرهما ؛ إذ تهاجم الجرثومية المغذية جدران الأوعية أيضاً ، وتصبح الحمائل مغمورة فى جيوب دموية فى جدران الرحم ، ومما يجدر الإشارة إليه أن اللمور وهو من الرتبة الرئيسية ذو مشيمة أولية [2].

٨ — يتكون جزء المشيمة الجنينى من الكوريون ذات الحمل الحق المتشعب وقد ذكرنا أن الطبقة السطحية للجرثومية المغذية تهاجم غشاء الرحم الساقط [3] حتى توسد الجنين ، ثم تستمر فى المهاجمة فيؤدى ذلك إلى إتلاف ذلك الغشاء وامتصاص وتكوين جيوب دموية [4] مبطنة بالجرثومة المغذية نفسها ، وتعلق شجيرات الكوريون الحملية فى تلك الجيوب الدموية ولكل شجيرة جذع يتفرع إلى فروع كثيرة تحوى الأوعية السرية وفروعها ، كما تحوى الحمائل قدراً من الجرثومية الوسطى أيضاً ، وقد سبق أن قلنا إن تبادل المواد يتم بالرشح الغشائى ، وأن الجرثومية المغذية ينتهى أمرها إلى أن تصبح ممثلة بطبقتها السطحية فقط كلما تقدم النمو وفروع الحمائل قليلة بادىء الأمر ثم تزاد كثيراً ، كما تتكون عقد على سطح الحمائل من نفس الجرثومية المغذية ، ومن الحوامل

---

(١) شكل ٤٢

(٢) مثل الخنزير بشرية كوريونية .

(٣) شكل ٤٤

(٤) شكل ٤٩

ما يصل بين الكوريون وبين ماتبقى من الغشاء الساقط المشيمى[1] ، ويكثر عدد هذه جداً أولا ثم يقل فيما بعد ، وتعرف بالخمائل المثبتة وتوجد فى النسيج الليفى المكون لمحاور الحمل الكوريونى بعض الخلايا (خلايا هوفباور)[2] ربما كانت خلايا أكالة وتتصل الشرايين بالأوردة بواسطة شعيرات كما سبق أن ذكرنا بمناسبة الحمل الكوريونى ، وبذا نرى أن المجموعة الدموية الجنينية مغلقة ، وقد يفنى النسيج الليفى فى بعض الخمائل المتقدمة فى السن وتبطن الجرثومية المغذية الجيوب الدموية ، كما يوجد على سطح المشيمة الجنينى أسفل الغشاء الأمنيوسى مايسمى باللوح الكوريونى ، وهو مكون من جرثومية مغذية ونسيج ليفى ، ويغطى غشاء الأميون اللوح الكوريونى فى الشهر الثانى عندما يمحى أثر السيلوم الخارج عن الجنين[3] ويحوى هذا اللوح الأوعية السرية الكبيرة وهى فى طريقها من المشيمة عبر النسيج الليفى إلى الحبل السرى ، وتعترى الجرثومية المغذية استحالة رجعية فى أواخر الحمل .

٩ — تتكون المشيمة الأمومية من الغشاء الساقط القاعدى (المشيمى)[3] وينتج هذا الغشاء من تغيرات تنتاب غشاء الرحم المخاطى فيزداد سمكاً ، كما تكبر أوعيته الدموية وتكثر هى وغدده ، وتظهر فيه خلايا خاصة هى الخلايا الساقطة ، وتعتبر هذه التغيرات غالباً كاستدامة لما يحدث فى الطور التمهيدى للحيض فى الدورة الحيضية ، ويكون هذا الغشاء من طبقتين ، الطبقة الصميمة والطبقة الإسفنجية ، وسميت الأخيرة كذلك لاستقرار غدد الرحم المتمددة بها[4] وهناك اللوح المشيمى [3] وهو ما بقى من الغشاء الساقط المشيمى وبالأحرى من جزئه الصميم بعد استقرار الجنين فيه ، ويتكون هذا اللوح من نسيج ضام وخلايا ساقطة وبعض من الجرثومية المغذية اشتق من الخمائل المثبتة أو من البشرة المغطية للوح المشيمى ، وقد يمتد الغشاء الساقط عبر

---

(١) شكل ٤٩

(٢) شكل ٤٦ « ا »

(٣) شكل ٤٤

(٤) شكل ٤٩

الحواجز بين ساعات الحمائل ولكنه لا يصل إلى اللوح الكوريونى وهذه الحواجز على نوعين ، تمثل الأول منها أعمدة الغشاء الساقط ، وهى ما سلم من هذا الغشاء أثر مهاجمة الجرثومية المغذية له ، وليست هذه الأعمدة منتظمة ولكنها قصيرة ، كما أنها تزول بعد الشهر الخامس ؛ وتمثل الثانى الحواجز المشيمية ، وهى تكون حدود الفصوص المشيمية على وجه المشيمة الرحمى ، ويتراوح عددها من ١٥ إلى ٢٠ حاجزاً ، ويعتبر كل فص وحدة طبيعية بها خميلة أصلية ، وتمر أوعية الرحم عبر اللوح المشيمى مائلة ، ومن المشكوك فيه أن الشرايين تفتح حقاً فى الجيوب الدموية وتلتصق الحمائل الطليقة بفوهات الأوردة التى تفتح فعلا فى الجيوب الدموية فتعوق الدورة إن كان هناك دورة ، ويستقر فى محيط المشيمة وعاء دائرى غير كامل يعرف بالجيب الدموى الحافى ويعود بواسطته جزء من دم المشيمة إلى أوردة الأم ، ويشك فى وجود دورة حقة بين أوردة الأم وشرايينها عبر الجيوب الدموية . والمقول به الآن أن الشرايين لا تفتح فى هذه الجيوب ، ولو أن الأوردة تستقبل محتويات هذه الجيوب ، وعلى ذلك فالسائل ما هو إلا لمفاً وليس بدم ، ويعود الدم من شرايين الأم إلى شعيراتها أو إلى أوردتها .

١٠ — تنمو المشيمة والرحم تمشياً مع نمو الجنين ، وتحتل المشيمة $\frac{1}{10}$ من سطح الرحم فى الأسبوع الثالث ، والثلث فى الاسبوع الثامن ، والنصف فى آخر الشهر الخامس ، ثم يقل الحجم نسبيا فتحتل عند الولادة ثلث سطح الرحم ، وتزداد المشيمة سمكا ومساحة حتى الشهر الخامس ، ثم تزداد بعد ذلك سمكا فقط ، ويبلغ طول قطرها ٢٠ سم ، وسمكها من سنتيمترين إلى ثلاثة ، وزنها رطلا تقريباً . وتستديم حوافها مع الأغشية المكونة من الغساء الساقط الأصلى والكوريون والأمنيون ، وقد قلنا سابقا إن سطح المشيمة الجنينى مغطى بالأمنيون ، ويستقر الحبل السرى فى مركز هذا السطح فى أغلب الأحوال ، وهو أملس إذا قورن بالسطح الأموى الخشن ، وتعلق بالأخير جلط دموية ؛ وهو مقسم إلى فصوص تقابل فصوص

المشيمة نفسها ، وتظهر عليه الحواجز المشيمية كشقوق منخسفة بعد الولادة ، وتنتاب المشيمية استحالات رجعية عند تمام نضوجها .

١١– لاحظنا سابقاً كيفية تأدية المشيمة لوظيفتها ونعود فنؤكد استقلال الدورتين الجنينية والأموية عن بعضهما ويحدث التبادل بينهما بالرشح الغشائى وعلى المواد التى تنتابها العمليات الفسيولوجية أن تمر عبر الجرثومية المغذية أو ما بقى منها فالنسيج الليفى فجدران الأوعية الدموية الجنينية كما قد تتحلى الأنسجة بالقدرة على الافراز الاختيارى ويقوم الجنين ببعض الافراز كلما تقدم الحمل نحو نهايته كالبول مثلا وسطح الكوريون الذى يقوم بالعمليات الفسيولوجية يقدر بسبعين قدماً مربعاً بينما تبلغ مساحة السطح التنفسى فى حديث الولادة حوالى ١٨٠ قدماً مربعاً وهذا دليل قاطع على أن أكسجين دم الجنين دون المنتظر وقد تفرز المشيمة هرمونات أو خمائر كيماوية .

١٢– يعظم الجنين فيعظم معه الرحم وتصبح عضلاته أعظم مما كانت أربعاً وعشرين ضعفاً ، ولذلك لازدياد حجم العضلات الملساء ، ولنشوء ألياف جديدة من الخلايا الليفية الغير متباينة ، ثم تبدأ ظاهرات الولادة بعد ٢٨٠ يوماً من تاريخ آخر دورة حيضية (طمث) ، أو حوالى ٢٧٠ يوماً من تاريخ الجماع المثمر إن عرف تاريخ ذلك .

١٣– إن تغيرات الطرز عظيمة الأهمية فقد تنمو الحويصلة الكوريونية وربما تكونت المشيمة والحبل السرى فى حين يضمر الجنين ضموراً تاماً [١] وقد تنتاب الكوريون استحالة تتحول بها إلى أكياس مائية كما نشاهد فى الجنين الحويصلى الكاذب وقد ينغرس الجنين فى جزء الرحم الأسفل وتنتج عن ذلك المشيمة المتقدمة الوضع وقد يتصل الحبل السرى فى مواضع غير عادية كما قلنا سابقاً كما يختلف شكل المشيمة فقد تكون مسننة أو ذات فصوص أو مزدوجة كما قد توجد مشيمة اضافية وقد تلتصق المشيمتان المتجاورتان فى التوائم إذا انغرس الجنينان قريباً من بعضهما .

---

(١) قابلت عدة حالات من هذا النوع نشرت إحداها فى المجلة الطبية المصرية .

الدورة الجنينية الدموية [1]

تحوى البويضة فى الثدييات بما فيها الانسان قليلا من المح وقد تقتات به فى أول أمرها كما قد تمتص أفرازات قناة الرحم أبان رحلتها عبرها واذاما وُسِّدَت البويضة الملقحة فى الرحم ابتدأ خملها الكوريونى فى مهاجة الغشاء الساقط الرحمى وينتج عن ذلك أحاطتها بضحايا هذا الهجوم التى تمتصها البويضة كغذاء بواسطة خملها المذكور ثم يلى ذلك ظهور الجيوب الدموية فى الغشاء الساقط القاعدى الرحمى وتحيط هذه الجيوب بالخمل الكوريونى المتفرع الذى تحوى خمائله الأوعية السرية وتكون هذه دورة مغلقة لاتتصل مباشرة بدورة الأم كما لاتتصل أوعية الأصبع بماء غمس فيه ولايتم تبادل المواد بين الدورتين الا بواسطة الرشح الغشائى (OSMOSIS) ويبدأ قلب الجنين فى ضرباته خلال الاسبوع الرابع الرحمى ولكن الرئة لاتقوم بوظيفتها أبان الحياة الرحمية وكذا الجهاز الهضمى والبولى ولو أن الأخير قد ينشط قليلا وتقوم المشيمة بعمل هذه الأجهزة

يجب لفهم الدورة الدموية الجنينية أن نلم بحالة القلب والكبد وأوعيتهما فى الجنين أما المشيمة فقد تناولناها قبل ذلك وعلينا أن ندرس ماينتاب بعض الأنسجة الجنينية من استحالة بعد الولادة ويمكننا أن نحصل على فكرة عامة بمراجعة شكل ٥١ ثم ندرس بعض النقط فيما يلى :

١ — لاينفصل الأذينان الأيمن والأيسر تماماً فى الجنين بل أن الحاجز بينهما مكون من شريحتين غير كاملتين تُعوِّض أحداهما نقص الأخرى مما ينتج لنا مايسمى بالفتحة الصمامية ولما كان الدم العائد إلى الأذين الأيمن أكبر حجماً من العائد الى الأذين الأيسر لعدم قيام الرئتين بوظيفتهما فان ضغط الدم

---

(١) يمكن الرجوع الى مؤلف باركلى وزملاؤه " الدورة الجنينية " وقد أمكنهم أن يشاهدوا الدورة على الوليد الحى المتصل بالأم فى الحيوانات وذلك بواسطة اخراج الوليد من الرحم مع استبقاء صلته به وكم أنفه وفمه حتى لا يتنفس ثم حقن مادة غير سامة معتمة فى الأوعية ومشاهدة مسارها فى القلب وأوعيته بواسطة جهاز الأشعة المتحركة " سينما " .

(شكل ٥١)

رسم يبين الدورة الدموية الجنينية ويلاحظ أن الأسهم فى اتجاه سير الدم .

(١) الأورطى ويلاحظ أنه أعطى الشرايين الثلاثة الكبرى للرأس والعنق والطرفين العلويين من قوسه ثم فتحت فيه القناة الشريانية .

(٢) القلب ويلاحظ خروج الشريان الرئوى من البطين الأيمن والأورطى من الأيسر كما يفتح الوريد الأجوف العلوى "٦" والسفلى "١١" فى الأذين الأيمن ويمر الدم من الأخير مباشرة الى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر كما يدل السهم .

(٣) الشريانان السريان ويحملان دما فاسدا ويصاحبان الوريد السرى "٤" ليكونوا الحبل السرى "٧" الذى يدخل سطح المشيمة الجنينى "٨" ثم تتفرع الشرايين فى الخمل الكوريونى ويعود الدم عن طريق الوريد السرى نقيا ويلاحظ أن جيوب الدم « من الأم » التى ينغمس فيها الخمل غير متصل دمها بدم الجنين مباشرة بل يكون الأخير دورة مستقلة مغلقه .

(٥) الكبد ويلاحظ أن الوريد السرى يدخله مكونا القناة الوريدية التى تفتح فى الوريد الأجوف السفلى .

(٩) جيوب الأم الدموية . (١٠) الأمعاء . (١١) الأجوف السفلى .

على يمين الحاجز أكبر منه على يساره مما يؤدى إلى مرور جل الدم الآتى من الوريد الأجوف السفلى [١] الى الأذين الأيسر مباشرة عن طريق الثقب البيضوى [٢] والمعتقد أن فتحة الأجوف السفلى تقترب تماماً من الثقب البيضوى مكونة معه قناة فيُحمل الدم (جله) من الأجوف السفلى الى الأذين الأيسر وهناك عرف ينكسر عليه دم الأجوف السفلى الى قسمين يسير الأكبر منهما الى الأذين الأيسر مباشرة والأقل الى الأيمن .

---

(١) الذى يحمل نوعا نقيا نسبيا من الدم هو أحسن ما يصل الى الجسم باستثناء الكبد .

(٢) الفتحة الصمامية .

هناك سيل آخر من الدم غير النقى يحمله الأجوف العلوى من أوردة العنق والرأس والطرفين العلويين وجدران الصدر يدفعه الى الأذين الأيمن وفى الواقع أنه يدخل مباشرة البطين الأيمن بعامل تقارب الفتحات مكونة بذلك قناة وقد يكون لوجود حدبة تو و د أسفل فتحة الأجوف العلوى أثر فى ذلك .

٢ — يسير الدم من الأجوف السفلى الى الأذين الأيسر ماراً بالثقب البيضوى ولكن جزء منه يمر مباشرة الى البطين الأيمن وذلك بفعل العرف القاسم [١] ويمتزج فى الأذين الأيسر بالدم العائد من الرئتين وهو غير نقى ثم يدخل المزيج البطين الأيسر عن طريق الفتحة البطنية الأذينية اليسرى ثم يدفعه هذا البطين فى الأورطى ويتفرع من هذا الشرايين التى تغذى الرأس والعنق والطرفين العلويين وكذا الشريانان الأكليليان لتغذية القلب وهكذا تحصل هذه الأجزاء على أفضل نوع من الدم فى الجنين اذا استثنينا الكبد .

٣ — يدخل الدم الوريدى الذى يأتى عن طريق الأجوف العلوى ومن الجيب الأكليلى [٢] الى البطين الأيمن ومنه الى الشريان الرئوى الذى يتفرع الى فرعيه الأيمن والأيسر ويمر قليل من الدم الى الرئتين ثم يعود الى الأذين الأيسر كما سبق القول أما الشريان الرئوى الأيسر فيعطى فوق فرعه الرئوى فرعاً هاماً يسير عبره جل الدم هو القناة الشريانية التى تصل الشريان الرئوى الأيسر بالأورطى أسفل منشأ الشريان الايسر تحت الترقوة [٣] وهكذا يزداد فساد الدم بعد ذلك الاتصال كما أن قطر الاورطى ضيق بين منشأ الشريان تحت الترقوة والايسر ومدخل القناة الشريانية وربما أنسد الاورطى فى هذا المكان [٤]

---

(١) Annulu Fossae Ovalis, Crista Dividens

(٢) Curonary Sinus

(٣) كان الشريان تحت الترقوة الأيسر أسفل القناة الشريانية فى أطوار مبكرة ثم يؤدى عدم انتظام النمو الى وضعه فى البالغ .

(٤) Coarctation

يسير الأورطى بعد ذلك إلى حيث يتفرع إلى فرعين هى الحرقفيان المشتركان ولاشك أن الدم الذى يحويه هو أردأ الأنواع فى الشرايين ومع ذلك فهو يغذى جدران الصدر والبطن والجهاز الهضمى وملحقاته والجهاز التناسلى البولى والطرفين السفليين وينشأ الشريان السرى من الشريان الحرقفى الباطن على الجانبين وهو كبير نسبياً بل يعتبر من الوجهة الوظائفية نهاية الأورطى فيحمل جزءاً عظيما من الدم ويسير بين البريتون وجدران البطن الأمامية على جانبى القناة المنبارية وينفذ عند فتحة السرة الى الخارج فيزامل الوريد السرى الفرد [١] ليكون ثلاثتهم الحبل السرى ويصل الحبل السرى إلى السطح الجنينى للمشيمة حيث يتفرع الشريانان السريان فى اللوح الكوريونى ومنه إلى الخمائل ففروعها ويزداد التفرع وينتهى بعودة الدم فى الوريد السرى محملا بما يحتاجه الجنين بعد أن تخلص مما لانفع فيه من مواد ضارة ومع ذلك فنؤكد ثانية أن الدورة الجنينية مغلقة ويحدث التبادل بالرشح الغشائى .

ينشأ الوريد السرى من شعريات الخمائل الكوريونية وتتجمع فروعه حيث تخرج من سطح المشيمة ثم يسير فى الحبل السرى وينفذ الى البطن ماراً بين البريتون وجدران البطن بعد اعتزاله الشريانين السريين وسائرا الى أعلا ليصل الى الكبد وقد كان هناك فى أول الأمر وريدان سريان أيمن وأيسر يصلان من جدران البطن الى الجيب الوريدى [٢] وتقترب الكبد من هذه الجدران فتستحل لنفسها دم الوريد السرى الأيسر فيتجه تيار الدم منه اليها ويضمر جزؤه الذى كان يصل الى الجيب الوريدى كما يضمر الوريد الأيمن كله وتحصل الكبد على دم نقى هو أفضل ما فى الجسم ثم تصاغ من جيوب الكبد الدموية قناة هى القناة الوريدية تصل الوريد السرى الأيسر بعد أن يعطى بعض الفروع للكبد بالأجوف السفلى [٣]

---

(١) بالطبع هناك شريانان سريان .

(٢) Sinus Venosus

(٣) يوجد عاصر عند فتحة الوريد السرى الأيسر فى القناة الوريدية ويقال أنه كلما تقدم الحمل كلما قل الدم الذى يمر بهذه القناة وكثر ما يمر بالكبد ثم منها الى الأجوف السفلى وربما كان ذلك لأسباب وظائفية .

ويعود الدم من الكبد نفسها وقد أتى اليها من الوريد الباب والشريان الكبدى والوريد السرى [١] الى الأجوف السفلى وهكذا نصل الى حيث بدأنا .

التغيرات التى تحدث بعد الولادة : إذا ولد الجنين حياً وتنفس فأن جزءاً عظيما من الدم يهرع الى الشريانين الرئويين ويصبح نصيب القناة الشريانية لا يكاد يذكر فتأخذ فى الضمور كما تتكاثر خلاياها المبطنة فتسدها تماما مكونة الرباط الشريانى وقد يطغى هذا التكاثر الخلوى على الأورطى فيسده اما جزئياً أو كلياً [٢] مسبباً استحداث دورة دموية جانبية لها قيمتها العملية [٣] وقد قيل أن إمتلاء الرئتين بالدم وتمددهما أبان قيامهما بوظيفتهما يؤدى الى ادارة القناة الشريانية مما يعجل بانسدادها غير أن هذا مشكوك فيه ومتى قامت الرئتان بعملهما عاد جزء كبير من الدم الى الأذين الأيسر فيتعادل الضغط على جانبى الحاجز الأذينى فتلتصق شريحتاه ببعضهما وتحل الحفرة البيضاوية مكان الثقب الصمامى ويحقق الالتصاق فى ٢٠ ٪ من الحالات ويقال أن هذا لا يؤثر تأثيرا سيئاً على الدورة بعد الولادة لتساوى الضغط على جانبى الحاجز كما أسلفنا أما اذا كان الثقب غير صمامى لعدم تمام نمو الشرائح فأن ذلك يؤدى الى اختلاط نوعى الدم .

يربط الحبل السرى بعد سكون نبض الدم فيه [٤] ثم يُفصل الجنين عن الأم وينتج عن ذلك قلة الدم السائر فى الشريانين السريين والوريد السرى لدرجة كبيرة وقد دفع الحمل الكريونى أيضا جل ما فيه من دم عن طريق الوريد السرى الى الجنين ثم يأخذ جزء الشريانين المستقر داخل

---

(١) يقال أن كل وعاء يتفرع فى جزء خاص من الكبد .

(٢) Coarctation

(٣) Collateral Circulation

(٤) تدل الدراسة الحديثة على أنه ليس من الضرورى ربط الحبل السرى وهناك بحث عن معالجة ذلك الموضوع فى المجلة الطبية البريطانية ١٩٤٣

الجنين فى الضمور لقلة الدم السائر فيه ولكن قناته تبقى الى حيث يعطى الشريان المثانى العلوى ويضمر فيما يلى ذلك الوضع مكوناً الرباط السرى الوحشى أما الوريد السرى فيضمر فيما بين السرة والكبد مكونا الرباط الكبدى المبروم .

توقف الوريد السرى الأيسر عن جلب الدم النقى الى الكبد وأصبحت القناة الوريدية المتصلة به والتى تصله بالأجوف السفلى لاعمل لها فتضمر [1] مكونة الرباط الوريدى الكبدى ولا يتم ضمور هذه الأنسجة فى التو بل تأخذ بعض الوقت ثم تستقر الدورة كما فى البالغ [2]

---

(١) يقال أن هذا يبدأ ابان الحياة الرحمية كما أسلفنا .

(٢) لم تشر الى حدبة " لور Lower " وصمام الأجوف السفلى لاختلافهما فى الحيوانات المختلفة .

obeikandl.com

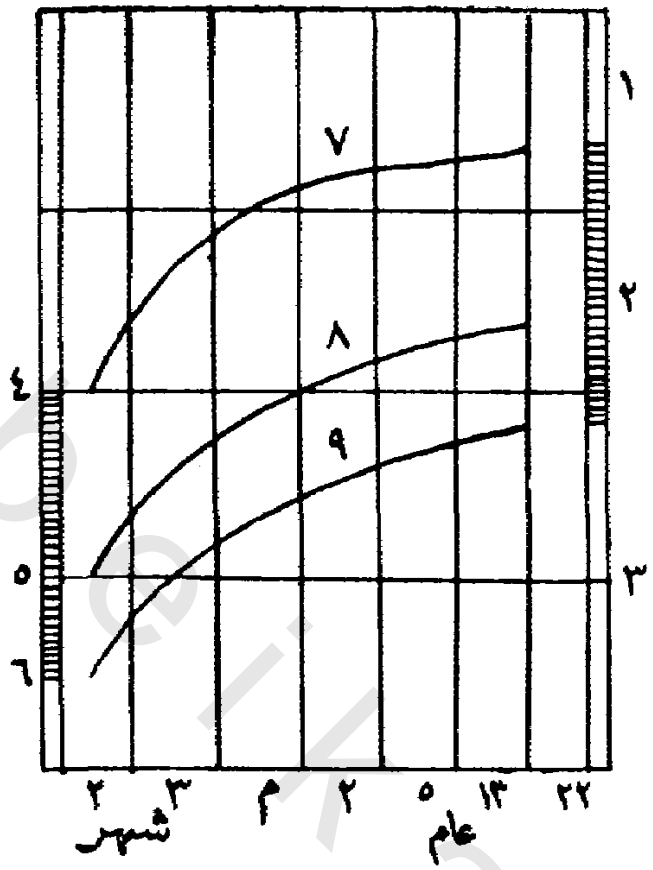
obeikandl.com

الباب التاسع

تقدير العمر

يحاط تقدير عمر الجنين الإنسانى بصعوبات كثيرة ويبدأ التكوين كما هو معلوم بعملية الإخصاب فإذا ما استطعنا أن نحدد هذا التاريخ بدقة أمكننا أن نثق بأننا سرنا شوطاً بعيداً نحو حل معضلة تحديد العمر ولكن معلوماتنا المستقاة من المرضى خاطئة غالباً أو قد تحتمل عدة تأويلات إذا ما أردنا الانتفاع بها لمعرفة موعد الإخصاب وهذا النقص يؤدى لامحالة إلى خطأ فى أى تقدير يترتب عليه أو الأقل اعتباره تقدير أتقريبياً ومن جهة أخرى فإن اليوم الأخير لجنين طبيعى اضطرب نموه من جراء عملية ما هو يوم محدود ولا شك فى أن عمر مثل هذا الجنين هو الفترة التى مضت بين الإخصاب وبين تلك العملية ؛ ولكن هناك أجنة ينتابها بطء مضطرد فى سرعة نموها قبل إخراجها سواء كان ذلك الإخراج نتيجة لعملية عادية أو نتيجة إجهاض ومحصولات الإجهاض قد نبقى ميتة بالرحم قبل إخراجها أو دفعها للخارج وهكذا لا تكون ثمة فائدة من معرفة تاريخ الحصول على الجنين .

قد نستطيع تحديد موعد الأخصاب وذلك فى حالات نادرة حيث نعرف تاريخ جماع واحد ناجح وهناك ما يدعو للاعتقاد بأن الإخصاب يحدث خلال اليوم التالى للجماع ولكن تاريخ هذا صعب التحديد ؛ وعندئذ يتجلى لنا قيمة موعد الإبياض فيمكن تحديد يوم الإخصاب بطريق غير مباشر إذ تفقد البويضة قدرتها على الإخصاب بسرعة كبيرة والمقول به أن الإبياض يحدث عادة حوالى اليوم الرابع عشر منذ بدء الطمث ولكن هذا هو المتوسط إذ كثيراً ما تدفع البويضات قبل ذلك أو بعده .



(شكل ٥٢)

لإيضاح النسب المتغيرة لجسم الانسان

(م) الميلاد .

(١) الرأس .

(٢) الجذع .

(٣) الطرف السفلى .

(٤) موقع الذقن .

(٥) موقع السرة .

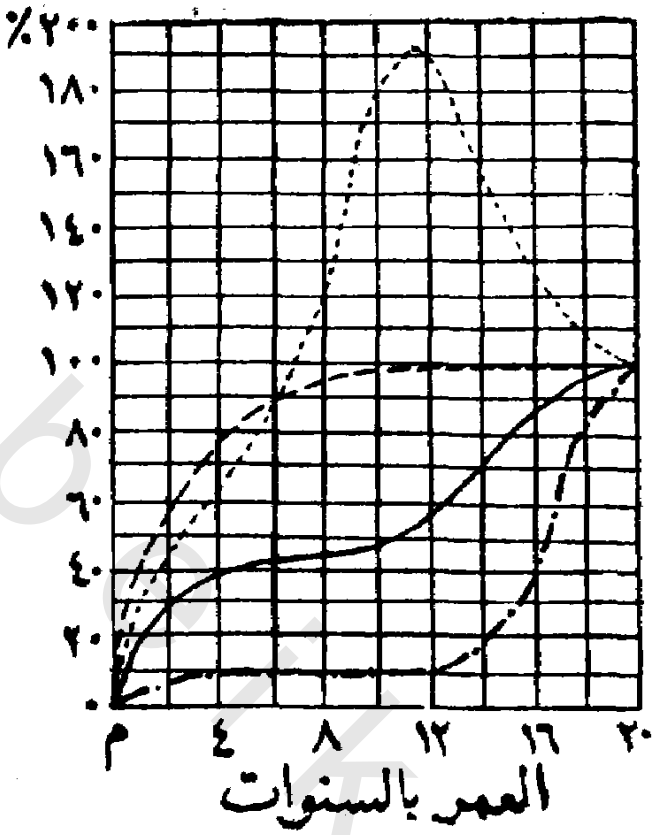
(٦) موقع الارتفاق العانى .

(٧) مسار الذقن .

(٨) مسار السرة .

(٩) الارتفاق العانى .

قد تعاون التقارير السرائرية على معرفة حدوث الإخصاب فقد عرف من بحث تاريخ ١٢٢٠ حالة أن متوسط مدة الحمل هو ٢٨٠ يوماً من بدء آخر طمث وهناك ٦٢٨ حالة من هذه عرف فيها مدى الحمل ذاته وذلك بمعرفة اليوم الذى حدث فيه الجماع المثمر ورؤى أنه لا يتعدى ٢٦٩ يوماً ويلوح لنا إذن أن التكوين قد بدأ فى هذه الحالات بعد مضى ١٢ يوماً من تاريخ آخر طمث وفحصت ٥٤ حالة ذات تاريخ معروف تماماً فظهر أن الإخصاب حدث ما بين اليوم الثامن واليوم العشرين من الشهر الطمثى وفى الواقع حدثت جلها فى اليوم الرابع عشر وهكذا نستطيع أن نقدر عمر الجنين مبتدئين من اليوم الرابع عشر بعد بدء الطمث الأخير ولكن هناك صعوبات تودى بقيمة ذلك فى حالة ما فلا توجد امرأة واحدة منتظمة تماماً فى الدورة الأبياضية وقد قيل إنه لا يخلو يوم من أيام الطمث من امكا حدوث الإخصاب فيه كما أن هناك إدماء يشبه الطمث قد يحدث فى أوائل الحمل وهكذا يضلل بنا فلا نعرف موعد آخر طمث حقيقى .



(شكل ٥٣)

رسم لإظهار سير النمو فى مختلف نماذج الأعضاء
الوزن البالغ مقدار ١٠٠ " سكامون "

(.....) الأنموذج الليمفارى .

(- - - -) الأنموذج العصبى .

(———) الأنموذج العام .

(. - . -) الأنموذج التناسلى .

(م) الميلاد .

يمكن بوجه عام وبدرجة معقولة من الدقة مقارنة العينة المراد تحديد عمرها بجداول بنيت على عينات معروف حجمها وعمرها ولقد أقرت هذه الجداول بعد دراسة عميقة على أجنة ذات تاريخ سرائرى دقيق تام وبنيت هذه الجداول على متوسط الأحجام ويجب ملاحظة ذلك إذ هناك فروقات تتراوح بين ٥ ٪ صعوداً وهبوطاً ولا يكفى الحجم بمفرده فى الشهر الأول بل يجب أن نلم بالحالة التكوينية العامة للجنين وهى التى تتقدم على أسس منظمة محدودة ولا نستطيع رغم ذلك أن نحدد أعمار الأجنة الانسانية إبان الأسابيع الأولى تحديداً دقيقاً وتعتبر أجنة القردة خير بديل يمكن الحصول عليه وهكذا أصبح من المعتاد مقارنة أجنة الانسان المبكرة بأجنة القردة العليا ثم تقدر عمرها بمقياس القردة ولا يصلح ذلك لأكثر من الشهر الأول إذ يسرع نمو القردة أكثر من الانسان بعد ذلك .

يقدر للجنين طولان أصليان أحدهما الرأسى المقعدى[١] وهو المسافة بين قبوة الرأس والمقعدة والآخر الطول الرأسى العقبى[٢] وعندما يبلغ انثناء الرأس

---

(١) الطول فى حالة الجلوس .

(٢) الطول فى حالة الوقوف .

أقصاه فى الأسبوع الرابع يرى من المفيد الالتجاء إلى تقدير الطول العنقى المقعدى وفيما يلى بيان بمتوسط أطوال الأجنة المعروفة أعمارها وكذلك قطر الحويصلة الكوريونية فى الأجنة المبكرة ووزن الجنين فى الفترات اللاحقة .

عمر الجنين	الطول الرأسى المقعدى بالمليمتر	الطول الرأسى العقبى بالمليمتر	قطر الحويصلة الكوريونية بالمليمتر	الوزن بالجرام
أسبوعان	٢ر—	٢ر—	٢	
٣ أسابيع	١ر٥	١ر٥	١٠	
	٥	٥	٢٠	
	٨	٨	٢٥	
	١٢	١٢	٣٠	
	١٧	١٩	٤٠	
شهران قمريان	٢٣	٣٠	٥٠	١
٣ شهور قمرية	٥٦	٧٣	—	١٤
٤	١١٢	١٥٧	—	١٠٥
٥	١٦٠	٢٣٩	—	٣١٠
٦	٢٠٣	٢٩٦	—	٦٤٠
٧	٢٤٢	٣٥٥	—	١٠٨٠
٨	٢٧٧	٤٠٩	—	١٦٧٠
٩	٣١٣	٤٥٨	—	٢٤٠٠
نهاية الحمل ٢٦٩ يوماً	٣٥٠	٥٠٠	—	٣٣٠٠

ويمكن تقدير العمل بعد الحصول على أحد الطولين أو هما معاً ثم ضرب الطول الأول فى ٠,٣ والثانى ٠,٢ لنحصل على العمر بالشهور على أن يكون الطول بالسنتيمترات وعلى أن يضاف للناتج شهراً إذا كان الطول أقل من ١٠ سم وأهم من تقدير العمر تحديد تاريخ الولادة والمعروف أن المتوسط عشرة شهور قمرية (٢٨٠ يوماً) من بدء آخر دررة طمثية ويلاحظ أن مدة الحمل ذاته

أقل من ذلك بأسبوعين وتتراوح مدة الحمل فى ثلثى الحالات من ٢٦٩ يوماً إلى ٢٩١ يوماً أما تاريخ آخر طمث فيفتقر للدقة نظراً لأن بعض النساء ينزفن مرة أو أكثر بعد استقرار الحمل كما أن الأعداد المذكورة إن هى إلا متوسط الحالات وربما ارتفع البعض شهرين أو انخفض شهرين عن ذلك المتوسط .

الحيوية وطول العمر

تختلف قدرة البروتوپلازم على البقاء حياً فى الخلايا المخصبة اختلافاً كبيراً فقد يسقط بعضها مبكراً وبعضها متأخراً وتخفق حوالى ربع حالات الحمل لقصور نشاط الأجنة وتعذر تمام نموها وبقائها حتى تولد ويستمر هذا الاختلاف مدى الحياة فالشخص الذى يبلغ متوسط العمر قد نشأ من خلية ذات حيوية عادية أما الذى يعمر طويلا فقد نشأ من بويضة عظيمة الحيوية والنشاط وينطبق ذلك على الأجزاء والأعضاء الناتجة من البويضة إذ تختلف حيويتها كثيراً فبعضها يضمحل مبكراً ، ولكن لايؤثر اضمحلاله عملياً [1] على مدى حياة الفرد ، أما إذا كان العضو المصاب عضواً هاماً فتصبح حياة الشخص فى خطر حتى ولوكانت الأعضاء الباقية جيدة التكوين ، وليست صفات البروتوپلازم الكامنة هى كل ما هنالك بل أن الظروف والوسط لهما من الأثر ما لايجوز إغفاله .

اكتساب الشكل

سبق أن أشرنا إلى تكوين وتلاقى فاتحاد الخلايا النوعية كما وصفنا رحلة الكتلة الخلوية إلى الرحم حيث تتوسد فى غشائه المخاطى ، وتتحول هذه الكتلة إلى الحويصلة الجرثومية قبل التوسيد ، ثم تتحول الكتلة الخلوية الداخلة تواً الى الحويصلة الأمنيوسية الجنينية وتنفصل من هذه صفيحة تكون الجرثومية الداخلية التى تتحول إلى الكيس الصفارى ، ويستقر الكيسان بادئ بدء فى الكتلة الجرثومية الوسطى التى تملأ الكيس الجرثومى ويتلاصق

---

(١) كالأسنان والشعر .

سقف الحويصلة الصفارية وأرضية الحويصلة الأمنيوسية الجنينية ليكونا الجنين نفسه ، ويعرف الجنين من بدء الإخصاب إلى هذا الطور بالبويضة وتنتهى بانتهاء الأسبوع الثانى ثم تبدأ مدة الجنين وتستمر من آخر الأسبوع الثانى إلى آخر الأسبوع الثامن حيث يأخذ الجنين فى اكتساب مظهر " إنسانى " .

تلاصق أرضية الحويصلة الأمنيوسية الأولية سقف الحويصلة الصفارية فيكونان صفيحة بيضاوية هى القرص الجنينى نفسه أما ما عدا ذلك فإضافى وتتجوف الكتلة الجرثومية الوسطى مكونة السيلوم الخارجى وتبقى من هذه الكتلة قنطرة خلوية تصل الحويصلتين بالكوريون الأولية ، وتعرف هذه القنطرة بالعنق البدنى . وتتصل أولا بسقف الأمنيون ويختزل اتصالها فيقتصر على الطرف الذيلى للقرص الجنينى .

ينشأ الخط الأولى كشريط سميك من الجرثومية الخارجية يحتل خط القرص الجنينى الأوسط وسرعان ما يلتحم بالجرثومية الداخلية أسفله وتتكاثر الخلايا من جانبى الخط لتكون الجرثومية الوسطى للجنين ، ويعظم الطرف الرأسى للخط الأولى لتكوين العقدة الأولية التى يمتد منها النتوء الرأسى متجهاً للأمام وهو الحبل الظهرى المقبل ويظهر كشريط طليق من الخلايا منفصل عن الجرثومية الخارجية وملتحماً ثانوياً بالجرثومية الداخلية ، ويقال إن الخط الأولى هو أول وسيلة لتحديد قطبية القرص الجنينى [1] ويقع مع النتوء الرأسى فى الخط الأوسط تماماً وهكذا ينقسم القرص الجنينى إلى نصفين أيمن وأيسر ويستقر على الخط أثر ظهوره ميزاب أولى غير عميق ولكنه يزداد عمقاً عند العقدة مباشرة مكوناً النقرة الأولية ، وتستديم هذه سريعاً مع قناة الحبل الأصلى الظهرى وهى التى تخترق النتوء الرأسى وتثقب الجرثومية الداخلية ، وأرضية هذه القناة ، وهكذا تتصل الحويصلة الأمنيوسية بالحويصلة الصفارية [2] ، وهذا الاتصال مؤقت ويعرف سقف

---

(١) يقول هيل وترايب أن الصفيحة فى مقدمة الحبل الظهرى تظهر قبل أى أثر للخط الأولى وتحدد القطبية .

(٢) القناة العصبية المعوية .

النتوء الرأسى بالصفيحة الظهرية وسرعان ما تفقد هذه اتصالاتها الثانوية بالجرثوميتين الوسطى والداخلة ونستدير مكونة قضيباً محورياً سميكا هو الحبل الظهرى ويمتد هذا إلى منطقة الرأس[1] ، ويعظم طوله بفضل العقدة الأولية ، والخط الأولى منطقة تكوينية غير متباينة تتمتع خلاياها بطاقات كثيرة كامنة فتعطينا الطبقات الجرثومية الأساسية وهى التى تمدنا بمختلف الأنسجة والأعضاء ، وتهاجر العقدة الأولية بمجرد تكوينها نحو الذيل مكونة أبان رحلتها الحبل الأصلى الظهرى وأرضية القناة العصبية وهكذا يقصر الخط الأولى كثيراً ويتعضون النصف الأمامى للجسم حول الحبل الظهرى من الطبقات الجرثومية الأولية وينتهى ذلك الطور بهجرة العقدة الأولية إلى منطقة الذيل وسرعان ما تعود لنشاطها ثانية فتكبر مكونة الزر النهائى[2]، وتتكون من هذا الزر مادة النصف المؤخرى للجذع تكويناً مباشراً بلا طبقات جرثومية : ولقد حددت التجاريب بدقة معقولة المناطق المختلفة على القرص الجنينى فى صغير الدجاجة وما سينتج منها مستقبلا[3] .

يتحول القرص الجنينى المفرطح إلى جنين اسطوانى الشكل تقريباً متصلا بالكيس الصفارى بعنق مستدق ، وتتعاون ثلاثة عوامل فى إقرارذلك :

١ — ينمو الجنين والكيس الصفارى سريعاً ، بينما يبطئ النمو فى منطقة تلاقيهما .

٢ — تتكون الانثناءات ، وبخاصة المقدمة والمؤخرة .

٣ — يحدث انقباض حق يؤدى إلى جمع الأنسجة نحو السرة وغلقها[4]

يمكن من مراجعة الباب الذى يتناول مجمل التكوين معرفة التغيرات التى تنتاب الشكل الخارجى حتى يستقر شكل الجسم ويلاحظ أن ظهور

---

(١) يلاصق هذا أولا الغدة النخامية الفمية كما رأيت فى الأرنب .

(٢) الزر الذيلى .

(٣) يمكن الرجوع الى " علم الأجنة التجريبى " لمزيد من ذلك .

(٤) كما يغلق الكيس بجذب الفتلة المحيطة به .

الأطراف وتحول واختفاء الأقواس الحشوية وظهور العنق وتكوين الوجه وعودة الأمعاء الملفوفة فى الحبل السرى إلى داخل البطن ، وإدارة العينين إلى الأمام وصغر حجم الفم الكبير وتقارب الكيسين الأنفيين وغير ذلك من الدقائق جدير بالملاحظة .

تغيرات النمو

لاحظنا عظم التغيرات التى تحدث فى الجنين ويجب ملاحظة أنها لاتقف عند حد الولادة بل يستمر التباين والنمو[1] ، حتى مستهل العقد الثالث وعندئذ يبلغ الفرد نهاية حجمه وناضج تركيبه .

الحجم والشكل : تصغر الرأس نسبياً ويحتفظ الجذع بنسبته ، وتبلغ الأطراف العليا ذروة نموها مبكراً بينما تبطئ الأطراف السفلى ، ويرتفع وضع السرة والارتفاق العانى نسبياً وتهبط النقطة الوسطى للجسم كله .

المساحة السطحية : للعلاقة بين مساحة سطح الجسم وكتلته أو حجمه أثر بعيد على العمليات البدنية (ميتبولزم) وفقدان الحرارة ، وتتغير هذه العلاقة كثيرا بعد الولادة إذ تبلغ المساحة السطحية للوليد ٢٥٠٠ سم^{٢} وتتضاعف فى السنة الأولى وتصبح ثلاثة أمثال فى منتصف الطفولة ثم تزداد سريعا قبل البلوغ وتصير سبعة أمثالها عند تمام النضوج أما الوزن فيصبح عشرين ضعفاً فى نفس المدة ولا شك إذن فى أن هناك خسارة نسبية .

الوزن : يزداد الوزن إبان الحياة الرحمية ستة بلايين مرة ويزداد عشرين ضعفاً إبان حياته خارج الرحم ، ولا يمكن أن تتبع الزيادة نظام المتواليات الهندسية أو العددية وإلا لبلغ الوزن عدداً لايتصوره العقل .

الطول : تنمو الأجنة إبان المدة الواقعة بين الأسبوع والرابع والتاسع بسرعة ملليمتر واحد يومياً ويزداد الوليد فى حياته خارج الرحم ٣,٣

---

(١) ويميزها بشكل خاص تغيرات الشكل والنسب .

من المرات ويزداد ٥٠٪ من طوله عند الولادة خلال السنه الأولى ويبطىء بعد ذلك إذ تبلغ الزيادة ٦–٧ سم سنويا وتسرع هذه عند البلوغ كما هو الحال فى الوزن وتبدأ هذه وتنتهى فى الأناث مبكرة عنها فى الذكور ويتم النمو عند الثامنة عشر فى الأناث وحوالى العشرين فى الذكور .

نمو المجاميع : ينمو الهيكل ببطء نوعاً إلى آخر الحياة الرحمية ثم يسرع ويكون ١٥–٢٠٪ من وزن الجسم عند الولادة ويوازى نمو الهيكل فى سرعته نمو الجسم عامة بعد الولادة فلا تتغير النسبة وتنمو العضلات أولا ببطء أيضاً وتكون ٢٥٪ من وزن حديث الولادة و٤٠–٤٥٪ من البالغ أما المجموع العصبى فعظيم نسبياً فى صغار الأجنة وينقص من ٢٥٪ فى الشهر الثانى الرحمى إلى ١٥٪ عند الولادة ثم الى ٢,٥٪ فى البالغ وتنقص نسبة وزن الأحشاء بعد الشهرين الرحميين الأوليين حيث تبلغ ١٥٪ من الوزن الكلى وتصير ٩٪ عند الولادة و٧٪ فى البالغ .

نمو الأعضاء : يتبع نمو الأعضاء الفردية النسبى نظام المجموع الذى تنتمى إليه إلا أن لكل خطه البيانى المميز فيزداد كل عضو جنينى سريعاً إلى أن يبلغ حجما نهائياً نسبياً ثم يقل نسبياً إبان تاريخه التالى داخل الرحم وخارجه .

والخطوط البيانية للنمو المطلق متماثلة إبان الحياة الرحمية إذ يزداد ببطء أولا ثم تسرع الزيادة بعد الشهر الخامس وينتهى هذا النظام المتماثل عند الولادة حيث يمكن تقسيم الأعضاء إلى أربعة أقسام [١] .

---

(١) شكل ٥٣

obeikandl.com

الباب العاشر

مجمل تكوين الجنين فى الانسان

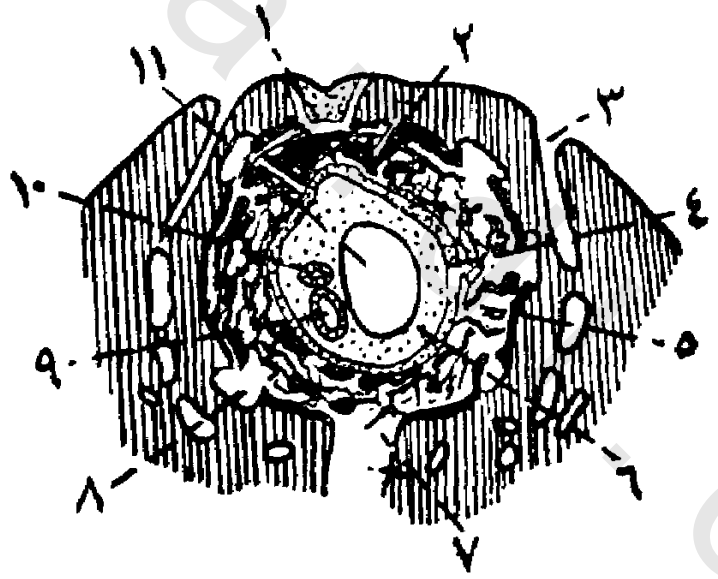
تبدأ عملية التكوين الجنينى بتكاثر الخلايا فتكوين الطبقات الجرثومية ثم تنشأ الآثار الأولى للأنسجة من هذه الطبقات ثم يتناول هذه الأنسجة التباين الدقى وتأخذ بعد ذلك فى القيام بوظيفتها ويؤثر هذا حتما على التركيب وفيما يلى مختصر عن التكوين الجنينى فى الإنسان منذ بدء الأسبوع الثالث.

الأسبوع الثالث : يبلغ طول الجنين ٥ر١ ملليمترا والقرص الجنينى منبسط والخط الأولى بين كما أن الميزاب العصبى آخذ فى الظهور ولا ترى آثار البلعوم أو الجهاز التنفسى أو الحواس أو المجموع العضلى ولم تتميز القناة الهضمية من الكيس الصفارى وتستقر السيلوم خارج الجنين وربما بدأت السيلوم داخل الجنين فى الظهور والغشاء المنبارى مستقر.

تمثل المجموع الوعائى جزر الدم القابعة فى الكوريون وجدران الكيس الصفارى كما تبدأ الصفيحة المكونة للقلب فى أخذ موضعها النهائى وهو عكس موضعها فى الطور السابق ويمثل الهيكل النتوء الرأسى أو الصفيحة الظهرية ويتكون الجلد من طبقة وحيدة من الخلايا ويبين اللوح العصبى عن الميزاب العصبى .

منتصف الأسبوع الرابع : يبلغ طول الجنين ٥ر٢ من الملليمترات ونرى أن الميزاب العصبى يزداد عمقاً ويغلق إلا فى طرفيه ويظهر من الكتل البدنية ١٦ كتلة ويصبح الشكل اسطوانياً منقبضاً من الكيس الصفارى وربما ظهر القوسان البلعوميان الأولان أما القوس الفكى السفلى فبين ويمثل الفم انخساف ظاهر كما يبدأ الغشاء الفمى فى الانثقاب والبلعوم منبسط وعريض والجيوب البلعومية فى طور التكوين وأثار الغدة الدرقية مستقرة وكذا المعى المقدم

والمؤخر ولا يزال الكيس الصفارى متصل بالمعى الأوسط وتنوء الكبد مستقر والمبرز والغشاء المبرزى مستقران أيضاً ويظهر الأثر الآول للجهاز التنفسى كميزاب فى أرضية البلعلوم والسيلوم الجنينى حدوى الشكل به تجويف تامورى كبير وقد ظهر الحاجز المستعرض أما المساريقات ففى طور التكوين وتأخذ مساريقا القلب فى الضمور ويتم تكوين قنواة الكلى المقدمة كما تنمو قناتها نحو الذيل كقناة عمياء وتظهر الآثار الأولى لخلايا الدم والأوعية وهذه الأخيره مزدوجة فى الجنين ومتماثله وتلتحم قناتا القلب الذى يصبح شكله كحرف S سينيا كما يبدأ فى النبض وتبدأ الكتل البدنية المقدمة فى التباين ونرى الحبل الأصلى الظهرى على شكل اسطوانة خلوية والعرف العصبى شريط كامل على كل جانب وتستقر الحويصلة البصرية وسماكة الأذن أما العقد السمعية فآخذة فى الظهور .



(شكل ٥٤)

رسم شبه كروكى لجنين برايس – تيتشر ذى الأثنى عشر يوما
(عن وولارد من تيتشر × ٣٥)

(١) سدة من الجرثومية المغذية . (٢) جلطة ليفية . (٣) غدة رحمية . (٤) الطبقة الخلوية للجرثومية المغذية . (٥) الطبقة البروتبلازمية للجرثومية المغذية . (٦) الوسطى خارج الجنين . (٧) فتحة جيب دموى . (٨) وعاء دموى . (٩) التجويف الأمنيوسى . (١٠) الكيس الصفارى . (١١) التجويف السيلومى الخارجى .

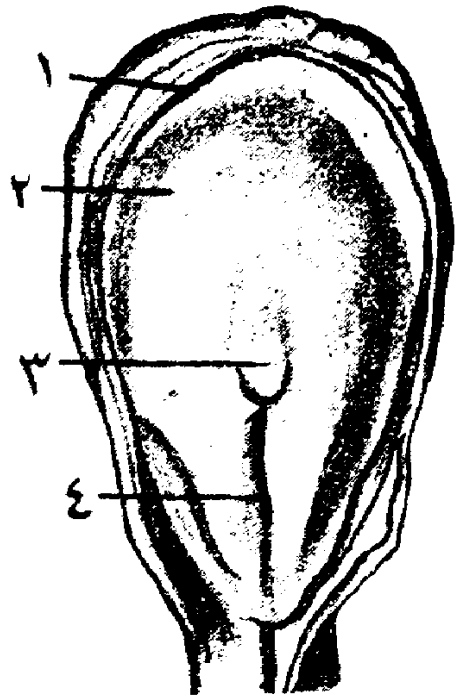
الأسبوع الرابع (٥ ملليمترات) : تم تكوين الأقواس البلعومية أما القلب المنثنى فبارز والعنق الصفارى دقيق وتستقر الكتل البدنية بأكملها وعددها ٣٨ وتبدأ أزرار الأطراف فى الظهور كما أن العين والحويصلة السمعية مستقرتان والجسم منثن مكونا من ثلاثة أرباع دائرة C والنتوء الفكى العلوى والسفلى بارزان وتستقر الأثار الأولى للسان كما يأخذ جيب رائك فى الظهور وهناك خمس جيوب بلعومية للأربعة الأولى منها صفائح مغطية ويأخذ تجويف الأذن الوسطى فى الظهور أما الغدة الدرقية فكيس ذوعنق .

ان المرىء قصير والمعدة مغزلية الشكل والمعى قناة بسيطة وقد دخلت قنوات الكبد وأحبالها طور التكوين كما استقر زرا البنكرياس وبلغ المبرز أوج تكوينه وتبرز القصبة الهوائية وزرا الرئتين وفتحة الحنجرة شق بسيط وما زالت السيلوم مجموعة متصلة من التجاويف واللساريقا الظهرية ستار أوسط تام أما الكيس الترب فقد أخذ فى التكوين وتضمر الكلى المقدمة كما تصل قناة وولف الى المبرز وتتباين القنوات الكلوية الوسطى سريعا بينما يندفع الزر الكلوى فى الأثار الأولى للكلى النهائية وتأخذ الكرات الدموية فى التكوين فى الكيس الصفارى ويلتحم الأورطى المزدوج كما يتم تكوين الأقواس الأورطية والأوردة الأصلية ويبين القلب عن الجيب الدموى فالأذين والبطين والانتفاخ والأورطى وتتراكم الكتل الصلبة حول الحبل الظهرى مكونة الفقرات الأولية .

نرى أن القناة العصبية مغلقة كما تبدأ الحويصلات الدماغية الأولية فى الظهور وتأخذ العقد والأعصاب فى التكوين وتتباين جدران القناة العصبية إلى ثلاث طبقات وهى المبطنة والبرنسية والحافية ويتكون الكأس البصرى والنقرة العدسية وتنغلق النقرة السمعية مكونة الحويصلة السمعية المنفصلة وتظهر الصفائح الشمية وتتباين منها الخلايا العصبية .

الأسبوع الخامس : تستقر النقرة الشمية الأنفية ويبرز الذيل كما تبرز الكبد والكلى الوسطى والقلب ولكن الحبل السرى فى دور التكوين والفكان

منموحان أماكيس رائك فحويصلة ذات عنق وتكتسب الجيوب البلعومية سيالات بطنية وظهرية والدرقية ذات فصين كما تضمر القناة الدرقية اللسانية والمعى الذيلى وتكون الأمعاء ربقة ثم يبدأ النتوء الأعورى الزائدى فى الظهور وتنشأ الأزرار الشعبية لتكون الفصوص الرئوية المقبلة وتأخذ الانتفاخات الطرجهالية ولسان المزمار فى الظهور كما تأخذ الأغشية البللورية التامورية والبللورية البريتونية فى الظهور كذلك وتبتعد المساربقا البطنية عن الحجاب المستعرض وتصل الكلى الوسطى إلى منتصف حدها المؤخرى كما تظهر الآثار الأولى للحالب وحوض الكلى أما العرف التناسلى فظاهر وتنتشر الأوعية الأولية فى الرأس والأطراف وتأخذ الأوردة المحية السرية فى التحول كما تتكاثف عضلات القلب وتظهر حواجزه ويبدأ الطحال فى الظهور ويتكاتف الحشو الأوسط فى المراكز المختلفة منبئاً ببدء تكوين نواة العظام المقبلة كما تظهر مقدمات لتكوين عضلات الرأس والجذع والأطراف وتضاف طبقة أخرى لبشرة الجلد وتستقر خمس حويصلات دماغية ويبرز نصفا الكرة المخية وتتحسن حال الأعصاب والعقد وتتراكم قشرة الغدة فوق الكلى أما الشق المشيمى للعين فبين والحويصلة العدسية طليقة وتظهر الآثار الأولى للجسم الزجاجى وتستطيل الحويصلة السمعية وتبرز منها القناة الليمفاوية الباطنة وتزداد النقرة الشمية عمقاً .



(شكل ٥٥)

جنين أنسانى مشهد خلفى ١٩ يوما (هويزر)

(١) حافة الامنيون (مقطوعة) .

(٢) القرص الجنينى .

(٣) النتوء الرأسى .

(٤) الميزاب الأولى .

الأسبوع السادس : ترى مركبات الفك العلوى بينة ولكنها منفصلة ويلتحم نصفا الفك السفلى وتمتاز الرأس بحجمها الكبير أما انثناء الدماغ العنقى فبين جداً وتظهر الأذن الخارجة كما تستقر الأطراف وتلتحم آثار اللسان الأولى كما يستقر الثقب الأعورى. أما الصفيحة الشفوية السنية فتأخذ فى الظهور وتظهر أثار الغدة النكفية والغدة تحت اللسان وكذا الأكياس التيموسية والأكياس البلعومية الأخيرة والغدد جار الدرقية وتستعد للانفصال من البلعوم وتصبح الدرقيه صماء وتتحول إلى صفائح وتنتاب المعدة حركة إدارة كما تلتوى ربقة الأمعاء ويمكن التعرف على فصوص الكبد كما يبدأ المبرز فى الانقسام ويمكن التعرف أيضاً على فصوص الرئتين وتنقسم الشعبتان وتتفرعان ويسد تجويف الحنجرة مؤقتاً ويسد الاتصال بين تجويفى البلورا والتامور وتتمدد المساريقا بمصاحبة ربقة الأمعاء وتنشأ قنوات قطبية من الأثر الأول لحوض الكلى أما الغدة النوعية غير المميزه والنتوء التناسلى فظاهران وتبدأ قناة موللر فى الظهور وتقوم الكبد بتكوين كرات الدم كما تأخذ أقواس الأورطى فى الاستحالة وتزداد قيمة الوريد السرى الأيسر والقناة الوريدية ويمتص البطين الأيمن الانتفاخ الأورطى كما يتخذ القلب شكله النهائى بوجه عام وتظهر لأول مرة مراكز التغضرف أما الجمجمة ففى حالة رخوة وتلتحم الكتل العضلية كعمود متصل وتنتشر فى اتجاه بطنى ويختفى التجزىء العضلى كما يستقر الخط اللبنى وتوجد ثلاثة انثناءات دماغية ظاهرة ويمتاز الدماغ المقدم الأول بكبره كما تظهر الضفائر العصبية ويمكن التعرف على الغدة الصنوبرية وتكون العقد السيمبياتوية كتلا مجزأة وتظهر السحايا العصبية .

يبين الكأس البصرى عن طبقة عصبية وأخرى ملونة كما تزداد سماكة الحويصلة العدسية ويكون محورا العينين ٦٠° إذا ما تلاقيا أما القناة الدمعية الأنفية فظاهرة وتأخذ الأذن الخارجة والوسطى والداخلة فى الاستقرار كما أن العضو الميكعى الأنفى (جاكبسون) مستقر.

الأسبوع السابع : تختفى الأقواس الحشوية ويسد الجيب العنقى ويأخذ الوجه والعنق فى التكوين وتظهر الأصابع كما يستقيم الظهر ويحدد القلب

والكبد شكل الجذع من الأمام ، ويبدأ الذيل فى الضمور وتتحد آثار اللسان الأولى مكونة لساناً واحداً وتتميز الصفائح السنية والشفوية المنفصلة وتبدأ الفكوك فى التمعظم بعد أن تم تكونها وتظهر الثنايا الحنكية ويعوقها اللسان عن أن تتلاقى وتستطيل الغدتان التيموسيتان وتفقدان تجويفهما أما الغدد جار الدرقية فتصبح ذات عوارض [1] وتلتصق بالدرقية كما يلتصق بها أيضاً الجسمان البلعوميان الأخيران وتصبح هى هلالية الشكل وتتخذ المعدة وضعها وشكلها النهائى ويسد الأثنى عشرى مؤقتاً وتلفظ الربقة المعوية فى الحبل السرى كما ينفصل المستقيم عن منطقة المثانة وقناة مجرى البول ويتمزق الغشاء الشرجى وتتلاقى آثار البنكرياس الظهرية بآثاره البطنية أما الحنجرة ولسان المزمار فلحوظان بوجه عام وفتحة الأولى على شكل حرف T وهناك ما يدل على بدء تكوين غضاريفها وكذا غضاريف القصبة الهوائية وتظهر كذلك العظام المفتولة وتتمزق أغشية فتحتى الأنف الخلفيتين الأوليتين وينتشر التامور على حساب جدران البدن وتستطيل المساريقا بسرعة كلما كونت الأمعاء لفائف أما أربطة الكبد فبينة وتبلغ الكلى الوسطى ذروة تباينها أما الكلى الدائمة فتبدأ قنواتها الجامعة فى التفرع كما تأخذ قنواتها المفرزة فى التباين ويتمزق الغشاء البولى .

تتحول الأوردة الأصلية الى شكلها النهائى ويستقر أساس الأجوف السفلى وينقسم كل من البطين والأذين والانتفاخ وتستقر الصمامات القلبية وتمتص الأذين الأيسر جذع الوريد الرئوى وتظهر آثار الطحال الأولى واضحة وتزداد التغضرف وتصبح الجمجمة مغضرفة وتتباين العضلات سريعاً فى جميع أجزاء الجسم وتتخذ أشكالها وعلاقاتها النهائية أما سماكة الثدى فعدسية الشكل ويعظم حجم المخ أما الجسم المخطط والمهاد فبينان ويلاصق كيس رائك الفم وضفائر البطينات المشيمية ظاهرة ويبدأ نخاع الجسم فوق الكلى فى ولوج القشرة ويغلق الشق المشيمى محتوياً الشريان الأوسط وتجتاح الألياف العصبية العنق البصرى وتفقد العدسة تجويفها من جراء تكوين الألياف وتتكون الجفون وتتراكم الطبقات الليفية والوعائية للعين وتفتح الأكياس الأنفية فى الفم .

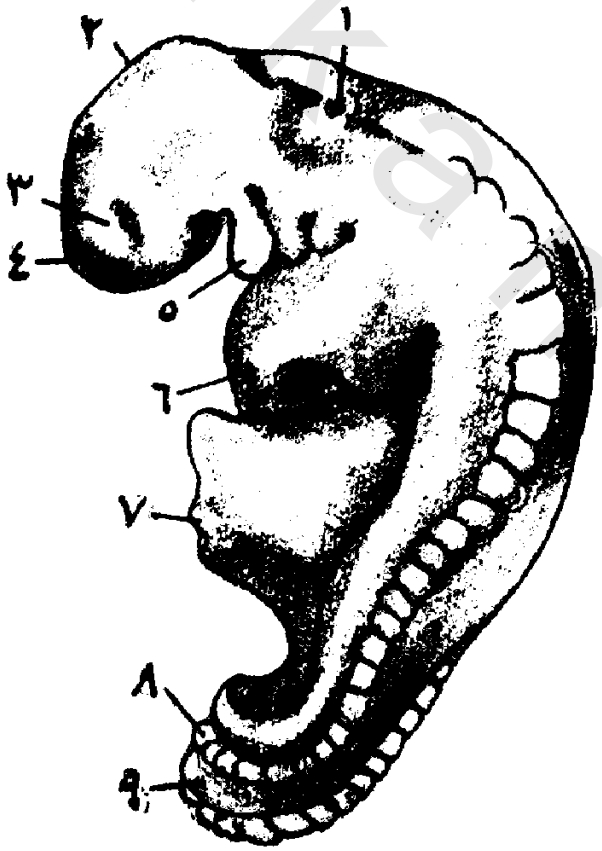
---

(١) Trabeculated

الأسبوع الثامن : تختفى الأقواس الحشوية ويزول الجيب العنقى ويدخل الوجه والعنق فى دور التكوين وتظهر الأصابع ويستقيم الظهر ويتحدد شكل البدن من الأمام بالكبد والقلب كما يأخذ الذيل فى الذبول .

نرى عضلات اللسان جيدة التباين والأزرار الذوقية المبكرة مستقرة كما ينفصل كيس راثك من الفم وتظهر الغدد تحت اللسان .

يمكن تمييز القناة السمعية والتجويف الطبلى ويستدل على موضع اللوزتين وحفرتيهما كما يتحد نصفا الغدة التيموسية وتصبح صماء أما حويصلات الدرقية ففى دور التكوين .



(شكل ٥٦)

جنين انسان ٦ ر٣ م.م. به ٢٥ زوجا من الكتل البدنيه (عن آرى)

(١) الحويصلة السمعية .
(٢) الدماغ الأوسط .
(٣) الحويصلة البصرية .
(٤) الدماغ المقدم .
(٥) الفك السفلى .
(٦) القلب .
(٧) العنق الصفارى .
(٨) الكتل البدنية .
(٩) الذيل .

تكون الأمعاء الدقيقة لفات داخل الحبل السرى وتبدأ الخمائل المعوية فى الظهور ويعظم حجم الكبد نسبياً .

تصبح الرئتان أشبه بالنسيج الغددى وذلك لتفرع الشعيبات وتسد المنخرين سدة بشرية .

تنفصل البلورا عن البريتون بانسداد القناة الموصلة بينهما ويبدو التامور كيساً عظيما كما يتم تكوين الحجاب الحاجز وعضلاته ويهبط الى أقصى مواضعه.

تتميز الخصية والمبيض وتقترب قناتا مولر من الجيب التناسلى كما نراهما على وشك الاتحاد لتكونا الآثار الأولى للقناة الرحمية المهبلية كما تبدأ الأربطة التناسلية فى الظهور .

تصل الأوعية الدموية الهامة الى طورها النهائى وتستقر الأكياس الليمفاوية الأولية ويندمج الجيب الوريدى فى الأذين الأيمن كما تمثل الحزمة الأذنية البطنية .

تظهر أول أمارات التمعظم وتمثل عضلات الجذع والأطراف والرأس خير تمثيل ويقوى الجنين على نوع ما من الحركة وتبدو آثار الثدى الأولى كسماكة كروية وتبدأ قشرة الدماغ فى اكتساب خلايا أنموذجية ونشاهد الفصين الشميين كما تتميز الأم الجافية والعنكبوتية الحنونة وتأخذ الأجسام الكرومية فى الظهور وتتلاقى العينان بسرعة وتتخذ الأذن الخارجة والوسطى والداخلة أشكالها النهائية وتشاهد الأزرار الذوقية أما المنخران فمسدودان .

الأسبوع العاشر : تستقيم الرأس وتبدو الأطراف ذات أنموذج مقبول وتظهر ثنايا الأظافر كما يعود العنق السرى للبطن وتتباين الحلمات ذات السباج وكذا الحلمات الفطرية للسان وتنفصل الشفتان عن الفكين وتأخذ حلمات الأسنان وميناها فى الظهور وتتلاقى ثنيات الجنك الوحشية فى الخط الأوسط .

تتحول الخلايا التيموسية البشرية إلى كرات تيموسية ونسيج مشبك وتختفى الأجسام الحشوية الانتهائية وتنسحب الأمعاء من الحبل السرى متخذة موضعاً بيناً فى البطن وتتكون القناة الشرجية وتستقر الخلوات البنكرياسية .

تنفصل المسالك الأنفية عما حولها بالتحام الحاجز الأنفي بالحنك أما الأنف فغضروفي القوام ويفتح ثانية التجويف الحنجرى كما تستقر الثنايا الصوتية ويتكون الكيس الغمدى للبريتون وتنسحب المساريقا والأمعاء من الحبل السرى وتستطيع الكلى أن تؤدى وظيفتها الإفرازية وتتمدد المثانة متخذة شكل كيس وتضمر القناة التناسلية التى لا يستقر نوعها فى الجنين وتأخذ الغدد البصلية البولية والدهليزية فى الظهور كما تتكون الأكياس المهبلية .

تتكون القناة الصدرية والأوعية الليمفاوية الدائرية وتظهر الغدد الليمفاوية المبكرة وتكثر كرات الدم الحمراء عديمة النواة فى الدم وتكثر مراكز التعظم ويبلغ التغضرف أقصاه ثم تظهر عضلات العجان متأخرة .

تظهر طبقة وسطى فى بشرة الجلد الخارجة أما الخلايا المحيطة بالأدمة فظاهرة كما تبدو ساحة الأظافر وكذا أبكر حويصلات الشعر حيث تظهر على الوجه .

يبلغ النخاع الشوكى نسيجه النهائى وتتعضون القزحية والجسم الهدبى وتلتحم الجفون وتأخذ الغدد الدمعية فى التكوين ويبدأ العضو الحلزونى فى الأذن تباينه .

الأسبوع الثانى عشر : لاتزال الرأس كبيرة الحجم ويكتسب الأنف قصبته ويمكن التعرف على النوع بمظهر الأعضاء التناسلية الخارجى وترتقع الحلمات الورقية والمخروطية فى اللسان وتكون الآثار الأولى للأسنان كؤوساً بينة وتمثل الخدود كما يتم التحام ثنايا الحنك .

تبدأ حويصلات اللوزة فى الانغماد ويتكون نخاع الغدة التيموسية وتصبح ليمفاوية التكوين وتكتسب الدرقية نسيجها الأنموذجى .

وتمثل طبقات المعى العضلية وتظهر جزر البنكرياس كما تفرز الصفراء وتبرز العظام القشرية فى الأنف وتأخذ غدده فى التكوين وتكتسب الرئتان شكلهما النهائى .

يكون الثرب غطاء عظيما يلتحم جزئياً مع جدران البطن الظهرية أما المساريقا فطليقة غير أن علاقتها أنموذجية ويضمر امتداد السيلوم فى الحبل السرى ويمتص قرنا الرحم فى بدنه وتبلغ الأعضاء التناسلية الخارجية مميزاتها الخاصة وتعاون الكلى الوسطى والقنوات الشبكية [1] فى إتمام قناة الذكر كما تظهر البروستاتة والحويصلة المنوية وتكتسب الأحشاء الجوفاء جدرانا عضلية .

(شكل ٥٧)

أنموذج لجنين انسان عمره
٤ – ٥ أسابيع عمل من الأصل بواسطة
دكتور سامى فرج × ٣٢

(١) الدماغ المقدم .
(٢) الفلك السفلى .
(٣) العين .
(٤) الطرف العلوى .
(٥) الطرف السفلى .
(٦) ليس للجنين عنق ولكن له ذيل .
(٧) الحبل السرى .
(٨) الفم .

يبدأ تكون الدم فى نخاع العظام وتكتسب الأوعية الدموية جدرانا اضافية ويستحيل الحبل الظهرى بسرعة وينتشر التمعظم وقد تبدو بعض العظام فى حالة عامة جيدة وتظهر طبقات العضلات الملساء فى الأحشاء الجوفاء كما تتكون بشرة الجلد من ثلاث طبقات أما الأدمة فتنفصل من النسيج القابع تحت الجلد .

يكتسب الدماغ مميزاته التركيبية العامة ويظهر النخاع الشوكى التضخم العنقى والقطنى كما يستقر ذيل الفرس والخط الانتهائى ، وتأخذ خلايا الغراء العصبى

---

(١) Rete Tubules .

فى التباين وتكتسب العين تعضونها الخاص وتتكون الشبيكة من طبقات متعددة ويتم اتحاد الحاجز الأنفى بالحنك .

الأسبوع السادس عشر : يكتسب الوجه شكله الإنسانى ويأخذ شعر الرأس فى الظهور وتنشط العضلات من تلقاء نفسها ويطغى حجم الجسم على حجم الرأس ويتباين الحنك الرخو والصلب وتكتسب الغدة النخامية نسيجها النهائى كما تتراكم الخلايا الليمفاوية فى اللوزتين وتأخذ اللوزة البلعومية فى التكوين .

(شكل ٥٨)

جنين انسان طوله ٣٠ ملليمترا وعمره حوالى ٧ أسابيع × ١و٨ يلاحظ بروز الامعاء فى الحبل السرى عند اتصاله بالجنين كما يلاحظ كبر حجم الرأس وابتداء تكوين العنق وتقدم الطرف العلوى على السفلى وبروز البطن .

تتكون الغدد المعدية والمعوية ويثبت الإثنى عشرى والقولون فى جدران البطن كما يتجمع العقى فى الأمعاء وتبدأ الجيوب الأنفية الإضافية فى التكوين وتظهر الغدد فى القصبة الهوائية ولا يزال الحشو الأوسط مترا كما بكثرة بين خلوات الرئة ، وتظهر فيها ألياف مرنة ويلتحم الثرب العظيم مع مساريقا القولون المستعرض والقولون أما مساريقا الإثنى عشرى والقولون الصاعد والهابط فتلتصق بجدران البطن الظهرية .

تكتسب الكلى الشكل الأنموذجى والترتيب الأنموذجى ولا تزال الخصية فى وضع ستهبط منه للصفن فيما بعد ويمكن تمييز الرحم من المهبل وتأخذ الكلى الوسطى فى الضمور وينشط تكوين الدم فى الطحال وتتكثف طبقة القلب العضلية كثيرا وتظهر جل العظام بشكل واضح كما تظهر تجاويف المفاصل ويمكن كشف الحركات العضلية الجنينية فى الرحم .

تضاف طبقات أخرى لبشرة الجلد الخارجة ويبدأ الشعر فى التكوين على البدن كما تظهر غدد العرق وتبدأ الغدد الدهنية الأولى فى الظهور ويكبر المخ حتى ليغطى جزءاً كبيرا من الدماغ وتحدد الفصوص المخية وتظهر الحدبات التوأمية ويبرز المخيخ قليلا كما تصل العين والأذن والأنف بوجه عام الى المظهر الأنموذجى أما أعضاء الحس العامة فآخذة فى التباين .

الأسبوع العشرين الى نهاية الحمل[1] يظهر الزغب (٥) ويتجمع الدمام الجبنى (٥) والجسم هزيل ، ولكنه متناسب (٦) والجنين هزيل ذو غضون أحمر اللون وتتفتح الجفون (٧) وتأخذ الخصيتان طريقهما الى الصفن (٨) ويتجمع الدهن وتزول الغضون ويستدير الجسم (٨—١٠)

يرسب مينا الأسنان وعاجها (٥) وتأخذ اللوزة اللسانية فى التكوين (٥) وتظهر الآثار الأولى للأسنان الدائمة (٦—٨) ولاتظهر عادة أسنان ماعند الولادة ويصير نسيج اللوزة أنموذجى وتظهر العضلة المخاطية للمعى وكذا عقدها الليمفاوية (٥) ويمكن التعرف على القولون الصاعد (٦) وتتخلف الزائدة الدودية عن الأعورى فى درجة النمو (٦) وتستقر الغدد البلعومية الغائرة (٧) وتمثل الثنايا الدائرية فى غشاء الأمعاء المخاطى (٨) .

يبدأ الأنف فى التمعظم (٥) يستعيد المنخران فتحتهما للخارج (٦) تختفى الخلايا البشرية المكعبة من خلاوات الرئة (٦) ويبلغ التفرع الرئوى ثلثى مداه (١٠) ولاتزال الجيوب الهوائية الجبهية والوتدية غير تامة وهى بعيدة جداً عن أن تكون كذلك (١٠) ويتم تكوين اتصالات المساريقا (٥) وتسير الأكياس الغمدية نحو الصفن (٧—٩) ويكون الجيب البولى التناسلى فى الأنثى دهليزا غير عميق (٥) ويستعيد المهبل تجويفه (٥) وتظهر غدد الرحم (٧) أما الصفن فصميم الى أن تصل اليه الأكياس الغمدية (٧—٩) ومعها الخصيتان وينقطع تكوين القنوات الكلوية عند الولادة .

---

(١) العدد بين القوسين يدل على الشهر .

يعظم تكوين الدم فى نخاع العظام ويقل فى الكبد (٥ــ١٠) ويكتسب الطحال نسيجه الأنموذجى (٧) وتتمزق أوصال بعض الأوعية الجنينية (١٠) وتتعظم عظام رسغ اليد والقدم والقص متأخرة .

(شكل ٥٩)

أنموذج لجنين انسان عمره ٣ شهور رحمية قام بعمله دكتور سامى فرج من الأصل × $\frac{4}{5}$ ازيلت قبوة الرأس ليظهر المخ الأملس .

ويبدأ ذلك فى بعضها بعد الولادة وتظهر جل الكراديس[1] بعد الولادة وكثير منها يظهر إبان المراهقة وتبلغ عضلات العجان غاية تكوينها ويرى الدمام الجبنى (٥) وتتحول بشرة الجلد الخارجة الى مادة قرنية (٥) وتبدأ صفيحة الأظفر فى الظهور (٥) كما يظهر الشعر (٦) وتكون آثار الثدى الأولى أزراراً (٥) ثم تتفرع هذه الأزرار وتصبح جوفاء (٨) ويصل الأظفر الى نهاية الأصبع (٩) ويغزر شعر الزغب (٧) ثم يزول (١٠) .

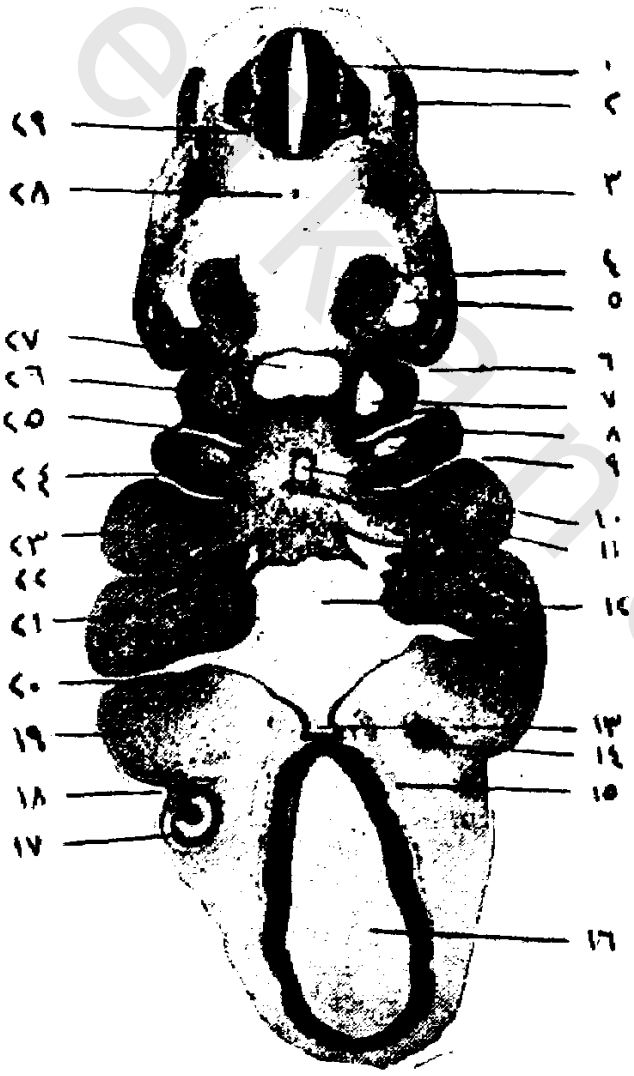
---

(١) Epiphysis

ينتهى تكوين المجامع المخية (٥) ويبدأ النخاع الشوكى فى اكتساب مادة شوان البيضاء وتكتسب القشرة المخية طبقاتها الأنموذجية (٦) وتسرع شقوق المخ وتلافيفه فى الظهور (٧) ثم يبدأ الدماغ فى اكتساب مادة شوان البيضاء (١٠) وتتمعظم الأذن والأنف (٥) ويبلغ تكوين غشاء العدسة الوعائى ذروته

(شكل ٦٠)

قطاع مستعرض فى جنين خنزير طوله ٨ ملليمترات × ٤٢

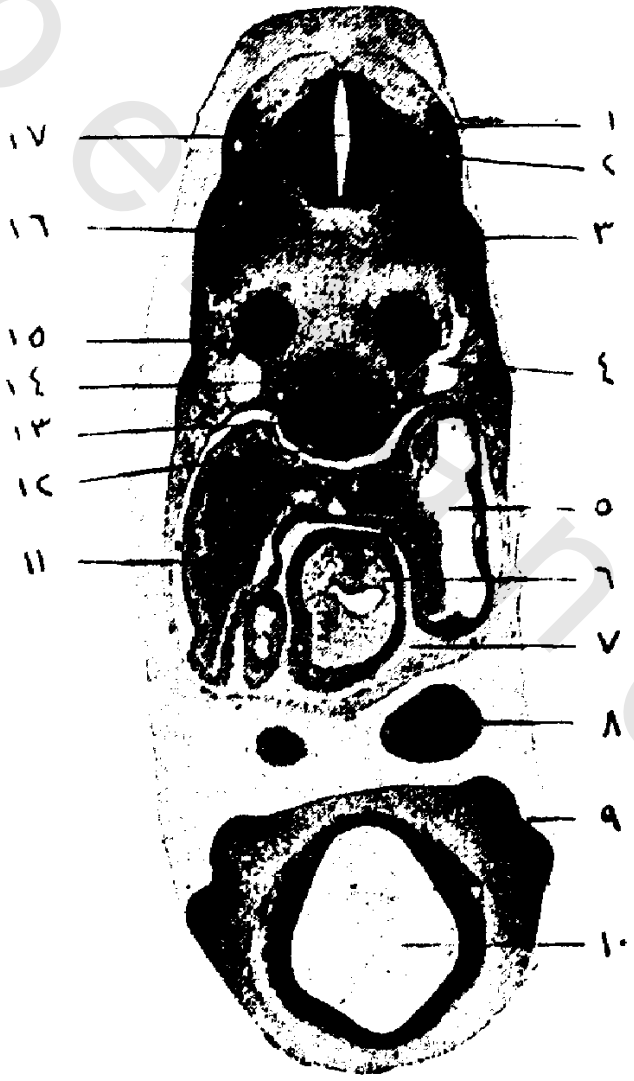


(١) الجذر الخلفى للعصب الشوكى .
(٢) الصفيحة الجلدية العضلية .
(٣) اللوح العضلى .
(٤) الأورطى الظهرى .
(٥) الوريد الأصلى المقدم .
(٦) الشق الخارجى الرابع .
(٧) القوس الأورطى الرابع .
(٨) الجيب البلعومى الثالث .
(٩) القوس الأورطى الثالث .
(١٠) جذع الأورطى .
(١١) الغدة الدرقية .
(١٢) تجويف الفم .
(١٣) النخامية الفمية .
(١٤) الكتلة العضلية للعين .
(١٥) الشريان السباتى الباطن .
(١٦) الدماغ المقدم الأولى .
(١٧) الكأس البصرى .
(١٨) الشق الدمعى .
(١٩) النتوء الفكى العلوى .
(٢٠) الشق الفمى .
(٢١) النتوء الفكى السفلى . (٢٢) الشق الخارجى الأول . (٢٣) القوس البلعومى الثانى (اللامى)
(٢٤) الجيب البلعومى الثانى والشق الخارجى الثانى وقد زال الغشاء الفاصل بينهما .
(٢٥) الغشاء الساد الفاصل بين الجيب البلعومى الثالث والشق الخارجى الثالث .
(٢٦) القوس البلعومى الرابع . (٢٧) البلعوم . (٢٨) الحبل الظهرى. (٢٩) الجذر البطنى للعصب الشوكى .

(٧) كما يتم تكوين الشبكية وتصبح قابلة للتأثر بالضوء (٧) وتستقر حاسة الذوق (٨) وينفصل الجفنان المتحدان (٧–٨) ولم تتكون الخلايا الهوائية فى النتوء الحلمى بعد كما لايؤثر الصوت على الأذن الوليدة .

(شكل ٦١)

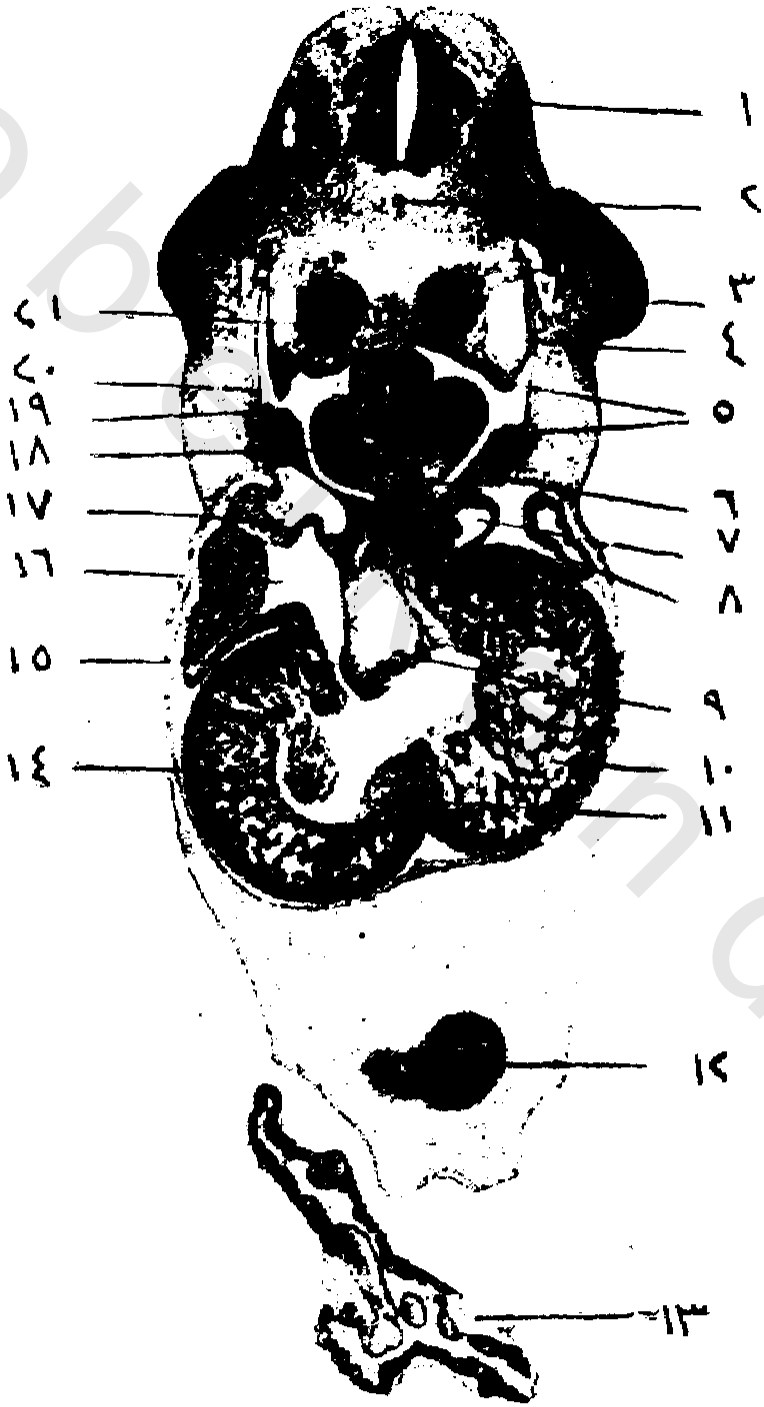
قطاع مستعرض فى جنين خنزير طوله ٨ ملليمترات × ٤٦



(١) الصفيحة الجلدية العضلية .
(٢) العقدة الشوكية .
(٣) الكتلة الصلبة .
(٤) الوريد الأصلى المقدم .
(٥) الأذين الأيسر .
(٦) البصلة القلبية .
(٧) تجويف التامور .
(٨) النتوء الفكى السفلى .
(٩) الأنخساف الشمى .
(١٠) الدماغ المقدم التانوى .
(١١) الأذين الأيمن .
(١٢) الشريان الرئوى الدائرى .
(١٣) القصبة الهوائية .
(١٤) المرىء .
(١٥) الأورطى الظهرى .
(١٦) الحبل الظهرى .
(١٧) النخاع الشوكى .

(شكل ٦٢)

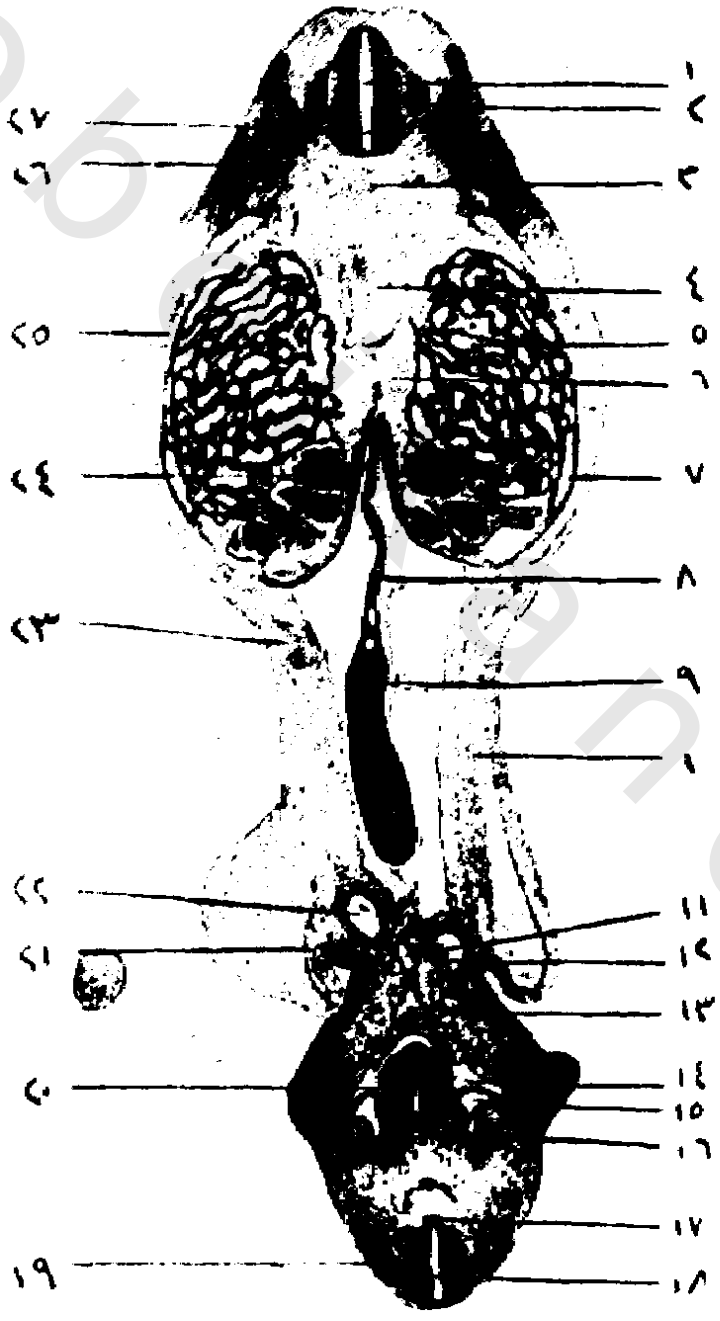
قطاع مستعرض فى جنين خنزير طوله ٨ ملليمترات × ٤٢



(١) العقدة العصبية الشوكية .
(٢) الحبل الظهرى .
(٣) الطرف العلوى .
(٤) الوريد الأصلى المؤخرى .
(٥) قوائم الغشاء البللورى البريتونى .
(٦) الغشاء البللورى الثامورى .
(٧) القرن الأيسر للجيب الوريدى .
(٨) الأذين الأيسر .
(٩) وسادة القلب المبطنة .
(١٠) البطين الأيسر .
(١١) الحاجز البطينى "مازال غير كامل"
(١٢) نهاية رأس الجنين .
(١٣) الكيس الصفارى .
(١٤) البطين الأيمن .
(١٥) الفتحة الأذينية البطينية اليمنى .
(١٦) الأذين الأيمن .
(١٧) القرن الأيمن للجيب الوريدى .
(١٨) الشعبة الهوائية اليمنى .
(١٩) السيلوم " البللور أو البريتون"
(٢٠) المرىء .
(٢١) الأورطى الظهرى .

(شكل ٦٣)

قطاع مستعرض فى جنين خنزير طوله ٨ ملليمترات × ٤٢



(١) النخاع الشوكى .
(٢) العقدة العصبية الشوكية .
(٣) الحبل الظهرى .
(٤) الأورطى الظهرى .
(٥) الكلى الوسطى .
(٦) الوريد تحت الأصلى .
(٧) قناة وولف .
(٨) المساريقا .
(٩) الأمعاء .
(١٠) الوريد السرى الأيسر .
(١١) القناة المنبارية .
(١٢) الشريان السرى الأيسر .
(١٣) الجيب البولى التناسلى .
(١٤) التجويف البريتونى .
(١٥) قناة وولف .
(١٦) الزر الكلوى (الحالبى)
(١٧) الحبل الظهرى .
(١٨) النخاع الشوكى .
(١٩) كتلة بدنية .
(٢٠) المستقيم .
(٢١) الوريد السرى الأيمن .
(٢٢) الشريان السرى الأيمن .
(٢٣) الوريد السرى الأيمن .
(٢٤) اللفة الكلوية .
(٢٥) التجويف البريتونى .
(٢٦) الكتلة الصلبة .
(٢٧) الصفيحة الجلدية العضلية .

obeikandl.com

(شكل ٦٤)

قطاع مستعرض فى جنين فأر عمره ١٢ يوما رحمية × ١٥

(١) النخاع الشوكى.

(٢) الجذر الخلفى للعصب الشوكى .

(٣) العقدة العصبية الشوكية .

(٤) الأذن الخارجية .

(٥) الأذن الوسطى ويلاحظ اتساع المسافة بين ٤ ، ٥ وسوف تسترق لتكون الغشاء الطبل .

(٦) بقايا تجويف حويصلة العدسة.

(٧) الطبقة العصبية للشبكية ويلاحظ فراغ بينها وبين الطبقة الملونة الرقيقة وهذا بقايا تجويف الحويصلة البصرية .

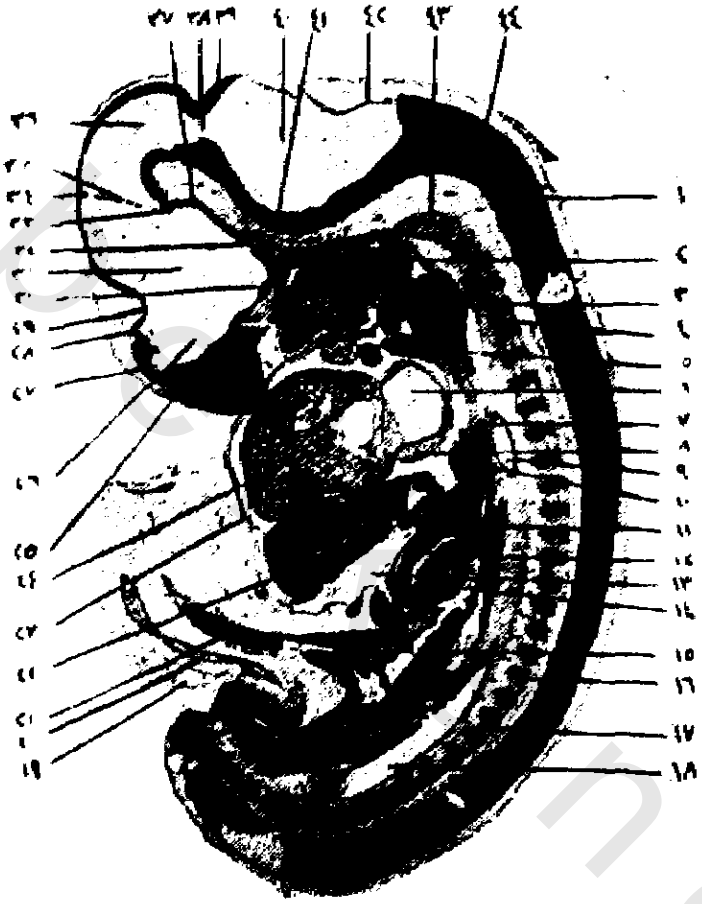
(٨) عدسة العين .

(٩) الأذن الداخلية .

(١٠) الحبل الظهرى فى وسط قاعدة الجمجمة .

(شكل ٦٥)

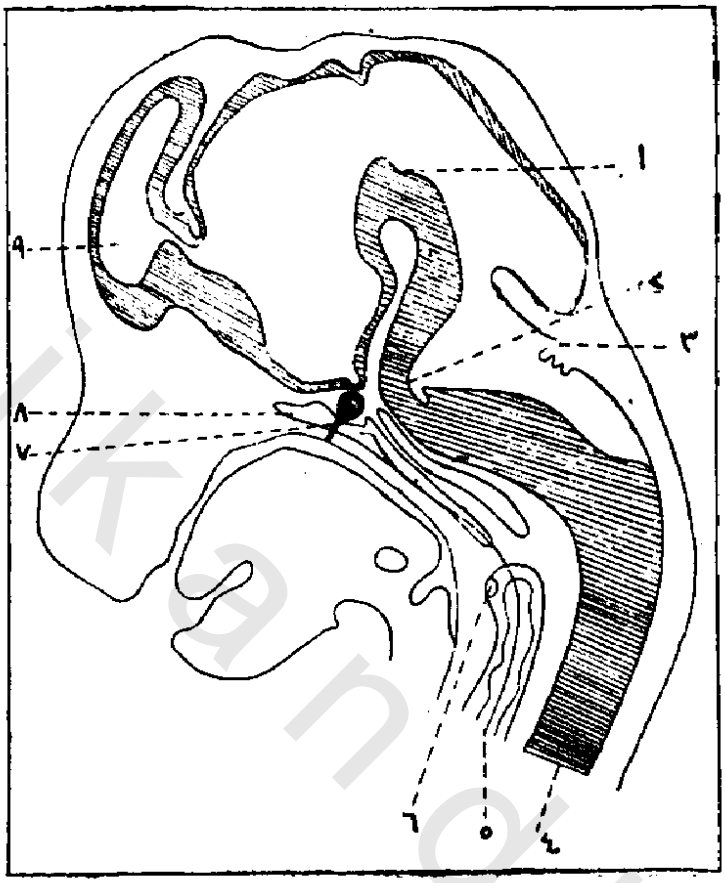
قطاع طولى أوسط فى جنين خنزير طوله ١٢ ملليمترا × ١٦



(١) النخاع الشوكى .
(٢) اللسان .
(٣) المرىء .
(٤) الحبل الظهرى .
(٥) قوس الأورطى .
(٦) الأذين .
(٧) العصب الدماغى العاشر (الحائر) .
(٨) الجيب الوريدى .
(٩) الأورطى .
(١٠) الشعبة الهوائية .
(١١) العظيم السيمبانوى .
(١٢) المعدة .
(١٣) القناة الوريدية .
(١٤) البنكرياس الخلقى .
(١٥) الغدة النوعية .
(١٦) ، (١٧) تباين فى الكتلة الصلبة فى طريق تكوين الفقرات . (١٨) الأورطى الظهرى .
(١٩) الوريد السرى . ٢٠- الشريان السرى . (٢١) الريقة المعوية . (٢٢) الكبد .
(٢٣) التجويف النامورى . (٢٤) البطين . (٢٥) الوريقة الانتهائية . (٢٦) الدماغ المقدم الثانوى . (٢٧) بدء انبعاج نصف الكرة المخى . (٢٨) الانبعاج جار الصنوبرى .
(٢٩) الحاجز المستعرض . (٣٠) المجمع البصرى . (٣١) الدماغ الموصل "المقدم الأولى".
(٣٢) الفرجة القمعية "النخامية العصبية" . (٣٣) الحدبة المؤخرية . (٣٤) المجمع المؤخرى .
(٣٥) حد فاصل بين الدماغ الأوسط والدماغ المقدم الأولى . (٣٦) الدماغ الأوسط .
(٣٧) الانبعاج الحلمى . (٣٨) برزخ الدماغ . (٣٩) المخيخ . (٤٠) البطين الرابع .
(٤١) الغدة النخامية الفمية . (٤٢) سقف الدماغ المؤخرى الرقيق . (٤٣) الآثار الأولى لجزء من الجمجمة . (٤٤) انثناء الدماغ العنقى .

(شكل ٦٦)

قطاع مركب رسم من عدة قطاعات حول الخط الأوسط الطولى فى رأس جنين أرنب طوله ٥ر١٧ م.م × ٢٥



(١) الانثناء الدماغى . (٢) الانثناء القنطرى . (٣) سقف الدماغ المؤخرى ويلاحظ أنه رقيق وسينغمد للداخل ليكون الضفيرة المشيمية . (٤) جدران النخاع الشوكى . (٥) الحبل الظهرى مارا فى وسط الكتلة الغضروفية التى ستكون اجسام الفقرات وكذلك فى كتلة مماثلة ستكون قاعدة الجمجمة (٨) (٦) قوس الفقرة الأولى العنقية المقدم (٧) ساق الغدة النخامية الفمية مارا خلال قاعدة الجمجمة . (٨) قاعدة الجمجمة . (٩) نصف الكرة المخى .

الباب الحادى عشر

طور فى التكوين الجنينى لصغير الدجاجة

نبدأ بوصف شكل (٦٧) وهو مبتنى بيانى من قطاعات الجنين المستعرضة[١] وقد تناولنا طريق ذلك فى باب الطرق المختلفة المستعملة فى دراسة الأجنة ، غير أنه يجب أن أشير الى أننى لم أستعن فى عمل المبتنى بنقط ثابتة ، ومع ذلك فهو صحيح لاغبار عليه ، وقد تبين لى ذلك إثر مقارنته بأجنة موضوعة بأكملها على الشرائح الزجاجية وعمرها يقرب من عمر ذلك الجنين ، واذا فحصنا الطرف المؤخرى للجنين وجدنا تجويف السيلوم خارج الجنين (١) محدوداً من الجهة الظهرية بالجدار البدنى (٢) ومن الجهة البطنية بالجدار المعوى (٣) ويتكون الأول منهما من الجرثومية الخارجة والوريقة البدنية من الجرثومية الوسطى ، بينما يتكون الثانى من الجرثومية الداخلة والوريقة الحشوية للجرثومية الوسطى ونشاهد امام السيلوم مباشرة الزر الذيلى (٤) وفيه تختلط الطبقات الجرثومية الثلاث بعضها ببعض فلا يمكن أن نميزها كطبقات مستقلة ونرى أمام الزر الذيلى بقايا الخط الأولى (٥) وهو فى الواقع استدامة الزر الذيلى ، ويتكون الخط الأولى من أزدياد فى سمك الجرثومية الخارجة منفصلا عن الجرثومية الداخلية[٢] وسنشير فى المقاطع المستعرضة الى علاقته بالجرثوميه الوسطى ويستديم الخط الأولى الى الأمام مع الحبل الأصلى الظهرى (٦) وهو يمتد على طول الجنين الى أن يصل الى مقدمه قريباً من الجزء الفمى للغدة النخامية (٨) وهو منثن فى تلك المنطقة الى البطنية متتبعاً أثر الانثناء الدماغى (١١) وتتكون الفقرات حول ذلك الحبل الظهرى فى الأطوار التالية ، وهو يمثل العمود الفقرى فى كل الأطوار المبكرة حتى فى الإنسان وهو أيضا من الخصائص الهامة فى الحبليات

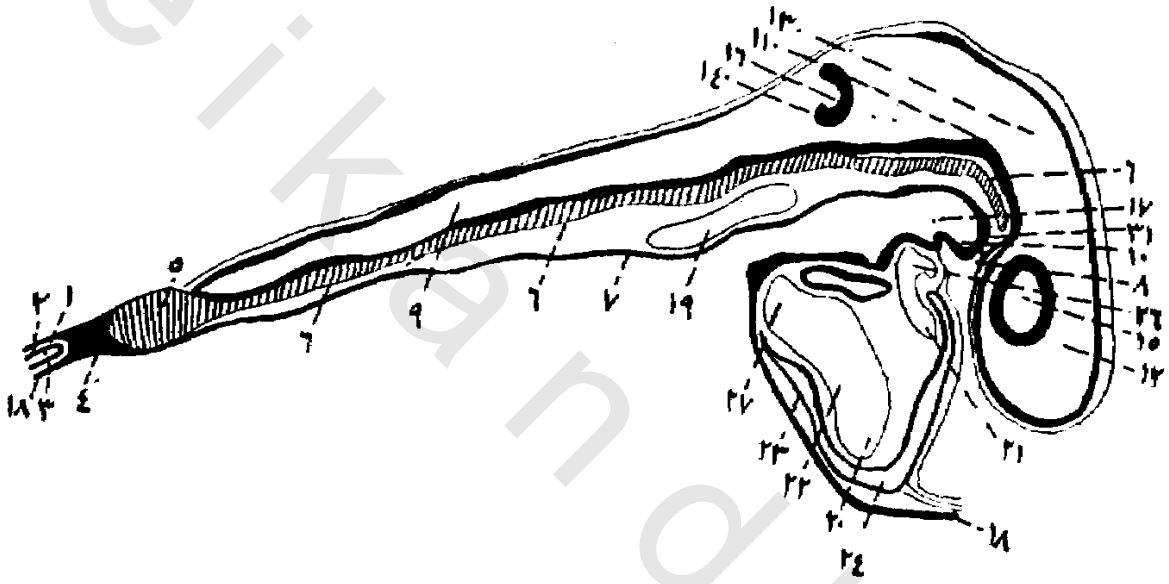
---

(١) عمر الجنين ٦٠ ساعة .

(٢) يقول البعض بالتحام هذه بالخط الأولى .

التى تشمل فيما تشمل الفقريات ويتكون محور الجنين الطولى الأوسط من الحبل الأصلى الظهرى والخط الأولى والزر الذيلى ، والأنسجة المحورية ذات أهمية كبرى فى الأطوار المبكرة ولكن ليس هنا مجال بحثها .

يقع الحبل الظهرى (٦) بين الجدار الباطنى للقناة العصبية (٩، ١٢، ١٣، ١٤) والجدار الظهرى للقناة الهضمية المقدمة (١٧) والجدار الظهرى للكيس الصفارى (٧) وتقع القناة العصبية فى الجزء الظهرى من الجنين ممتدة من أقصى مؤخره الى أقصى مقدمه وهى مكونة من جزءين . خلفى مستقيم قليل الاتساع نسبياً



(شكل ٦٧)

قطاع طولى أوسط لجنين صغير الدجاجة عمره ٦٠ ساعة
ابتنى من قطاعات مستعرضة × ٦ر١٥ تقريباً

(١) تجويف السيلوم خارج الجنين . (٢) الجدار البدنى . (٣) الجدار المعوى . (٤) الزر الذيلى (٥) الخط الأولى . (٦) الحبل الظهرى . (٧) الجدار الظهرى للكيس الصفارى . (٨) الغدة النخامية الفمية . (٩) النخاع الشوكى . (١٠) الغشاء الفمى البلعومى . (١١) الانثناء الدماغى (١٢) الحويصلة الدماغية المقدمة . (١٣) الحويصلة الدماغية الوسطى . (١٤) الحويصلة الدماغية المؤخرية . (١٥) موضع الحويصلة البصرية . (١٦) الآثار الأولى للأذن الداخلة . (١٧) القناة الهضمية المقدمة . (١٨) استدامة الجرثومية الداخلية مع جدار الكيس الصفارى (١٩) الأورطى الظهرى . (٢٠) البطين العام المفرد . (٢١) الانتفاخ الأورطى . (٢٢) الأذين العام . (٢٣) الوريقة الجدارية للتامور المصلى . (٢٤) تجويف التامور (٢٦) الأورطى البطنى . (٢٧) الجيب الوريدى . (٣١) الجدران الأمامى للقناة الهضمية المقدمة .

هو النخاع الشوكى (٩) وأمامى منثن على نفسه عند الانثناء الدماغى (١١) وهو الدماغ ويتكون من ثلاث حويصلات ولو أن حدودها ليست ظاهرة تماماً فى شكل (١) وهو القطاع الطولى الأوسط وهذه الحويصلات هى المؤخرية (١٤) والوسطى (١٣) والمقدمة (١٢) والجدار الظهرى للحويصلة المؤخرية رقيق كما نشاهد فى القطاع الطولى وفى القطاعات المستعرضة وهوالذى سينغمد بالأوعية فيما بعد ليكون الضفيرة المشيمية للبطين الرابع الدماغى ، وهوفى الواقع تجويف الحويصلة المؤخرية . أما جدرانها فتكون النخاع المستطيل ، تكون معه قنطرة ڤارول أيضا ، وتوجد الآثار الأولى للمخيخ فى الجدار الظهرى أمام جزئه الرقيق مباشرة وتقع الحويصلة الوسطى (١٣) أمام ذلك عند الانثناء الدماغى ، ومنها يتكون الدماغ الأوسط ، ومن تجويفها تتكون قناة سيلڤيس ، ويكون جل الجزء المنثنى الحويصلة الدماغية المقدمة (١٢) وقد رسمت الحويصلة العينية (١٥) فى موضعها الصحيح ولو أنها ليست فى الخط الأوسط ، بل هى على الجانبين ، كما سنرى فى القطاعات المستعرضة وكذلك الحويصلة السمعية (١٦) .

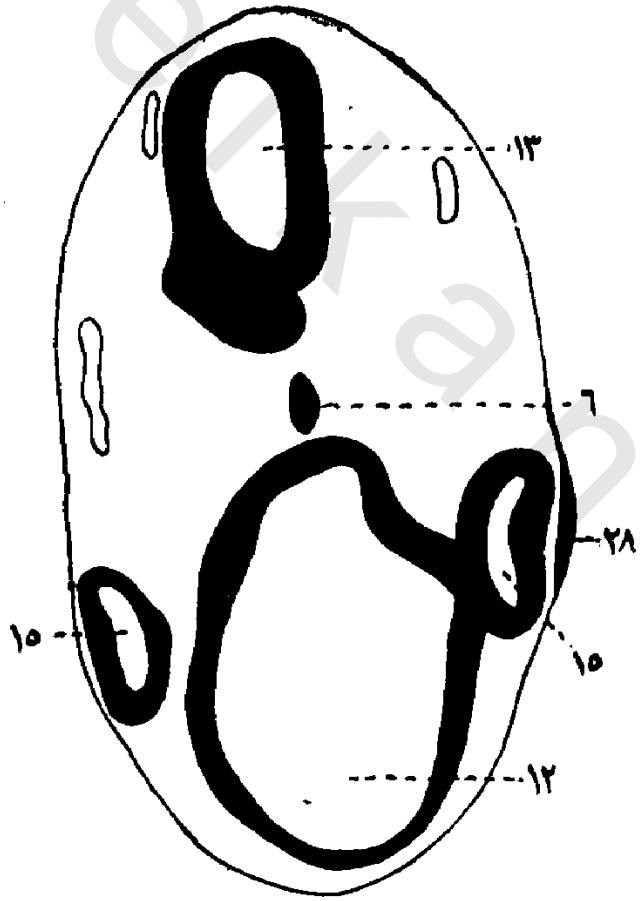
نشاهد بطنياً من الحبل الظهرى (٦) الجدار الظهرى للقناة الهضمية (٧) وهى بدورها الجزء الظهرى من الكيس الصفارى وقد انفصل جزؤها الأمامى تماماً عن الكيس الصفارى فأصبح القناة الهضمية المقدمة (١٧) ولا يزال جزؤها الباقى مستديماً مع الكيس الصفارى وتمثله هنا الجرثومية الداخلة (٧) وهى التى ستكون الغشاء المبطن للقناة الهضمية فيما بعد وتستديم عند طرفيها (١٨) مع جدران الكيس الصفارى وهى ليست مرسومة هنا فيصبح الكيس الصفارى بما فى ذلك جزؤه الظهرى المكون للقناة الهضمية كيساً مغلقا يستقر فوقه الجنين فى البيضة ، ولم تتكون القناة الهضمية المؤخرة بعد ، وعليه لم تتباين الحويصلة السجقية التى تكون فى أول أمرها انبعاجا من تلك القناة وهى ذات أهمية فى التنفس فى أجنة الزواحف والطيور ، وكذلك فى تكوين المشيمة فى الثدييات كالخنزير والليمور ولايتصل الحبل الظهرى (٦) بالجدار الظهرى للقناة الهضمية (٧) اذ تفصلهما عن بعضهما مسافة تزداد اتساعاً نحو

الأمام ونشاهد فيها وعاء هو الأورطى الظهرى المفرد (٩) فى المناطق التى أصبح فيها كذلك باتحاد الأورطى الظهرى الأيمن (٢٩) بالأيسر (٣٠) كما سنشاهد فى القطاعات المستعرضة ويحتل الحبل الظهرى الساحة المحدودة بالجدار الأمامى للقناة الهضمية المقدمة (٣١) وجدار الدماغ فى منطقة انثنائه وهى ضيقة فى ذلك الجنين ، غير أن نمو الدماغ فى الأطوار التالية يزيدها اتساعاً ولاتتصل القناة الهضمية المقدمة (١٧) بالخارج اذ أن موضع الفم مغلق بالغشاء الفمى البلعومى (١٠) ويتكون هذا الغشاء من وريقتين أحداهما داخلة مشتقة من الجرثومية الداخلة المكونة للجدار البطنى للقناة الهضمية المقدمة (١٧) والأخرى خارجة مشتقة من الجرثومية الخارجة ، ونرى فى مقدم هذا الغشاء انبعاجا من الجرثومية الخارجة هوالجزء الفمى للغدة النخامية (٨) وسيتناول هذه المنطقة كما ذكرنا نشاط عظيم يتبين فى الأطوار التالية واذا ماتكونت القناة الهضمية الخلفية فانها تكون بالمثل مغلقة بالغشاء الشرجى فالفم والشرج متشابهان فى طريقة تكوينهما اذ ينتجان من تمزق الغشاء الفمى البلعومى و الغشاء الشرجى أوالمبرزى على التوالى ويتكون كل غشاء من تلاقى الجرثومية الخارجة بالداخلة فى منطقته .

يقع القلب فى المنطقة المحدودة ظهريا بالجدار البطنى للقناة الهضمية المقدمة (١٧) وأمامياً بالحفرة التى ستكون الفم فى المستقبل والحويصلة الدماغية المقدمة (١٢) ومن الخلفية بالطبقة الجرثومية الداخلة ومن الجهة البطنية كذلك ، وتستديم الجرثومية الداخلة مع الجدار البطنى للقناة الهضمية المقدمة (١٧) وجدار الكيس الصفارى (١٨) ولم يظهر كل القلب فى القطاع الأوسط الطولى اذا هوعلى شكل حرف S ونرى الأورطى البطنى خلف الغشاء الفمى البلعومى مباشرة (٢٦) ويستديم بطنياً مع الانتفاخ الأورطى (٢١) ولاتظهر استدامة ذلك الجزء مع الجزء التالى من القلب وهوالبطين العام (٢٠) الذى يليه الأذين العام (٢٢) فالجيب الوريدى (٢٧) وقد مثلت هذه بالاندوتليم (الخط المنقط) وسيكون هذا الغشاء المبطن للقلب أما الخط السميك فيحد تجويف التامور (٢٤)

ووريقته الداخلة تكون الوريقة العضلية التامورية (٢٥) التى ستكون فيما بعد عضلات القلب والوريقة الحشوية للتامور أما الوريقة الخارجة فهى الطبقة الجدارية للتامور المصلى (٢٣) ونلاحظ هنا أن الأندوثليم لايلتصق بالوريقة العضلية التامورية فى منطقة الانتفاخ الأورطى والبطين العام . وسنشاهد ذلك بوضوح فى القطاعات المستعرضة ، وربما كان سبب ذلك ازدياد سمك الجدار العضلى فى منطقة البطينين .

هذه فكرة عامة من الأنسجة الجنينية وعلاقاتها بعضها ببعض فى القطاع الطولى الأوسط ، وستزداد الحالة وضوحا بشرح بعض القطاعات المستعرضة



شكل (٦٨)

قطاع مستعرض فى صغير جنين الدجاجة عمره (٦٠ ساعة)

(١٣) الحويصلة الدماغية الوسطى

(٦) الحبل الظهرى

(٢٨) الآثار الأولى للبلورية

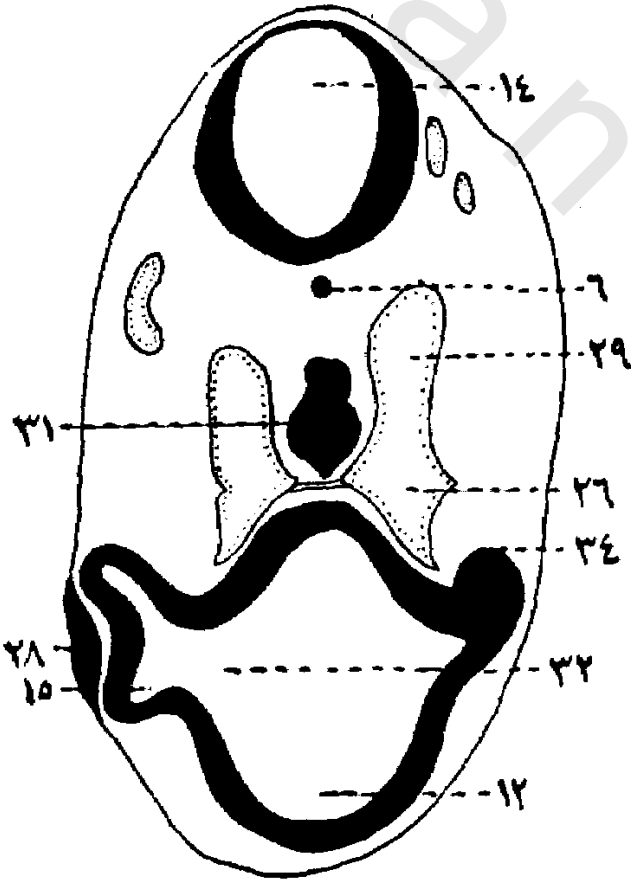
(١٥) الحويصلة البصرية

(١٢) الحويصلة الدماغية المقدمة

وقد نقلت هذه عن صور فوتوغرافية مجهرية . وقد آثرنا استعمالها عن الصور نفسها لوضوحها التام وتوخيا للسهولة وهى مرتبة من الأمام للمؤخرة ومن السهل معرفة مستوى القطاع المستعرض بالرجوع الى القطاع الطولى الأوسط .

نلاحظ فى شكل (٦٨) الحويصلة الدماغية الوسطى (١٣) فالحبل الأصلى الظهرى (٦) فالحويصلة الدماغية المقدمة (١٢) وهى أكثر اتساعا

من الوسطى كما نشاهد على الجانبين الحويصلة العينية (١٥) متصلة جدرانها بجدار الحويصلة المقدمة على أحد الجانبين ومنفصلة على الجانب الآخر . وعدم التماثل هذا ناتج عن أن القطاعات ليست مستعرضة تماما وسنرى فى الشكل التالى استدامة تجويف هاتين الحويصلتين مع تجويف الحويصلة المقدمة وتحد الجرثومية الخارجة الشكل من الخارج وهى رقيقة إلا أنها تزداد سماكة تجاه الحويصلة العينية (١٥) مكونة الأثر الأول للبلورية (٢٨) وتزداد هذه حجما فى الأطوار التالية فتصبح حويصلة منفصلة عن الخارجة وتسبب انغماد الحويصلة العينية [1] ، فتصبح ذات طبقتين : تكون أحداهما الشبكية ، والأخرى طبقة الشبكية الملونة ، فيفصلهما تجويف كامن هو تجويف الحويصلة العينية . والحويصلة العينية ذات قيمة فى علم الأجنة التجريبى ، فهى تحرض الخارجة فى أى بقعة من الجنين لتكون البلورية إذا ما نقلت الحويصلة العينية من مكانها



(شكل ٦٩)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(١٤) الحويصلة الدماغية المؤخرية

(٦) الحبل الظهرى .

(٢٩) الأورطى الظهرى .

(٢٦) الأورطى البطنى .

(٣٤) جدار الحويصلة البصرية .

(٣٢) العنق البصرى .

(١٢) الحويصلة الدماغية المقدمة .

(١٥) الحويصلة البصرية .

(٢٨) الآثار الأولى للبلوريه .

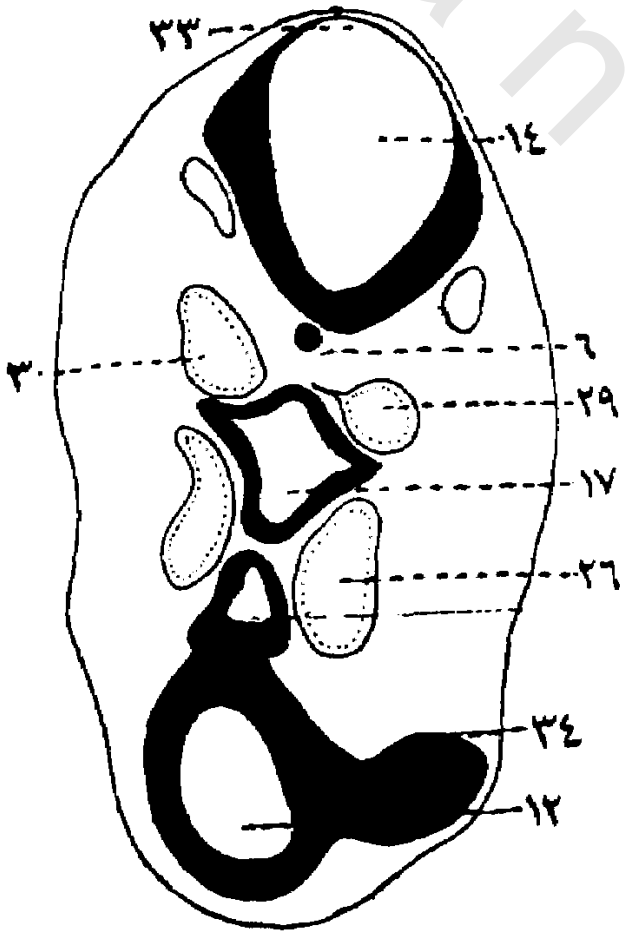
(٣١) الجدار الأمامى للقناة الهضمية المقدمة .

---

[1] والمعتقد أن هذا ليس سبباً كافياً لعملية انغماد الحويصلة البصرية .

وتركت لتستقر فى مكان جديد ولذا فقد اعتبرت من عوامل التعضون [1] وهناك ساحة متروكة بيضاء تحتلها فى الواقع خلايا الجرثومية الوسطى فى منطقة الرأس . وهذا هو الحال فى جميع الأشكال التالية ، إلا اذا ذكرنا فى الوصف غير ذلك . وتوجد أيضاً أوعية دموية مبعثرة فى القطاع .

ظهرت فى شكل (٦٩) الحويصلة الدماغية المؤخرية (١٤) ذات الجدار الظهرى الرقيق (٣٣) ويقع الحبل الأصلى الظهرى (٦) بطنيا منها كما يوجد بينه وبين الحويصلة الدماغية المقدمة (١٢) الجدار الأمامى للقناة الهضمية المقدمة (٣١) وعلى جانبى ذلك الجدار وعاءان مستطيلان : الجزء الظهرى من كل هو الأورطى الظهرى (٢٩ ، ٣٠) والجزء البطنى هو الأورطى البطنى . ويصل بينهما القوس الأورطى الأول كما نشاهد الحويصلة الدماغية المقدمة (١٢) والحويصلة العينية (١٥) ويصلهما ببعضهما العنق العينى (٢٣) والحويصلة العينية انبعاج إلى الوحشية من الحويصلة الدماغية المقدمة ونلاحظ أيضا الآثار الأولى للبلورية (٢٨) وقد سبق أن وصفنا منشأها وقطاعا فى الجدار الخلفى للحويصلة العينية (٣٤) .



(شكل ٧٠)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة
(٦٠ ساعة)

(١٤) الحويصلة الدماغية المؤخرية .

(٦) الحبل الظهرى .

(٢٩ر ٣٠) الأورطى الظهرى .

(٢٦) الأورطى البطنى .

(١٧) القناة الهضمية المقدمة .

(٨) الغدة النخامية الفمية .

(٣٤) جدار الحويصلة البصرية .

(١٢) الحويصلة الدماغية المقدمة .

(٣٣) الجدار الظهرى للحويصلة الدماغية المؤخرية .

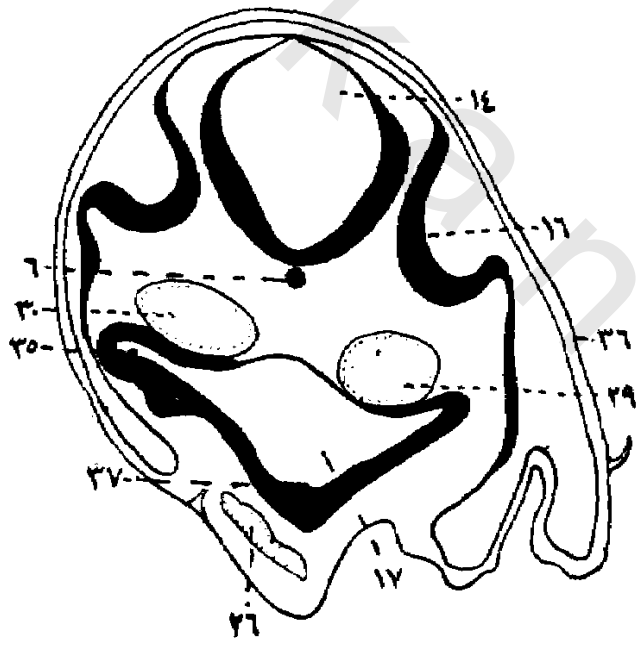
(١) Organizer

أما فى شكل (٧٠) فحال الحويصلة المؤخرية (١٤) ذات الجدار الظهرى الرقيق والحبل الأصلى الظهرى الموضوع بطنيا منها فى الخط الأوسط هى حالها فى الشكل السابق وقد ظهرت القناة الهضمية المقدمة (١٧) وشكلها غير منتظم ويلاصق جدارها الظهرى الأورطى الأيمن ولأيسر (٢٩ ، ٣٠) بينما نجد بطنيا منها وللوحشية الأورطى البطنى (٢٦) على كل جانب وبطنيا منها مباشرة الجزء الفمى للغدة النخامية (٨) وهو ملاصق لها من جهة وللحويصلة الدماغية المقدمة من الجهة الأخرى وتستديم جدران هذه الأخيرة مع جدران العنق العينى (٣٢) والحويصلة العينية (١٥) وقد خرجنا هنا عن الآثار الأولى للبلورية .

(شكل ٧١)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة

(٦٠ يوما)

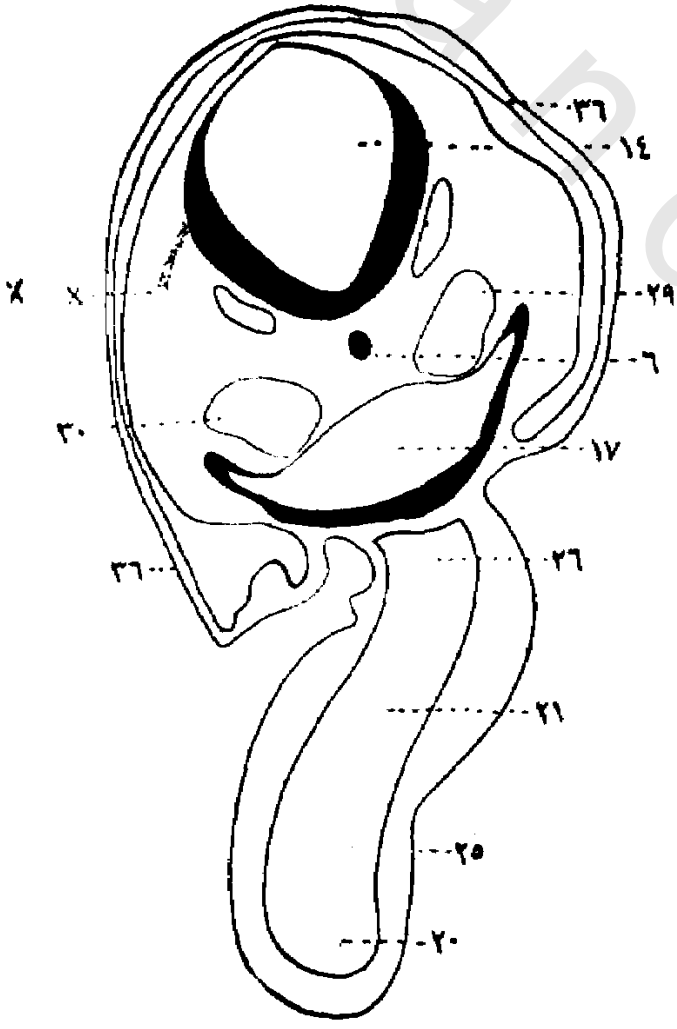


(١٤) الحويصلة الدماغية المؤخرية .
(١٦) الآثار الأولى للأذن الداخلة
(٣٦) غشاء الأمنيون .
(٢٩ر٣٠) الأورطى الظهرى .
(١٧) القناة الهضمية المقدمة .
(٢٦) الأورطى البطنى .
(٣٧) الآثار الأولى للغدة الدرقية .
(٣٥) جيب حشوى [بلعومى] .
(٦) الحبل الظهرى .

يقع القطاع المرسوم فى شكل (٧١) خلف منطقة الغشاء الفمى البلعومى (١٠) ونرى جلياً الآثار الأولى للأذن الداخلية (١٦) على جانبى الحويصلة الخلفية (١٤) وهى مشتقة من الجرثومية الخارجية وتظهر على شكل حفرة سميكة الجدران ومفتوحة للخارج وهى شبيهة فى هذا الطور بخطوط الأسماك الوحشية [١] التى تحمل إلى دماغها ما يعترى الماء من تموجات فتستطيع تقدير

(١) Lateral line System

مايحيط بها من ظروف وتمائل الحفرة « السمعية » البلورية فى طريقة تكوينها فتصبح فى الأطوار التالية حويصلة منفصلة عن الجرثومية الخارجية ويتباين منها الغشاء المبطن لأجزاء الأذن الداخلية جميعها كالقوقعة والقنوات الهلالية ولايزال الجدار الظهرى للحويصلة المؤخرية (٣٣) رقيقاً كما أن الحبل الأصلى الظهرى (٦) مستقر فى موضعه المعتاد وقد ازداد قطر القناة المضمية (١٧) المستعرض طولا فكاد جدارها الجانبى يلاصق الجرثومية الخارجية وتكون بذلك حبيباً حشوياً (٣٥) وجدارها الظهرى أقل سمكا من البطنى وبخاصة فى منطقة الخط الأوسط والأورطى الظهرى الأيمن والأيسر (٢٩ ، ٣٠) يجاوران جدارها الظهرى ، كما أننا نشاهد انبعاجا فى الجدار البطنى فى منطقة الخط الأوسط وهذا هو الأثر الأولى للغدة الدرقية (٣٧) ويقع الأورطى البطنى (٢٦) بطنيا من ذلك ويحيط غشاء الأمنيون (٣٦) بالجزء الظهرى من الجنين ولكن الجدار البدنى وبالتالى غشاء الأمنيون لم يغطيا بعد الجزء البطنى من الجنين .



(شكل ٧٢)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٣٦) غشاء الأمنيون .

(١٤) الحويصلة الدماغية المؤخرية .

(٢٩ر٣٠) الأورطى الظهرى .

(٦) الحبل الظهرى .

(١٧) القناة المضمية المقدمة .

(٢٦) الأورطى البطنى .

(٢١) الانتفاخ الأورطى .

(٢٥) الوريقة العضلية التامورية .

(٢٠) البطين العام المفرد .

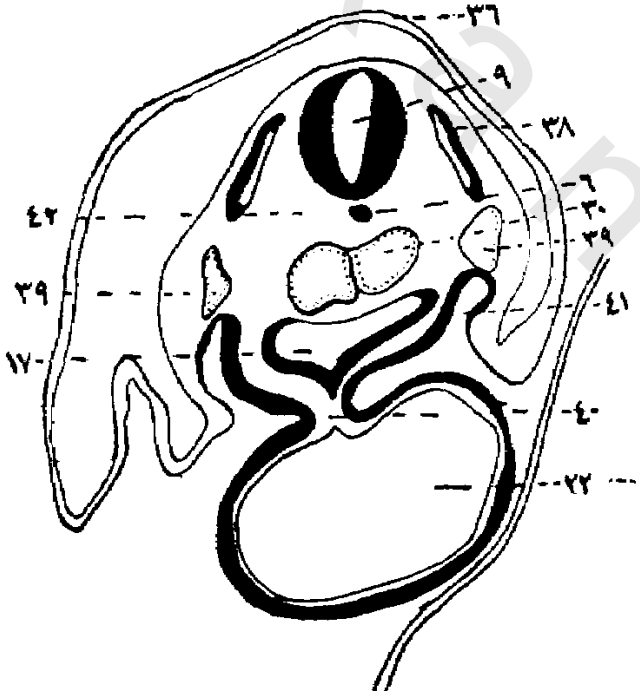
(X) العصب التوأمى الثلاثى .

نشاهد فى شكل (٧٢) الحويصلة المؤخرية (١٤) بجدارها الظهرى الرقيق والعرف العصبى على أحد الجانبين محاولا تكوين عقدة العصب التوأمى الثلاثى أما الحبل الظهرى (٦) والأورطى الظهرى الأيمن والأيسر (٢٩ ، ٣٠) فى مواضعها السابق الاشارة إليها وقد ظهرت بعض أجزاء القلب بطنياً من القناة الهضمية (١٧) وهذه هى الانتفاخ الأورطى (٢١) فالبطين العام (٢٠) ويتكون كل جزء من وريقتين مفصولتين عن بعضهما : الداخلة وهى الرقيقة مكونة من الأندوثيليم والخارجة وهى السميكة مكونة من الوريقة العضلية التاموريه وتوجد بين جزئى الوريقة العضلية التاموريه زاوية تحدد الانتفاخ الأورطى من البطين العام . أما الوريقة الجدارية للسيلوم التاموري فلم تظهر هنا .

(شكل ٧٣)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة

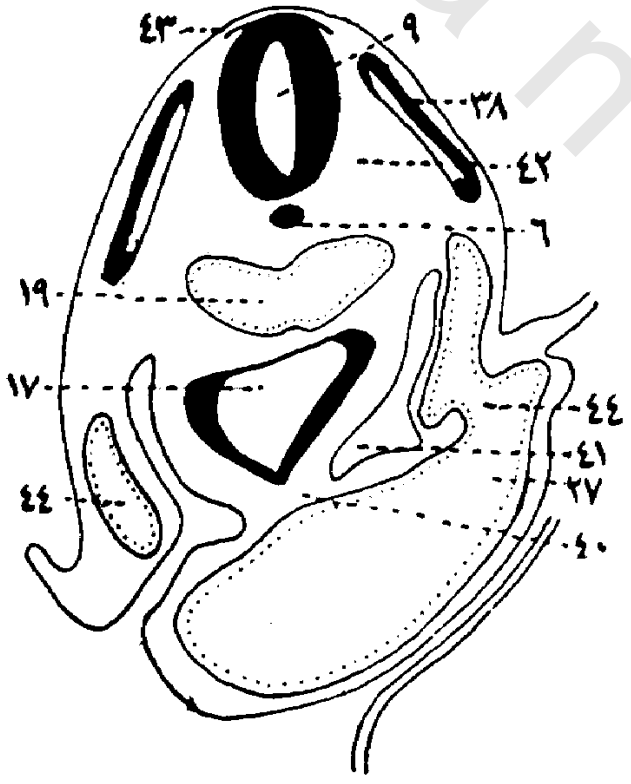
(٦٠ ساعة)



(٣٦) غشاء الأمنيون .
(٩) النخاع الشوكى .
(٣٨) الصفيحة العضلية الجلدية .
(٦) الحبل الأصلى الظهرى .
(٣٠) الأورطى الظهرى .
(٣٩) الوريد الأصلى المقدم .
(٤١) تجويف السيلوم الجنينى .
(٤٠) مساريقا القلب الظهرية .
(٢٢) الأديم العام (المشترك) . (١٧) القناة الهضمية المقدمة . (٤٢) موضع الكتلة الصلبة .

شكل(٧٣) يقع ذلك القطاع فى منطقة النخاع الشوكى (٩) ويمكن تمييزه عن الحويصلة المؤخرية الدماغية (١٤) بسهولة أما الحبل الأصلى الظهرى (٦) فى موضعه العادى غير أن هناك ظاهرتين لم نشاهدهما فى القطاعات السابقة إذ نرى الصفيحة العضلية الجلدية (٣٨) عل جانبى الجسم من الناحية

الظهرية وكذا محاولة اتحاد الأورطى الظهرى الأيمن (٢٩) بالأيسر (٣٠) ليكونا الأورطى الظهرى المفرد ، ونشاهد موضع الكتلة الصلبة (٤٢) بين الحبل الظهرى والصفيحة العضلية الجلدية وستكون هذه الكتلة فى الأطوار التالية العمود الفقرى ، ولم نظهرها فى الرسم ولكنها ترى تحت المجهر كخلايا من الجرثومية الوسطى وهذه الكتلة الصلبة والصفيحة العضلية الجلدية هى نييجة تباين الكتلة البدنية [1] التى سنراها فى الأشكال التالية (٤٩) ويبتدىء ذلك التباين من الأمام متجها للمؤخرية وعليه سنرى فى شكلى ١٢ ، ١٣ الكتلة البدنية (٤٩) لم تتباين بعد ويقع الوريد الأصلى المقدم (٣٩) بطنياً من الصفيحة العضلية الجلدية على الجانبين وقد قلت القناة الهضمية المقدمة (١٧) اتساعا ويلاصق جدارها الظهرى الأورطى الظهرى الأيمن (٢٩) والأيسر (٣٠) وقد كادا يتحدان وعلى جانبيها التجويف السيلومى



(شكل ٧٤)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة

(٦٠ ساعة)

(٩) النخاع الشوكى .

(٣٨) الصفيحة العضلية الجلدية .

(٤٢) موضع الكتلة الصلبة .

(٦) الحبل الأصلى الظهرى .

(٤٤) قناة كوفيير .

(٤١) تجويف السيلوم الجنبى .

(٢٧) الجيب الوريدى .

(٤٠) مساريقا القلب الظهرية .

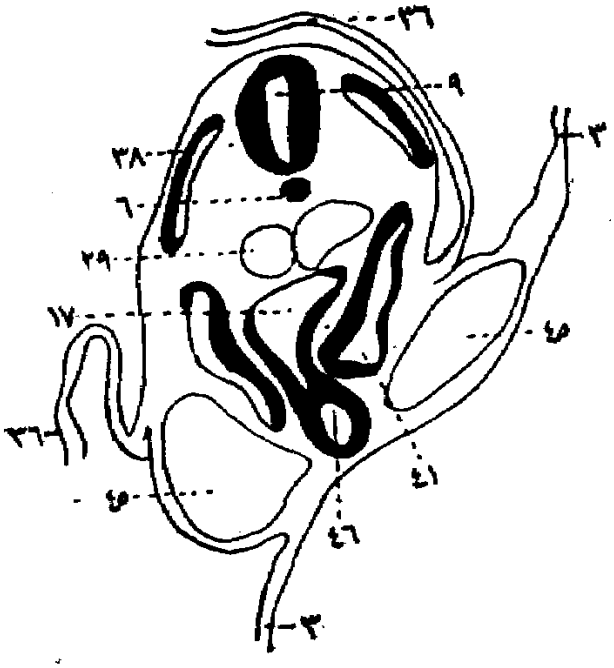
(١٧) القناة الهضمية المقدمة . (١٩) الأورطى الظهرى . (٤٣) العرف العصبى .

---

(١) Somite

الجنينى (٤١) ويقع بطنياً منها القلب وهو ممثل هنا بالأذين العام (٢٢) المكون من الأندوثيليم والوريقة العضلية التامورية ونلاحظ هنا أن الطبقتين ملتصقتان بخلاف ما رأيناه فى الشكل السابق فى منطقة البطين والانتفاخ الأورطى. وهناك أيضا المساريقا الظهرية للقلب (٤٠) أما غشاء الأمنيون (٣٦) فكامل حول الجنين من الجهة الظهرية كما أنه يمكن إدراك طريقة تكوينه من الجرثومية الخارجية والوسطى المكونتان لجدار الجنين البدنى .

النخاع الشوكى (٩) والحبل الأصلى الظهرى (٦) فى شكل (٧٤) كما كانا فى الشكل السابق غير أننا نشاهد العرف العصبى (٤٣) فى المنطقة الظهرية من النخاع الشوكى وسيكون ذلك العرف فى الأطوار التالية العقد العصبية الخلفية والحبل السيمپاتوى وجزءاً من الغدد فوق الكلى ، وتقع الصفائح العضلية الجلدية (٣٨) على الجانبين وقد اتصل الأورطى الظهرى الأيمن (٢٩) بالأيسر (٣٠) محاولين تكوين الأورطى الظهرى المفرد ، كما قلت القناة الهضمية المقدمة (١٧) اتساعا ونشاهد على جانبيها تجويف السيلوم الجنينى (٤١) وإلى الوحشية من ذلك التجويف يقع الوريد الأصلى المشترك أو قناة كوفير



(شكل ٧٥)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة

(٦٠ ساعة)

(٣٦) غشاء الأمنيون .

(٩) النخاع الشوكى .

(٣) الجدار المعوى .

(٤٥) الوريد الصفارى .

(٤١) تجويف السيلوم الجنينى .

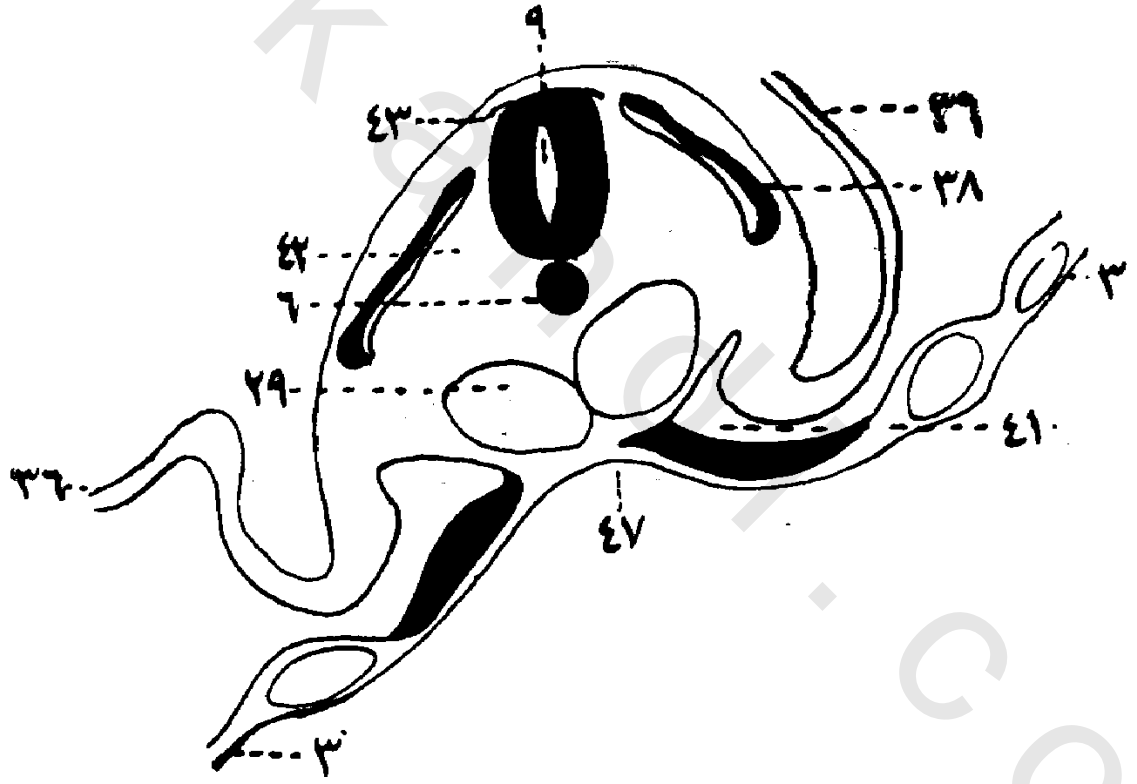
(٤٦) الآثار الأولى للكبد .

(١٧) القناة الهضمية المقدمة .

(٢٩) الأورطى الظهرى . (٦) الحبل الأصلى الظهرى . (٣٨) الصفيحة العضلية الجلدية .

(٤٤) وقد فتحت على الجهة اليسرى فى الجيب الوريدى (٢٧) وجدار ذلك الجيب مكون من الأندوثيليم والطبقة العضلية التامورية ، وهما ملتصقان ببعضهما كما هى الحال فى منطقة الأذين العام ؛ ولكن على عكس ما شاهدناه فى منطقة الانتفاخ الأورطى والبطين العام (٢٠ ، ٢١) ونرى المساريقا القلبية الظهرية (٤٠) بطنياً من القناة الهضمية المقدمة فى الخط الأوسط أما غشاء الأمنيون (٣٦) فلا يحيط بالجنين هنا إحاطة كاملة .

انتهت منطقة القلب فى شكل (٧٥) ونرى على جانبى القناة الهضمية وريدين كبيرين فى الجدار المعوى هما الوريدان الصفاريان (٤٥) ويفتح كل منهما فى الجيب الوريدى (٢٧) الذى مر علينا فى الشكل السابق ، ونشاهد



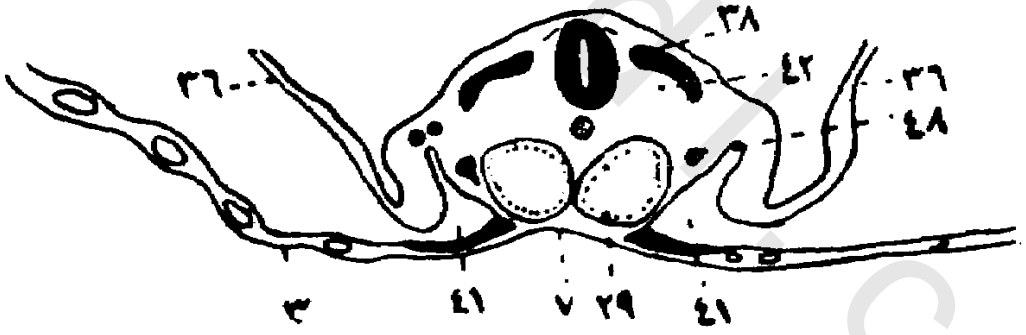
(شكل ٧٦)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٩) النخاع الشوكى . (٣٦) غشاء الأمنيون . (٣٨) الصفيحة العضلية الجلدية . (٣) الجدار المعوى . (٤١) تجويف السيلوم الجنينى . (٤٧) القناة الهضمية مستديمة مع كيس الصفارى . (٢٩) الأورطى الظهرى . (٦) الحبل الظهرى . (٤٢) موضع الكتلة الصلبة . (٤٣) العرف العصبى .

على جانبى القناة الهضمية وظهرياً من هذين الوريدين تجويف السيلوم الجنينى (٤١) كما نلاحظ انبعاجاً فى القناة الهضمية متجهاً إلى البطنية وهو فى رأيى الآثار الأولى للكبد (٤٦) أما باقى الأنسجة الموجودة فى هذا الشكل فلا تختلف عما رأيناه فى الشكل السابق .

أصبحت القناة الهضمية فى شكل (٧٦) غير منفصلة عن الكيس الصفارى فهى عبارة عن جزئه الظهرى وتراها هنا (٤٧) ممثلة بالجرثومية الداخلية يلاصقها على الجانبين طبقة سميكة من الجرثومية الوسطى ، وتستديم هاتان الطبقتان الى الوحشية ليكونا الجدار المعوى الذى يحوى أوعية صفارية بين وريقتيه ويقع الجدار البدنى ظهرياً من الجدار المعوى وهما يحدان تجويف السيلوم المنقسم هنا الى قسم جنينى (٤١) وقسم خارج الجنين وينثنى الجدار البدنى إلى جهة ظهر الجنين مكوناً القلنسوة الوحشية لغشاء الأمنيون (٣٦) ولكن الغشاء لم يكتمل حول الجنين ولم يتم الجدار البدنى بعد للخط البطنى الأوسط أى أن الجدار البطنى البدنى لم يتكون أما النخاع الشوكى (٩) والعرف العصبى (٤٣) والصفيحة العضلية الجلدية (٣٨) والحبل الأصلى الظهرى (٦) وموضع الكتلة الصلبة (٤٢) والأورطى الظهرى الأيمن والأيسر (٢٩، ٣٠) فكما هى الأشكال السابقة .



(شكل ٧٧)

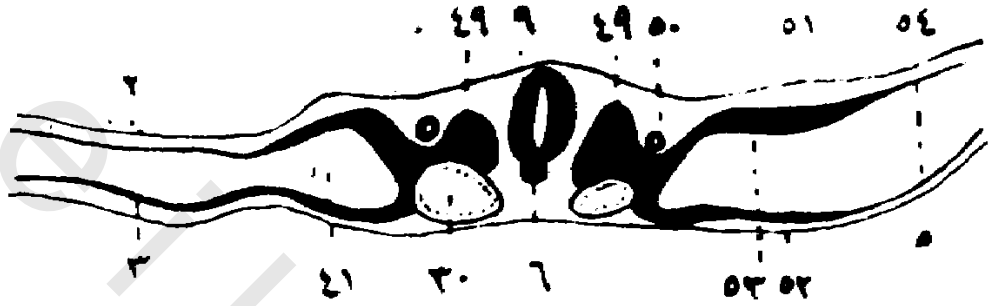
قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٣٨) الصفيحة العضلية الجلدية (٤٢) موضع الكتلة الصلبة (٣٦) غشاء الأمنيون
(٤٨) الآثار الأولى للكلى الوسطى (٤١) تجويف السيلوم الجنينى (٢٩) الأورطى الظهرى
(٧) الجدار الظهرى للكيس الصفارى (٣) الجدار المعوى .

وشكل (٧٧) كالشكل السابق فى دقائقه غير أن الآثار الأولى للكلى (٤٨) قد ظهرت وعلاقتها بالسيلوم الجنينى (٤١) فى منطقة الكتلة الخلوية

الوسطى جديرة بالاعتبار اذ أنها تنشأ من هذه الكتلة وتجويف السيلوم منقسم الى قسم جنينى (٤١) وقسم خارج الجنين كما لاحظنا ذلك من قبل .

أشرنا من قبل الى أن تباين الكتلة البدنية[1] (٤٩) الى الصفيحة العضلية الجلدية (٣٨) والكتلة الصلبة (٤٢) يبتدىء من الأمام وهاقد وصلنا فى شكل (٧٨) الى منطقة لاتباين فيها فنرى الكتلة البدنية (٤٩) على جانبى النخاع



(شكل ٧٨)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٤٩) الكتلة البدنية (٩) النخاع الشوكى (٥٠) قناه وولف (٥١) الطبقة الجرثومية الخارجية (٥٤) الوريقة الحشوية للجرثومية الوسطى (٥٢) الطبقة الجرثومية الداخلية (٥٣) الوريقة البدنية للجرثومية الوسطى (٦) الحبل الظهرى (٣٠) الأورطى الظهرى (٤١) تجويف السيلوم الجنينى (٣) الجدار المعوى (٢) الجدار البدنى .

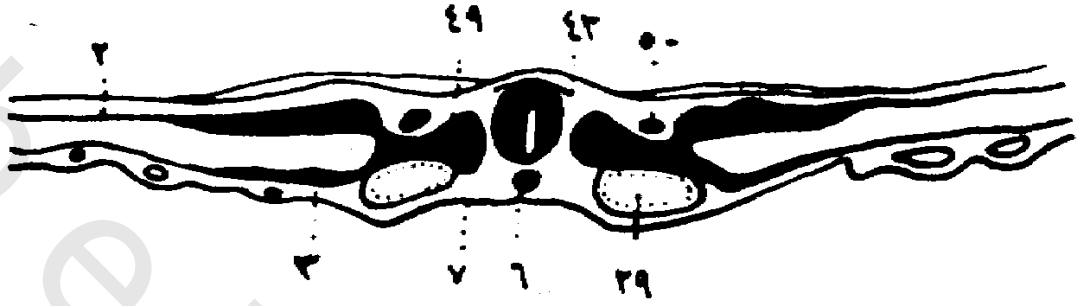
الشوكى (٩) وتستديم الى الوحشية مكونة الكتلة الخلوية الوسطى (٥٦) وتقع قناة وولف (٥٠) ظهرياً من هذه الكتلة بينما نجد الأورطى الظهرى الأيمن والأيسر (٢٩ . ٣٠) بطنياً من الكتلة الخلويه الوسطى والكتلة البدنية (٤٩) والوعاءان متباعدان عن ذى قبل وقد انقسمت الصفيحة الوحشية الى وريقتين تصاحب الظهرية منهما (٥٣) الجرثومية الخارجية (٥١) ليكونا الجدار البدنى (٢) بينما تصاحب البطنية منهما (٥٤) الجرثومية الداخلية (٥٢) ليكون الجدار المعوى (٣) ويحد هذان الجداران تجويف السيلوم (٤١) أما الحبل الظهرى «٦» فى موضعه المعتاد .

لايختلف شكل (٧٩) كثيراً عن سابقه غير أننا نلاحظ أن قناة وولف (٥٠) صماء وهى تتكون فى أول أمرها من اتحاد قنوات الكلى الأمامية

---

(1) Somite

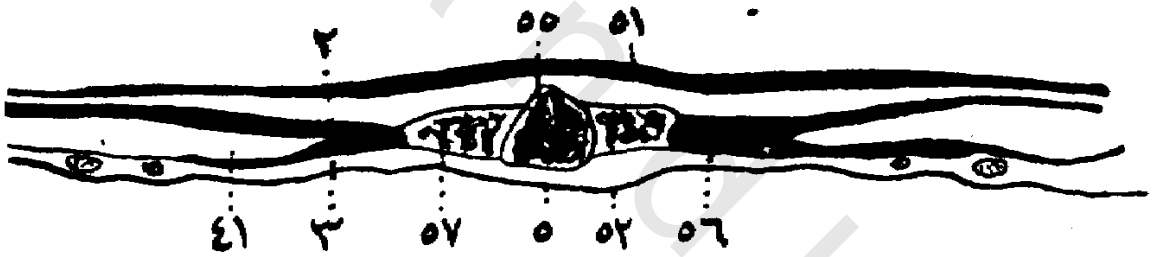
والظاهر أن هذه قد ضمرت فى هذا الجنين كما هو الحال فى جميع الحبليات مع استثناء نوع أو اثنين) وطرفها الخلفى أصم ويكتسب تجويفه بالتدريج الى أن يصل الى المبرز وهذا لم يتكون بعد فى هذا الجنين أما العرف العصبي (٤٣) الذى سبق ذكره فظاهر هنا أيضاً .



(شكل ٧٩)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٤٩) الكتلة البدنية (٤٣) العرف العصبى (٥٠) قناة وولف (٢٩) الأورطى الظهرى (٦) الحبل الظهرى (٧) الجدار الظهرى للكيس الصفارى (٣) الجدار المعوى (٢) الجدار البدنى .



(شكل ٨٠)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٥١) الطبقة الجرثومية الخارجية . (٣) الجدار المعوى . (٥٥) النهاية المؤخرية للنخاع الشوكى . (٢) الجدار البدنى . (٤١) تجويف السيلوم الجنينى . (٥٦) الكتلة الخلوية الوسطى . (٥) الخط الأولى . (٥٢) الطبقة الجرثومية الداخلية . (٥٧) الجرثومية الوسطى المحاذية لمحور الجنين .

نرى فى الخط الأوسط فى شكل (٨٠) كتلة خلوية جزؤها الظهرى هو نهاية النخاع الشوكى (٥٥) من الجهة المؤخرية أما الجزء البطنى من هذه الكتلة فهو الخط الأولى (٥) وهو ليس مندمجاً مع الجرثومية الداخلية (٥٢) التى تقع بطنياً منه وتشاهد على جانبى الكتلة الجرثومية الوسطى جار محور

الجنين (٥٧) ولم تتباين بعد لتكون الكتل البدنية (٤٩) وتستديم الجرثومية الوسطى الى الجهة الوحشية حيث تنقسم الى الوريقتين : البدنية (٥٣) والحشوية (٥٤) اللتين تصاحبان الجرثومية الخارجية والداخلية على التوالى ليكونا الجدار البدنى (٢) والجدار المعوى (٣) .

انتهت منطقة النخاع الشوكى والحبل الظهرى فى شكل (٨١) ونشاهد الخط الأولى (٥) فى الوسط وهو بروز من الجرثومية الخارجية نتج من تكاثر خلاياها فى اتجاه بطنى والخط الأولى غير مندمج مع الجرثومية الداخلية (٥٢) ويستديم الخط الأولى إلى الوحشية مكوناً الجرثومية الوسطى (٥٨) وهى منقسمة فى منطقة الصفيحة الوحشية الى الوريقة البدنية (٥٣) والوريقة الحشوية (٥٤) كالمعتاد ويمكننا أن نقدر علاقات الخط الأولى بالطبقات الجرثومية من دراسة هذا الشكل .

(شكل ٨١)

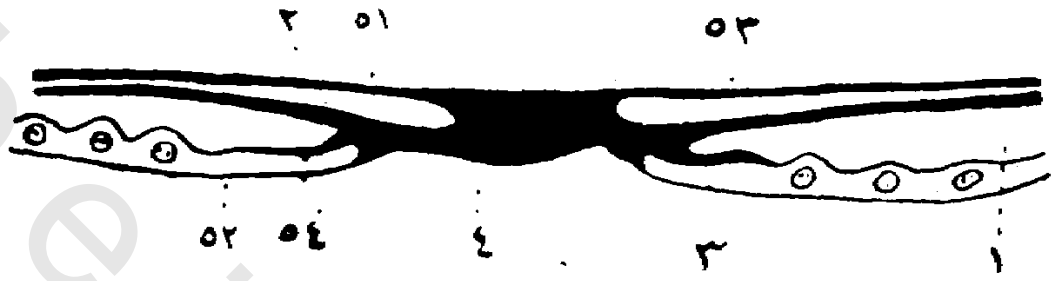
قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٤١) تجويف السيلوم الجنينى (٥) الخط الأولى (٥٨) الجرثومية الوسطى (٥٢) الطبقة الجرثومية الداخلية (٣) الجدار المعوى (٢) الجدار البدنى (٥١) الطبقة الجرثومية الخارجية

اندمجت الطبقات الجرثومية الثلاث مع بعضها فى الخط الأوسط فى شكل (٨٢) مكونة الزرالذيلى (٤) ويمكن اعتبار الزرالذيلى (٤) والخط الأولى (٥) كتلة واحدة يتباين منها فى الأطوار التالية الجزء الخلفى من الجنين ونشاهد على جانبى الخط الأوسط الطبقات الجرثومية متخذة نظامها العادى .

ملخص

أتينا هنا على وصف ذلك الطور الجنينى لصغير الدجاجة ويمكن اعتباره بوجه عام وصفاً للفقريات ذات الأمنيون ويمكن تلخيص ذلك الوصف كالآتى :



(شكل ٨٢)

قطاع مستعرض فى جنين صغير الدجاجة (٦٠ ساعة)

(٥٣) الوريقة البدنية للجرثومية الوسطى (١) تجويف السيلوم خارج الجنين (٣) الجدار المعوى (٤) الزر الذيلى (٥٤) الوريقة الحشوية للجرثومية الوسطى (٥٢) الطبقة الجرثومية الداخلية (٢) الجدار البدنى (٥١) الطبقة الجرثومية الخارجية .

يتكون المجموع العصبى من الدماغ والنخاع الشوكى وهما قناة ذات تجويف واسع وجدران رقيقة لم تتباين بعد ، وتنثنى القناة على نفسها مكونة الانثناء الدماغى ، أما الانثناء القنطرى والانثناء العنقى فلم يظهرا بعد والعين فى طور الحويصلة العينية ، كما أن البللورية لم تتجاوز طور السماكة فى الخارجية والأذن الداخلية على شكل حفرة مفتوحة للخارج ، وهناك الآثار الأولى للعصب التوأمى الثلاثى ونجد أيضاً العرف العصبى فى بعض القطاعات المستعرضة .

يمتد المحور الجنينى من أقصى المؤخرة إلى الأمام كما يرى فى القطاع الطولى الأوسط ويشتمل على الزر الذيلى فالخط الأولى فالحبل الأصلى الظهرى ويصل هذا الأخير إلى منطقة الجزء الفمى من الغدة النخامية حيث ينثنى على نفسه تابعاً فى ذلك الانثناء الدماغى وتقع على جانبيه فى الجزء الأمامى من جذع الجنين الكتلة الصلبة التى تباينت من الكتلة البدنية وهى التى ستكون العمود الفقرى فى الأطوار التالية ولم تتباين الكتل البدنية فى الجزء الخلفى من جذع الجنين

وقد ظهرت فى منطقة الكتلة الصلبة الصفائح العضلية الجلدية وهى التى ستكون فيما بعد عضلات الجذع والجزء الغائر من الجلد .

ويتكون المجموع الوعائى من القلب وهو على شكل حرف s والأورطى البطنى والظهرى وهذا الأخير مزدوج إلا فى بعض مناطق أشرنا إليها فى شكل (٦٧) كما أن هناك زوجاً من الأقواس الأورطية ونلاحظ أن أندوثيليم القلب مفصول عن الوريقة العضلية التاموريه فى منطقة الانتفاخ الأورطى والبطين العام .

انفصلت القناة الهضمية المقدمة من الكيس الصفارى ولم يتمزق بعد الغشاء الفمى البلعومى كما أن القناة الهضمية الخلفية لم تتباين من الكيس الصفارى ولم تظهر القلنسوة الخلفية لغشاء الأمنيون ولكن القلنسوة الأمامية والقلنسوتين الجنانبيتين ظهرتا وهناك أيضاً الآثار الأولى للغدة الدرقية والآثار الأولى للكبد والكلى بما فى ذلك قناة وولف ولم تصل الأخيرة إلى منطقة المبرز الذى لم يظهر بعد .

مدلول الأعداد وأصله الانجليزى

1. Extra-embryonal coelom	١ ـ تجويف السيلوم خارج الجنين
2. Somatopleure	٢ ـ الجدار البدنى
3. Splanchnopleure	٣ ـ الجدار المعوى
4. Tail bud	٤ ـ الزر الذيلى
5. Primitive Streak	٥ ـ الخط الأولى
6. Notocbord	٦ ـ الحبل الظهرى الأصلى
7. Dorsal Wall of yolk sac	٧ ـ الجدار الظهرى للكيس الصفارى
8. Bnccal Hypophysis	٨ ـ الجزء الفمى للغدة النخامية
9. Spinal cord	٩ ـ النخاع الشوكى
10. Bucco-pharyngeal membrane	١٠ـ الغشاء الفمى البلعومى
11. Cephalic Flexure	١١ـ الانثناء الدماغى
12. Forebrain vesicle	١٢ـ الحويصلة الدماغية المقدمة
13. Mid-Brain vesicle	١٣ـ الحويصلة الدماغية الوسطى
14. Hind brain vesicle	١٤ـ الحويصلة الدماغية المؤخرية
15. Optic vesicle	١٥ـ الحويصلة العينية
16. Otic cup or pit	١٦ـ الآثار الأولى للأذن الداخلية
17. Foregut	١٧ـ القناة الهضمية المقدمة
	١٨ـ استدامة الجرثومية الداخلية مع جدار الكيس الصفارى
19. Single dorsal aotra	١٩ـ الأورطى الظهرى
20. Ventricle	٢٠ـ البطين العام المفرد
21. Bulbus cordis	٢١ـ الانتفاخ الأورطى
22. Auricle	٢٢ـ الأذين العام
23. Parietal layer of serous pericardium	٢٣ـ الوريقة الجدارية للتامور المصلى

obeikandl.com

٢٤ـ تجويف التامور	24. Pericardial cavity
٢٥ـ الوريقة العضلية التامورية	25. Epimyocardial layer
٢٦ـ الأورطى البطنى	26. Ventral aorta
٢٧ـ الجيب الوريدى	27. Sinus venosus
٢٨ـ الآثار الأولى للبللورية	28. Lense primordium
٢٩ـ الأورطى الظهرى الأيمن	29. Rt dorsal aorta
٣٠ـ الأورطى الظهرى الأيسر	30. Left dorsal aorta
٣١ـ الجدار الأمامى للقناة الهضمية المقدمة	31. Anterior wall of foregut
٣٢ـ العنق العينى	32. Opit stalk
٣٣ـ الجدار الظهرى للحويصلة الدماغية المؤخرية	33. Dorsal wall of Hind brain
٣٤ـ جدار الحويصلة العينية	34. Wall of optic vesicle
٣٥ـ الجيب الحشوى	35. Visceral pouch
٣٦ـ غشاء الأمنيون	36. Amnion
٣٧ـ الآثار الأولى للغدة الدرقية	37. Thyroid gland primordium
٣٨ـ الصفيحة العضلية الجلدية	38. Dermo-myotomic plate
٣٩ـ الوريد الأصلى المقدم	39. Anterior cardinal vein
٤٠ـ المساريقا الظهرية القلبية	40. Dorsal mesocardium
٤١ـ تجويف السيلوم الجنينى	41. Embryonal coelom
٤٢ـ موضع الكتلة الصلبة	42. Position of sclerotome
٤٣ـ العرف العصبى	43. Neural crest
٤٤ـ قناة كوفيير	44. Duct of Cuvier
٤٥ـ الوريد الصفارى	45. Vitelline vein
٤٦ـ الآثار الأولى للكبد	46. Liver anlage
٤٧ـ القناة الهضمية مفتوحة للكيس الصفارى	
٤٨ـ الآثار الأولى للكلى الوسطى	48. Primordium of mesonephros
٤٩ـ الكتلة البدنية	49. Somite

obeikandl.com

50. Wollfian or mesonephric duct	٥٠ـ قناة وولف
51. Ectoderm	٥١ـ الطبقة الجرثومية الخارجية
52. Entoderm	٥٢ـ الطبقة الجرثومية الداخلية
53. Somatic layer of mesoderm	٥٣ـ الوريقة البدنية للجرثومية الوسطى
54. Splanchnic layer of mesoderm	٥٤ـ الوريقة الحشوية للجرثومية الوسطى
55. Posterior end of spinal cord	٥٥ـ النهاية المؤخرية للنخاغ الشوكى
56. Intermediate cell mass	٥٦ـ الكتلة الخلوية الوسطى
57. Paraxial mesoderm	٥٧ـ الجرثومية الوسطى جارة محور الجنين
58. Mesoderm	٥٨ـ الجرثومية الوسطى

obeikandl.com

الباب الثانى عشر

تغيرات الطرز

١

تغيرات الطرز على نوعين أحدهما يمكن اصلاحه والآخر لايخضع لذلك وتتفاوت الحالات من تكوين توائم الى عيب بسيط فى مسار شريان ويخضع الكل لأسباب واحدة أهمها تثبيط التكوين عند طور ما فى الجنين فيستبق هذا الى أن يصل تمام تكوينه حالات جنينية كانت طبيعية فى وقت ما ولتغيرات الطرز علاقة هامة بالتشريح المقارن خصوصاً اذا ذكرنا قانون هيكل الحيوى الذى سبقت الاشارة إليه .

١ — سياله ميكل — توجد فى اللفائف وماهى الا الجزء العلوى من العنق المحى وتقع على بعد حوالى ٢ — ٣ قدم من الاتصال اللفائفى الأعورى وقدتصل الى السرة ويندر أن تفتح للخارج فى هذا الموضع مكونة الناسور البرازى السرى وقد تحدث حالات جراحية هامة كقبض الأمعاء أو اختناقها .

٢ — يستحيل أحيانا حمل الحويصلة الكوريونية الى مثانات مليئة بالسائل مكونة الورم العنقودى وقد يصل هذا الى حجم كبير جداً .

٣ — الحبل السرى القصير — يؤدى ذلك الى صعوبات عملية أثناء الولادة كما أن القصر المتغالى قد يسبب تشويه الجنين ويرى البعض أن ضمور الأطراف وغيرها بل وبترها قد يحدث من التفاف الحبل السرى حول العنق أو الأطراف ولكن البرهان على ذلك غير مقنع وقد يقع اتصال الحبل السرى بالمشيمة بعيداً عن الوضع العادى كحرف المشيمة أو سطح الأغشية الجنينية المجاورة

كما قد ينفذ الجنين خلال ربقة فى هذا الحبل مؤدياً الى تكوين عقدة حقة وقد لاتستطيع الأمعاء العودة من مستقرها الوقتى بالحبل السرى فيحدث فتقاً سريا ولو أن بروزاً ثانوياً قد يحدث نفس النتيجة بعد عودة الأمعاء للداخل .

٤ ــ يعتبر تعدد الحمل غير طبيعى للانسان وتتكون التوائم العادية من بويضات مختلفة قذف بها فى وقت واحد من عدة حويصلات ويتكون كل جنين على حدة ويتوسد منفرداً مكوناً غشاءه الساقط المنعكس ومشيمته وأغشيته الجنينية أما اذا اقتربت مواضع التوسيد فقد تتحد المشيمتان وبعض الأغشية بعد التحام ثانوى أما التوائم الحقة فتتكون من بويضة واحدة أى من كيس جرثومى واحد ولذا نرى لها غشاء كوربونياً واحداً وساقطاً منعكساً واحداً أيضاً أما الحبل السرى فواحد لكل وكذا الأمنيون .

٥ ــ قد يتصل الحبل السرى بالمشيمة اتصالا غير أنموذجى كما قد يختلف شكل المشيمة عن الشكل العادى الدائرى متأرجحاً بين البيضاوى والمغزلى والكمثرى والهلالى والحلقى ولو أن الأربعة الأخيرة نادرة الحدوث وقد يكون مشقوقا أو ذا فصوص أو تام الانقسام وقد توجد مشيمة اضافية ويعلل هذا كله بشذوذ النمو أو بالابقاء على رقع غير متماثلة أو متعددة من حمل الكوريون أما التحام المشيمة فنتيجة التوسيد المتقارب لتوائم عادية .

٦ ــ تتراوح مدة الحمل بين ٢٢٠ و ٣٣٠ يوما وقد ينتهى الحمل قبل هذا الحد الأدنى فلا يقوى الجنين على العيش وتعرف الحادثة بالإجهاض وقد يحدث فى ٢٠ ٪ من الحالات وهو نتيجة طبيعية لموت الجنين لرداءة المشيمة أو المرض وتؤدى هذه العوامل وغيرها الى الادماء وانقباض الرحم فيطرد بذلك الجنين الحى أو ينفصل وربما طردت الأغشية الساقطة كلها كوحدة وتظهر فى حالات الأجنة الصغيرة على شكل قالب لتجويف الرحم وتبقى الأجنة بالرحم فتضغط أو تتكلس أو ينتابها التحنيط .

٧ ــ هناك كثير من الأجنة المشوهة يحصلون عليها إبان العمليات أو نتيجة الاجهاض الذاتى ويتفاوت شكل الجسم الخارجى من كتلة لاشكل لها الى جنين

يعتوره قليل من التغيير وتتبع الاضطرابات المرضية التى تؤدى إلى تشويه الجنين أو موته تغيرات أخرى مختلفة وكثيراً ما تستحيل الأجنة نفسها ولو أن الحويصلة الكوريونية قد تستمر أحيانا فى النمو الطبيعى لدرجة ما بعد موت الجنين وربما بعد اختفائه واذا لم يطرد الجنين الميت ، فإنه يمرس ويمتص وقد يحنط ويبقى بالرحم وتتكون هذه العيتات الناقصة من يويضات رديئة النوع لدرجة لاتسمح باستمرار التكوين الطبيعى .

٨ — مشقوق قبوة الرأس ويتبع هذا عادة غياب الدماغ ويوجد أيضاً صغير الرأس ذو الجمجمة الصغيرة التى تحوى دماغاً صغيراً ردىء التكوين ، وقد تكون الرأس كبيرة على غير العادة وتحوى إذ ذاك دماغاً منتفخا لوفرة ماتحويه بطنياته من سائل ويستقر فى تدارز مثل هذه الجماجم كثير من عظام التدارز ، وكذلك فى بوافيخها وتتوقف التشوهات المختلفة التى تنتاب الجماجم الطبيعية الحجم [1] على التحام بعض التدارز المبكر فى حين يستمر النمو طبيعياً عند حافة العظام الأخرى .

٩ — يؤدى عدم انسداد الشقوق الحشوية تماما الى تكوين أكياس أو نواسير عنقية [2] وينسبها البعض الى الشق الثانى الحشوى والجيب العنقى بينما يرى آخرون أن الجيب البلعومى الثالث هو المسؤول عن ذلك عن طريق بقايا العنق التيموسى وهذه الأكياس العنقية أكياس بشرية مغلقة مشتقة من الميزاب الخارجى أو الجيب الداخلى المقابل ويسبب نقص انسداد الشقوق الحشوية نواسير عنقية ذات نوعين ، فالكامل منها عبارة عن اتصال مباشر بين البلعوم وسطح العنق الخارجى لاخفاق تام فى غلق شق مفتوح وغير الكامل عبارة عن سيالات عنقية عمياء منتشرة للخارج من البلعوم أو للداخل من سطح العنق وهى تطابق الجيب الحشوى والميزاب الخارجى على التوالى ، وتميل الفوهات الخارجة للانسحاب الى مستوى أسفل من مستوى نشوئها .

---

(١) غير متماثلة — مخروطية — سفينيه .

(٢) حشوية .

١٠ــ تكثر تشوهات الوجه لتعقيد عملياته التكوينية . وقد يحدث اخفاق عام فى التحولات المعتادة مما يؤدى الى وجه عديم المميزات وقد يتخلف نمو الفك الأسفل مؤديا إلى قصير الفك الأسفل أو عديم الفك الأسفل وقد لايختزل شق الفم كما يحدث عادة فينتج كبير الفم ، وقد يحدث العكس فيتجاوز الاختزال الحد المعتاد منتجاً صغير الفم وقد يكون عديم الفم أما الأنف فربما احتفظ بشكله الجنينى .

يندر أن لايلتحم النتوءان الأنفيان الأنسيان ولذا فشق الشفة العليا الأوسط نادر الحدوث وكذا الحال فى النتوءين الفكيين السفليين أما الشق الوجهى المائل فينتج عن عدم التحام النتوء الفكى العلوى والنتوء الجبهى الأنفى الأولى ، وتحدث شفة الأرنب [١] بكثرة ولايدل الاسم على حقيقتها إذ أن الشق ليس أوسط كما هى الحال فى الأرنب وتكثر على الجانب الأيسر وقد تكون مزدوجة كما يتناول النقص الشفة الرخوة أو الفك العلوى الملاصق أو كليهما وينتج ذلك عدم التحام النتوء الفكى العلوى بالنتوء الأنفى الأنسى ، وقد يصاحب هذه الحالة مشقوق الحنك . وتؤدى الشفة الأرنبية المزدوجة سواء أتبعها مشقوق الحنك أم لا الى نتوء عظم الفم خارج سطح الوجه .

١١ــ قد لاتلتحم جدران البطن فى الخط الأوسط البطنى مكونة مشقوق المعى وقد تتناول الحال الصدر أيضا ويعرف بمشقوق المعى والصدر وتتوقف درجة بروز الأمعاء على مدى وطبيعة الشق ويشبه ذلك مشقوق العمود الفقرى الناتج عن عدم التحام نصفى العمود الفقرى والقناة العصبية فى الخط الأوسط الظهرى وقد يبقى الذيل الجنينى وربما ازداد حجما وهناك حالات بلغ فيها طول الذيل ٧٥ م.م فى الوليد وجل هذه رخوة القوام ويحوى القليل منها عناصر هيكلية والمعتقد أن أورام منطقة العصعص ناشئة عن نشاط غير طبيعى لبقايا الزر الذيلى .

---

(١) الشفة العليا المشقوقة .

١٢ــ قد يثبط تكوين الأطراف تماما وقد يتكون الجزء العلوى طبيعيا بينما لايتكون الجزء السفلى وعلى العكس قد لايتكون الجزء العلوى فيبدو أن القدم أو اليد متصلة مباشرة بالجذع كما فى كلب البحر وقد يتحد الطرفان السفليان كما قد تفتقر القدمان أو اليدان الى بعض الأصابع وربما حدث ازدواج جزئى فيهما وهذا مثل متطرف من تعدد الأصابع التى يميزها عادة إضافة أصبع واحدة وقد تلتصق الأصابع بنسيج عظمى أو نسيج رخو ويحدث ذلك بين الأصبع الثانية والثالثة غالبا وقد تقصر الأصابع على غير المألوف لفقدان بعض السلاميات أو تناهيها فى القصر مع الاحتفاظ بعددها الطبيعى وقد يزداد عدد السلاميات كما فى بعض الحيوات وتميل كل هذه التغيرات للانتقال بالوراثة .

يهبط الطرف العلوى من وضعه العنقى الجنينى وقد يثبط ذلك محدثا المنكب المرتفع الخلقى وينتج خلع منفصل الفخذ الخلقى عن عدم النمو الطبيعى الذى يحدث حافة حول حفرة الحق الفخذى أما البتر داخل الرحم فقد يحدث فى أى منطقة بسبب تدهور الأنسجة وليس نتيجة الانقباض الناتج من ضغط الحبل السرى أو الأربطة الأمنيوسية .

١٣ــ يختلف حجم الجنين عند الولادة اختلافا غير مألوف فنرى العالقة والأقزام وقد يحدث الإسراع أو الإبطاء فى النمو فيما بعد كما قد يكون التغيير مقصوراً على جانب واحد أو جزء خاص من الجسم والأقزام على نوعين فنرى فى الأول البالغ مصغراً بينما ينتاب الهيكل فى الثانى تثبيط يؤدى إلى بقاء الكراديس غير ملتحمة ولكنها لا تنشط لتكوين العظم ، ويتوقف إحداث العالقة والأقزام على نمو الهيكل فاذا اتحدت الكراديس مبكراً مع جسم العظم [1] توقف النمو آلياً ، أما إذا طال نشاطها اتسع الوقت للنمو الإضافى ولسرعة نمو العظم أثر بين فى إقرار النتيجة . وتتصل هذه العوامل جميعها بوظيفة الدرقية والنخامية التى تنظم نمو الجسم وفوق ذلك فهناك عامل الوراثة المسيطر .

---

(١) المشائش .

١٤– تشمل تغيرات الطرز فى الأسنان شذوذ العدد والحجم والشكل والنسيج والوضع وزمن الظهور فقد ينقص بعضها أو كلها أو يزيد عددها ، وتنشأ الأسنان الإضافية فى مواضع غير عادية [١] من الأزرار الأولى لأسنان ضالة وربما ظهر الاثغار الثالث وقد يظهر ضرس رابع خلف الضرس الثالث كما شوهدت أسنان تفتقر إلى المينا ، ويتبع مشقوق الشفة حالات الأسنان الرديئة التكوين وقد تتكون أكياس مختلفة الأنواع فى اللثة وهى ناتجة من البقايا البشرية للصفيحة السنية .

١٥– قد لا تتكون غدة ما من الغدد اللعابية كما قد توجد غدد إضافية وقد تستمر القنوات فى حالتها الصماء فيؤدى ذلك إلى تكوين أكياس انحباسية .

١٦– تخفق النتوءات الحنكية الوحشية فى التلاقى محدثة مشقوق الحنك ويختلف مدى هذا التشويه فقد يتناول الحنك الرخو فقط ويكون إذ ذاك أوسط الوضع وقد يتناول الحنك الصلب ويكون إذ ذاك على جانبى الخط الأوسط أو على أحدهما حسبما يتحد الحاجز الأنفى مع أحد النتوءين الحنكيين ويصحب ذلك عادة مشقوق الشفة المفرد أو المزدوج .

١٧– تحل فى مسار عنق جيب رائك قناة فى العظم الوتدى هى القناة البلعومية الجمجمية وقد تحدث غدد فى هذا المسار أهمها كتلة تقع بين الحاجز الأنفى واللوزة البلعومية .

١٨– قد لا يتكون اللسان كما قد يختزل وقد يكون طرفه مزدوجاً أو ثلاثياً بسبب بقاء وحداته غير ملتحمة عند طرفه .

١٩– قد تبقى بقايا الغدة التيموسية العليا حاملة هذه الغدة إلى منطقة الدرقية ، وقد تكون عدة فصوص إضافية منفصلة ويتوقف هذا على مدى ما يبقى منها .

---

(١) الحنك مثلا .

٢٠– يختلف عدد وحجم وموقع الغدد جارة الدرقية وهذا عادى الحصول وقد تستقر الغدد الأصلية وبخاصة الثالثة والإضافية فى مواقع بعيدة عن الدرقية .

٢١– تتكون درقيات إضافية أو أكياس ونواسير من بقايا القناة اللسانية الدرقية كما قد تتكون درقيات إضافية من بعض الآثار الأولى للغدة الأصلية ويختلف الفص الهرمى فى نموه وهو متصل طبعاً بالدرقية نفسها وينتج من نمو الجزء الأسفل للقناة اللسانية الدرقية وقد تهاجر الغدة إلى مواقع أبعد من موقعها العادى .

٢٢– قد يسد تجويف المرىء أو يضيق والمعروف أن الانسداد البشرى الجزئى المؤقت الذى يحدث إبان التكوين هو أساس مثل هذه التغيرات .

٢٣– يحدث ضيق المعدة أو عدم تجويفها فى منطقة البواب [١] ويعلل ذلك بنفس السبب الذى يؤدى إلى عدم تجويف الإثنى عشرى وقد يقلب وضع المعدة فتستقر فى الجهة اليمنى وقد تزاح لأعلى الحجاب الحاجز .

٢٤– تضيق الأمعاء أو تسد خصوصاً فى منطقة الإثنى عشرى وذلك للابقاء على حالة الانسداد الجنينى إما جزئياً أو كلياً وينتج مسدود الأست من إخفاق الغشاء المبرزى فى التمزق وقد يصحبه انسداد المستقيم وقد يبقى المبرز لعدم إتمام انقسامه إلى المستقيم والجيب البولى التناسلى وقد أشرنا إلى سيالة ميكل اللفائفية من قبل أما سيالات المعى الحقة فهى انتفاخات موضعية تتكون إبان تكوين الأمعاء أما السيالات الكاذبة فهى انبعاجات مكتسبة سببها ضعف جدران الأمعاء ويحدث المعى الذنبى إذا بقى أكياساً وأوراماً عصعصية .

تلفظ المعى فى الحبل السرى مؤقتا وقد تبقى كذلك مكونة الفتق السرى الخلقى وقد تبرز الأحشاء بعد عودتها الأولى وجدران الفتق رقيقة عادة

---

(١) pylorus .

ويندر حدوث عدم الإدارة فى المعى العائدة وهكذا تستقر اللفائف والصائم على الجهة اليمنى والقولون على اليسرى وقد يستقر القولون خلف الإثنى عشرى لانعكاس الإدارة وقد يستقر الأعورى أعلى من وضعه العادى وقد ينعكس وضع الجهاز الهضمى فيصبح خيال مرآة لوضعه الأصلى وهذه ظاهرة من ظاهرات الحالة العامة المعروفة بالوضع المنعكس ويميز ذلك فى المعى انعكاس تام للادارة العادية [1].

٢٥ــ يندر أن يختلف عدد الفصوص الكبدية وقد تزيد هذه فتشبه ما نراه فى الثدييات الدنيا أما القنوات الرئيسية والمثانة الصفراوية فقد تزدوج نتيجة الانقسام أو الانبعاج وقد تختفى المثانة الصفراوية كما هى الحال فى الحصان والفيل كما قد تكون هى والقنوات الرئيسية ضيقة أو صماء لاستمرار حالة الانسداد الجنينى المؤقت .

٢٦ــ يكثر وجود البنكرياس الإضافى وكثيراً ما يستقر هذا فى جدران الأمعاء والمعدة كما يصحب بعضها الطحال والثرب وينتج ذلك من تكوين عدة آثار أولية إضافية أو إزاحة جزء من البنكرياسات المشتتة المبكرة وقد يتكون بنكرياس حلقى يحيط بالمعى أو القناة الصفراوية أو الوريد الباب وقد ينشأ البنكرياس البطنى والقناة الرئيسية فى البالغ من الإثنى عشرى مباشرة ويختفى البنكرياس الناتج من الآثار الظهرية وقد لا يتحد الجزء الظهرى مع الجزء البطنى كما تتكون قنوات تامة الاستقلال .

٢٧ــ تختلف فصوص الرئتين اليمنى والكبرى حجما وعدداً ويندر وجود شعبة فوق الشريان أو فص ثالث فى الرئة اليسرى وربما نشأت الشعبة فوق الشريان فى الرئة اليمنى من القصبة الهوائية مباشرة كما فى الغنم والخنزير وعلى العكس تشبه الجانب الأيسر ويندر حدوث الفص القلبى ولذلك قيمته إذ نراه بانتظام فى بعض الثدييات بما فيها بعض الرئيسية

---

(١) هناك رأى آخر لايقر نظرية الادارة هذه بل يعتقد القائلون به أن الأمعاء تدخل البطن من الحبل السرى فتستقر تبعاً لما تجده من فراغ لها .

وقد تتصل القصبة الهوائية بالمرىء وهذا الأخير مسدود عادة ومنقسم انقساماً مستعرضاً وتفتح القصبة فى القسم الأسفل بينما ينتهى الجزء العلوى بكيس أعمى وذلك لعدم تمام انفصال المزاب الحنجرى القصبى من المعى أما الوضع المنعكس[1] فقد يتناول كل الأحشاء الداخلة أو الصدرية فقط أو البطنية فقط ولا نعرف سبب ذلك على وجه التحقيق ولكن هناك ما يدعو للاعتقاد بأن التكوين يتتابع متصلاً فإذا حدث لسبب ما أن أصاب العضو الأول لمجموعة ما انعكاساً لتأثرت الأطوار التالية بذلك وتوحى الدواسات الحديثة لعدم التماثل بأن العوامل المسلطة على ذلك كامنه فى المعى ويستقر أثرها قبل ظهور زر الكبد وهناك من يقول بأن الترتيب الحلزونى للأمعاء مسؤول عن إحداث قلب الوضع إذا ما عكس هو نفسه .

وثم أمثلة أخرى للوضع المنعكس كاستعمال اليد اليسرى واتجاه دوائر الشعر المضاد لعقارب الساعة وهذه أقل درجة من حالات المعى وإذا استقر التماثل وعدم التماثل فى بشرة جرثومية مقدر لها أن تحدث توائم فيما بعد فإن أحد التوائم يتغالى فى إحداث الوضع المنعكس أما إذا سبقت التوأمة إقرار التماثل فإن التوائم يصيبها نفس تغيرات الوضع بدرجة واحدة .

٢٨ــ تختلف المساريقات كثيراً فى الشكل والعلاقات وذلك للابقاء على الحالات الجنينية البسيطة ويقترن ذلك بتثبيط فى تكوين القناة المعوية وقد تتغالى التغيرات لحد يفوق الطبيعى فقد تزول مساريقا القولون السينى وتبقى مساريقا القولون الصاعد والهابط فى ٢٥ ٪ من الحالات وقد تخفق الأمعاء فى أن تثبت وعندئذ ربما تدور حول أصل المساريقا[2] مسببة انسداداً معوياً وقد يعجز التجويف الأولى للكيس الثربى عن أن يسد ويصل فى هذه الحالة الجيب الأسفل إلى حد الثرب العظيم الأسفل وهذا طبيعى فى كثير من الثدييات .

---

(١) Sltus Inversus .

(٢) محدثة Volvolus .

٢٩– يؤدى التكوين الخاطىء للغشاء البللورى البريتونى إلى وجود فتحة فى الحجاب الحاجز وتقع عادة على الجهة اليسرى وتسبب نوعاً من الفتق الحجابى إذ تنفذ الأحشاء البطنية إلى التجويف البللورى المقابل وقد يفتقر الحجاب الحاجز إلى العضلات جزئياً [١] فتدفعه الأحشاء البطنية التى لا تستقر فى البلورابل فى انبعاج من الحجاب الحاجز وقد يتناول الخطأ أيضاً الغشاء البللورى التامورى فيبدو تجويفا البللور أو التامور متصلين أو مكونين لتجويف عام واحد وقد لا تضمر الأكياس الغمدية المؤقتة بل تبقى طول الحياة .

٣٠– قد لاتتكون الكلى قطعاً كما قد تكون صغيرة الحجم وتوجد أحياناً كلى إضافية نتيجة استقرار أثر كلوى إضافى أو انقسام الأثر العادى وقد يتحد العضوان أحياناً ويحدث ذلك عند الطرف السفلى غالباً [٢] وينتج ذلك عن التحام مبكر ثانوى لأثرين منفصلين أو نموزرين حالبيين فى كتلة كلوية مشتركة ويزدوج الحالب وحوض الكلى ويقال إن ذلك سببه ازدواج الزر الحالبى [٣] .

تعجز الكلى أو الإثنتان عن الاستقرار فى المنطقة القطنية بعد أن كانتا فى الحوض وقد يبقى التفصص الخارجى معيداً للذاكرة حالات بعض الحيوانات البالغة ويميز الكلى الحصالية الخلقية وجود قنوات الإفراز العمياء التى تتمدد من أثر السائل المتجمع بداخلها والسبب فى ذلك عدم اتحاد الجزء المفرز بالجزء الجامع من قنوات الكلى لأن لكل منهما أصلا مختلفاً أوالاستحالة الحصالية لقنوات انفصلت ثانوياً .

٣١– ينتج مسدود الشرج عن استبقاء الجزء الشرجى للغشاء المبرزى وقد يبقى المبرز كما هى الحال فى جل الفقريات وسبب هذا عدم انفصال المستقيم عن الجيب البولى التناسلى ويندر أن تزدوج المثانة أوتنقسم الى قسمين

---

(١) أوقد تضعف عضلاته بسبب إصابة .

(٢) كلى حدوة الفرس .

(٣) أشك فى ذلك وفى الواقع ليست الحالة ازدواج الحالب بل ازدواج الكأس .

وقد تفتح فى جدران البطن الأمامى وتنقلب للخارج فى شق كبير فى جدران البطن ويمهد لذلك عجز الحشو الأوسط عن ولوج هذه المنطقة ليختزل الجزء المقدم العظيم من الغشاء المبرزى المبكر .

ينشأ الزر الحالبى من أسفل قناة وولف ثم تمتص هذه فى المبرز المتباين ولذا قد يختلف موضع فتحة الحالب إذ قد تنتهى فى الحويصلات المنوية أو فى قناة مجرى البول أو فى المستقيم أو فى الرحم أو فى المهبل وقد يبقى اليوركاس أجوف حتى السرة وقد يكون ناسوراً بولياً كما قد تكون بقاياه جيوباً عمياء ممتدة من المثانة أو أكياساً بشرية منفردة .

٣٢ــ ازدواج الخصية أو المبيض أواختفاؤهما نادر الحدوث ووجدت خصيات ملتحمة ومبايض ذات فصوص كما وجدت كتل خصيية مبيضية فى الخنثى أما السخطة [1] فنموخاص شبيه بالورم يحدث كثيراً فى مناطق خاصة من الجسم بما فيها المبيض ويندر أن يحدث فى الخصية وأبسط هذه الأكياس الجلدية وتحوى مشتقات من الجرثومية الخارجة كالجلد والشعر والأظافر والأسنان والغدد الدهنية وتتدرج إلى مركبات مكونة من كتل مشوهة مشتقة من كل الطبقات الجرثومية مختلطة بلا نظام ولم يكتشف بعد التعليل الصحيح لذلك ويقولون بانفصال بعض الكتل الجرثومية ثم تثبيطها بعد نشاط جزئى يحقق قواها التكوينية الكامنة ويقولون أيضاً بالتوالد العذرى لبويضات مبيضية ولم يبرهن على هذا الأخير بينما الأول مجرد فرض .

٣٣ــ قد يزدوج الرحم أو المهبل كما هو الحال فى وحيدة المخرج وذات الجيب الدنيا وينتج ذلك عن عدم التحام قناتى مولر وقد يزدوج الرحم فقط كما فى جل القارضة أو قد يكون ذا تجويفين كما فى أكلة اللحوم والمجترة والسبب فى ذلك التحام الآثار الأولى للرحم من أسفل فقط وانقسام الجزء العلوى لدرجة ما بحاجز أوسط وقد يكون الرحم ذا قرنين كما فى الغنم وذلك لعدم تمام امتصاص القاع إذ يتسبب ذلك وجود كيسين عند الجزء العلوى

---

(١) Teratoma .

وقد تستبقى حالات جنينية أو وليدية ويندر أن تختفى احدى القناتين أو كلاهما أو احدى قرنى الرحم أو الرحم أو المهبل وربما صاحب ذلك تخنث الأعضاء التناسلية الخارجية ويكثر حدوث الخويصلات ذات العنق أو عدمة العنق قريبا من فتحة قناة الرحم الوحشية ومن الأخيرة ما يتكون من أقماع مولر الاضافية إذا ما بقيت وأصبحت حصالية .

٣٤ــ قد تحتل الخصية مواضع غير عادية كالعجان أو الفخذ وتستقر الخصية طبيعيا فى الصفن بصفة دائمة فى الرئيسية وبعض الثدييات ويقال إن هذا من مصلحة عملية تكوين الحيوان المنوى إذ لاتحدث هذه فى محيط مرتفع الحرارة كداخل البطن واذا عاق عائق ما الخصية عن الهبوط فاستقرت فى نقطة ما فى طريق هبوطها عرفت ما الخصية المختفية واذا استقرت فى البطن يؤدى ذلك الى العقم والمعروف أن سبب ذلك تغيرات تكوينية طرزية وسدد آلية وانحطاط هورمونى وإذا أعطى المصاب توربول الحمل المشابه للنخامى لحرض ذلك على هبوط الخصية وتستقر الخصية طبيعيا فى البطن فى بعض الثدييات كالحوت والفيل ويقال إن درجة حرارة البطن فى هذه الحيوانات أقل بكثير منها فى الرئيسية وغيرها حيث تستقر الخصية فى الصفن وقد تبقى فى بعض الثدييات [١] القناة الأربية مجوفة وتستقر الخصية فى البطن ثم تهبط للصفن أثناء موسم التناسل وتهبط الخصية موسمياً فى الحيوانات التى يعتريها السبات[٢] وذلك بعد ارتفاع الحرارة الحاد الذى يصحب اليقظة واذا ماقصرت القنوات الأربية عن الانسداد أصبحت الظروف مواتية لحدوث نوع من الفتق الأربى .

٣٥ــ اذا اجتمع واقعياً أو ظاهرياً كل من الذكر والأنثى فى فرد واحد سمى ذلك بالخنثى وهذا نوعان الحقة والكاذبة وقوام الأولى وجود كل من الخصية والمبيض فى فرد واحد وهذه نادرة فى الطيور والثدييات ولكنها عادية فى الفقريات الدنيا وطبيعية فى بعض الأسماك [٣] وكثير من اللافقريات [٤] وتوجد

(١) القنفد والقراضة والوطواط .

(٢) Hybernation

(٣) Hagfish

(٤) كالدودة الرخوة .

فى الانسان حالات لاشك فى صحتها تحوى الخصية المبيضية أو الخصية والمبيض ولكن لاتقوى على القيام بوظيفتها أما الأعضاء التناسلية الداخلية فمزدوجة النوع ازدواجاً خاطئاً وقد توجد أعضاء الأنثى بقنواتها على أحد الجانبين وأعضاء الذكر بقنواتها على الجانب الآخر أما الأعضاء الخارجة فذات مميزات مختلطة بينما نرى المميزات النوعية الثانوية[1] وسط بين الاثنين متجهة أحيانا صوب هذا وأحياناً صوب ذاك .

يميز الخنثى الكاذبة وجود غدة نوعية لنوع ما فى الفرد مصحوبة بالمميزات الثانوية النوعية والأعضاء التناسلية الخارجية المنتمية ظاهرياً للنوع المضاد وقد يكون المسار النوعى الداخلى لهذا النوع أو ذاك أو مزدوجا وقد يكون ضامراً فى بعض أجزائه ولاتوجد نظرية واحدة يعتمد عليها فى تأويل كل حالات الخنثى تأويلا مقنعاً والمسؤول عن كثير من الأحوال التى نصادفها هو اختلاف النشاط النسبى لجزأى الغدة النوعية المزدوجة الأوليه[2] .

يندر أن يختفى القضيب أو يزدوج وقد يبقى أثرياً كما قد يتضخم البظر ويحدث ذلك كثيرا فى الخنثى وقد تخفق شفتا فتحة البول التناسلى القابعة على السطح الأسفل للقضيب فى الالتحام عند أى جزء من مسارها[3] وهذا كثير الحدوث فى الخنثى الكاذبة وقد تبقى قناة مجرى البول مفتوحة على السطح البطنى للقضيب[4] ويصاحب ذلك عادة شق جدران البطن الأمامية السفلى وبروز المثانة وربما سبب ذلك إزاحة الغشاء المبرزى وظهور آثار القضيب الأولى أسفله .

٣٦ — يندر أن يزدوج القلب نتيجة عدم اتحاد الآثار الأولى المزدوجة ويندر كذلك انبثاق القلب إذ يبرز فى شق جدران الصدر الأمامية وقد يكون السبب عدم تلاقى جزأى القص[5] إبان التكوين وقد يستقر القلب

---

(١) الذقن والصوت والثدى وما إليها .

(٢) القشرى للأنثى والنخاعى للذكر

(٣) Hypospadius انبثاق قناة مجرى البول

(٤) Epispadius

(٥) الأيمن والأيسر

على الجهة اليمنى ومعه أوعيته ويصطحب ذلك عادة انعكاس وضع الأحشاء الباقية وقد ينعكس وضع الأورطى والشريان الرئوى فقط وفى هذه الحالة يتصل كل منهما بالبطين المضاد .

قد يخفق تكوين الجزء الغشائى للحاجز البطينى وكثيراً مايحصل هذا العيب ولكن أكثر العيوب شيوعاً بقاء الثقب البيضوى بسبب سوء التحام الحاجزين الأولى والثانوى للأذن[1] ورغماً عن نسبة حدوثه العالية فلايمتزج الدم امتزاجا ضاراً للشخص إذ أن الإتصال بين الأذينين صغير وفوق ذلك فإن الثنايا الحاجزية يعتلى بعضها البعض فتقترب من بعضها إبان الانقباض الأذينى ويظهر أثرها كصمام فعال ويحدث أن يختلط الدم الوريدى بالدم الشريانى فى عدد قليل من الحالات فيصير لون الطفل أرجوانياً[2] وربما بقيت هذه الحالة حتى تمام البلوغ أما إذا كانت شديدة جداً فإنها تؤدى إلى الموت المبكر وتختلف الصمامات الهلالية والأذينية البطينية فى حجمها وفى عدد شرافاتها ويعزى الاختلاف الأخير الى انقسام غير أنموذجى فى البصلة أو الى شذوذ فى ترتيب وانقسام والتحام الآثار حول القناة البطنية الأذنية .

٣٧ـ لايعدو تغير الطرز فى الأوعية[3] أنه أمرعادى ويعزى سببه الى (١) اختيار مسارات غير عادية فى الضفيرة الوعائية الأولية (٢) الإبقاء على أوعية كان الضمور مقدراً لها (٣) اختفاء أوعية كان مقدراً لها أن تبقى (٤) سوء التكوين (٥) التحام وامتصاص أوعية هى عادة منفصلة وهاك بعض الأمثلة فى الشرايين :

تبادل المواضع بين الأورطى والشريان الرئوى ويحدث ذلك إذا انعكس مسار الحاجز الحلزونى الذى يقسم البصلة فيسير فى اتجاه مضاد لاتجاهه العادى وقد يقع القوس الأورطى فى الجهة اليمنى كما هو الحال فى الطيور أو يزدوج

---

(١) يحدث فى ٢٥ ٪

(٢) الطفل الأزرق .

(٣) شكل ٨٣ ، ٨٤

كما فى الزواحف وقد تبقى القناة الشريانية فتؤدى إلى إحداث نوع من الطفل الأزرق ويختلف منشأ ووضع وعلاقات السباتى وتحت الترقوة والفقارى وتحدث بعض التشكيلات غير الأنموذجية فى الإنسان بنظام فى الثدييات الدنيا وقد يزدوج الأورطى وذلك لعدم تمام التحام الأورطى الظهرى المزدوج أصلاً وكثيراً ما يحدث اختلاف فى عدد وعلاقات الشرايين الكلوية [1].

(شكل ٨٣)

الأوعية الناشئة من قوس الأورطى

(١) الشريان تحت الترقوه الأيمن ينشأ من مبدأ الأورطى الهابط الصدرى .

(٢) الأورطى الهابط الصدرى .

(٣) قوس الأورطى .

(٤) الشريان السباتى العام الأيمن .

(٥) الشريان السباتى العام الأيسر .

(٦) الشريان تحت الترقوه الأيسر .

٣٨ — قد يزدوج الوريد الأجوف السفلى وقد يكون أيسر كما قد يوجد أجوف علوى أيسر أو فريد أيسر ويفتح هذا فى الجيب التاجى [2] وقد يكون

---

(١) صادفت كثيرا من حالات تغيرات الطرز فى الأوعية . ولقد نشر فى المجلة الطبية المصرية فى عدة مناسبات .

(٢) وهذا هو قرن الجيب الوريدى الأيسر .

هناك جذع أوحد للوريد الرئوى وهذا لعدم امتصاصه ليكون جزءاً من الأذين الأيسر .

٣٩ – ينقسم الطحال أحياناً انقساماً جزئياً وقد يتعدد أيضاً وكثيراً ما توجد الطواحل الإضافية فى حديث الولادة وسبب هذا الابقاء على المرتفعات

(شكل ٨٤)

الشريان الأورطى البطنى يبين عن ثلاث حالات نادرة

(١) الأورطى البطنى .

(٢) الشريان الحجابى الأسفل الأيسر والأيمن وهو ينشأ هنا من الشريان المحورى البطنى .

(٣) الشريان المحورى البطنى .

(٤) الشريان الكبدى .

(٥) الشريان المعدى الأيسر .

(٦) الشريان الطحالى .

(٧) الشريان المساريقى العلوى .

(٨) شريان كبدى اضافى .

(٩) الشريان الكلوى الأيسر .

(١٠) الشريان المساريقى السفلى .

(١١) الشريان الحرقفى العام الأيسر (قصير على غير المألوف) .

(١٢) الشريان الحرقفى العام الأيمن .

المتعددة المبكرة أو المغالاة فى تكون الشقوق الوقتية التى تظهر فى الشهرين الثالث والرابع .

(شكل ٨٥)

منظر لقبوة الجمجمة من أعلا

يلاحظ أن التدريز السهمى قد أختفى تماما كما يلاحظ أن الجمجمة أصبحت مستطيلة جدا من المقدمة للمؤخرة (زورقية) .

ولابد ان اختفاء التدريز قد حدث مبكرا مما أدى الى التشويه .

(١) مقدم (٢) مؤخر (٣) أيمن

٤٠ــ قد تزداد الفقرات عدداً أو تنقص وذلك فيما عدا فقرات العنق وهذا أمر عادى وسبب جل العيوب الفقارية عدم تكوين بعض الغضاريف أو المراكز العظمية وقد تخفق عناصر جيدة التكوين فى الاتحاد فينتج مثلا مشقوق العمود الفقرى من عدم اتحاد قوسى الفقرة وهذا عيب مختلف المدى يؤدى إلى كشف جزء مقابل من النخاع الشوكى وقد يصاحب هذه الحالة عيب مماثل فى الجمجمة .

٤١ــ تعيد للذهن حالات مشقوق القص أو مثقوبه أو مثلوم النتوء الحنجرى ازدراج منشأ عظم القص والعظام أعلى القص ما هى إلا غضاريف تمعظمت وأخفقت فى الالتحام بأعلى القص ويوجد مثل هذه كثير فى الثدييات الدنيا .

٤٢ــ ينتج مشقوق قبوة الجمجمة من عدم انغلاق القبوة ويعرف فى الأحوال الشديدة بنصف الجمجمة أو عديم الجمجمة وتفتقر مثل هذه العينات للعنق فتستقر الرأس على المنكبين مباشرة وقد يختزل حجم الدماغ المكشوف أو ينفذ للخارج ويصاحب هذه الحالات مشقوق العمود الفقرى وقد تلتحم بعض التدارز مبكراً بينما يستمر البعض فى النمو مما يؤدى إلى إحداث جماجم مشوهة [١] وقد سبق أن أشرنا إلى مشقوق الحنك والشفة الأرنبية وغير ذلك من حالات .

٤٣ــ قد يخفق جزء من عضلة مركبة فى التكوين كما قد يخفق تكوين عضلة بأكملها وقد تمثل عضلات أحياناً على أنها لا توجد عادة [٢] وقد تكتسب عضلات عادية اتصالات وعلاقات غير عادية [٣] وتشبه هذه الحالات ما نراه بانتظام فى الرئيسية الدنيا ولذا تعتبر كظاهرة تقهقر إلى أطوار أولية [٤] وتمثل

---

(١) سفينية الشكل ومدببة القمة وعديمة التماثل شكل ٨٥ ، ٨٦

(٢) شكل ٨٧

(٣) شكل ٨٨

(٤) Atavism

بعض العضلات الأثرية بانتظام [1] أو أحياناً [2] ومن المألوف مشاهدة الاختلاف فى الشكل والموضع والاتصالات ويمكن إرجاع جل تغيرات الطرز فى العضلات إلى مغالاة أو قصور فى إظهار عوامل تكوينية خاصة .

(شكل ٨٦)

مشهد مؤخرى لجمجمة إنسان

يلاحظ اختفاء التدريز السهمى وكذلك الفرع الأيمن من التدريز اللامى مما سبب تشويه الجمجمة يلاحظ أيضا أن الثقب الحلمى كبير الحجم .

٤٤ــ قد لا ترسب المادة الملونة فى بشرة الجلد والمواضع الأخرى (اشقرار) وقد تزداد قدراً (اسمرار) وقد يتناول هذا العيب مناطق محددة

(١) الأذن وفروة الرأس .

(٢) مثل رافع الترقوه والقصى وعضلات الذيل .

فقط والخال أو الشامة ما هى إلا بقع ملونة أما وحمة المولود فسببها ضفائر كهفية دموية مستقرة فى أدمة الجلد [1] والغضاب (اكثيوز) هو اشتداد سماكة الطبقة القرنية فى الجلد وقد تشتد فترى صفائح قرنية تفصلها شقوق غائرة كما هو الحال فى جلد الزواحف وتكثر الأكياس الجلدية فى مناطق

(شكل ٨٧)

العضلة القابضة الرسغية الكعبرية القصيرة (الغائرة)

(١) الكعبرة .

(٢) الزند .

(٣) العضلة القابضة الرسغية الكعبرية القصيرة ويلاحظ أنها تنشأ من عظم الكعبرة وتندغم فى عظمى المشط الثالث والرابع .

(٤) وتد العضلة القابضة الرسغية الكعبرية .

(٥) عظام مشط اليد (٢-٥) .

(١) Neavi And Birthmarks

التحام الأنسجة الجنينية كالخط الأوسط الظهرى والبطنى وهى تحوى عناصر بشرية وقد تغيب الأظافر فلا تترك أثراً .

(شكل ٨٨)

العضلة ذات الرأسين العضدية تكتسب رأسا ثالثة نادرة

(١) الرأس القصيرة (الأنسية) .

(٢) الرأس الطويلة (الوحشية) .

(٣) الرأس الاضافية النادرة .

(٤) العظيمة الصدرية وترى الرأس الأضافية ناشئة من سطحها الغائر (صفاقها) .

(٥) الوتر العادى للعضلة ذات الرأسين العضدية

٤٥ــ تحدث تكاثف الشعر [١] إما محلياً أو عاما ولا يمكن الجزم بحقيقة السبب أهو ازدياد تكوين البصيلات الشعرية اللاحقة أم هو إبقاء على الزغب وزيادة نموه ويندر أن يختفى الشعر تماماً ويصحب ذلك عادة سوء تكوين فى الأظافر والأسنان .

---

(١) الشعرانية

٤٦ـ يؤدى انسداد قنوات الغدد الدهنية الخلقى إلى إحداث أكياس دهنية كما ترى فى القردة وقد تنشأ بعض الأكياس من إزاحة بقايا بشرية مختلفة الأنواع تم نموها .

٤٧ـ قد ينعدم الثدى أو يبقى على حالته فى الطفل فيؤدى ذلك إلى صغره الشديد وقد يبلغ حجماً كبيراً كما قد يستقر فى الذكر ثدى يكاد يشبه ثدى الأنثى وتصاحب هذه الحالة ما يعرف بالخنثى أو بغيرها من تغيرات الأعضاء التناسلية وهناك حالة والد لثلاثة أطفال شوهد فيها نشاط الثدى وإفرازه لبناً ومن المألوف مشاهدة تعدد الغدد الثديية أو الحلمات فى النوعين الذكر والأنثى وتستقر هذه تحت الأبط عادة أو بينه وبين الأربية وتمثل تبايناً مستقلا فى مسار خط اللبن الأولى كما يحدث طبيعيا فى بعض الثدييات .

٤٨ـ قد يغيب النخاع الشوكى وقد لا تنغلق القناة العصبية وقد تحدث أنواع الفتق النخاعى وسحاياه ويصاحب هذه عادة مشقوق العمود الفقرى وهو عيب هيكلى يحدث غالباً فى المنطقة القطنية العجزية ويتفاوت الحجم فقد يصل إلى حجم رأس الوليد وقد لا يرى أصلا من الخارج وقد تزدوج القناة المركزية النخاعية وبخاصة فى طرفها الذيلى .

٤٩ـ يعجز الدماغ عجزاً شديداً عن التكوين فى حالات تشويه الجمجمة المعروفة بانعدام الجمجمة أو نصف الجمجمة وقد يبرز الدماغ عبر عيب تكوينى فى الجمجمة (قبوتها) ويعرف هذا بالفتق المخى وإذا برزت السحايا فقط عرفت بالفتق السحائى ولكن يغلب بروز الاثنين معا مما يعرف بالفتق السحائى المخى أما الصعل فهو صغر حجم الدماغ الشاذ ويصاحب هذا صغر حجم الجمجمة ويسبب الاستسقاء الدماغى عظم حجم الدماغ وذلك لوفره السائل المخى الشوكى .

٥٠ـ كثيراً ما تحدث اختلافات فى ترتيب وتوزيع الأعصاب الدائرية ويصاحب الحالات الهامة عادة اضطراب فى المجموع العصبى المركزى والهيكل المحورى .

٥١ــ تحدث الغدد فوق الكلى الاضافية من تعدد الآثار الأولى لهذه الغدة أو نتيجة انفصال ثانوى من الغدة الأصلية وتتكون هذه الغدد الاضافية عادة من المادة القشرية فقط وقد تهاجر من مواضعها الأصلية وتصاحب عادة الغدة التناسلية وقد تستقر بداخل الكلى أما غدة الأسماك فيمثلها جزءان منفصلان أحدهما القشرى والآخر النخاعى ويزداد اندماج هذين الجزئين تدريجياً فيصل الى أقصاه فى الثدييات حيث تحيط القشرة بالنخاع .

٥٢ــ قد يضيق المنخار أو لايكتمل الحاجز الأنفى وهذا استدامة لحالات عادية تكوينية وقتية وقد يزدوج الأنف إذا أخفقت المنطقة بين الكيسين الأنفيين فى أن تكون حاجزاً أنموذجياً ويتراوح هذا بين تشعب طرف الأنف وبين الازدواج الكامل ويصاحب وحيد العين[1] أنف خرطومى متصل أعلى العين المفردة .

٥٣ــ قد تختفى العين أو تنعدم أو يصغر حجمها وقد تختفى العدسة كذلك أما عتامات العدسة والقرنية فشواذ مكتسبة إذ أن هذه الأنسجة صافية شفافة إبان تكوينها وقد يبقى جزء من الغشاء الحدقى عابراً إنسان العين وهكذا يؤثر على الابصار كما قد يبقى الشريان الشفاف وقد لاتوجد المادة الملونة فى القزحية والشبكية ويصاحب هذا عادة افتقار الجسم لها بوجه عام وهناك الجلوكوما التى يسببها إخفاق تكوين قناة « شلم » التى تكون المصرف الطبيعى للسوائل الداخلة فى العين وقد يختفى قطاع من القزحية أو الجسم الهدبى أو الغشاء المشيمى محدثاً مايسمى « كولوبوما » ولاتوجد هنا أى فجوات فى الشبكية ويقال إن سببها سوء انغلاق الشق المشيمى فى الجنين ولكن لايتفق هذا التعليل مع كل الحقائق أما الجفن العلوى قد يكون مشقوقاً وقد يولد الجنين ملتحم الجفنين أما الشق الجفنى فقد يكون صغيراً أو كبيراً على غير المألوف وتحل فى مفرد العين عين وسطى مكان العينين العاديتين وتتفاوت الحال من تجاور

---

(١) Cyclop

تام الى اتحاد تام ونرى الأنف فى هذه الحالات خرطوماً اسطوانياً مستقراً عند قاعدة الجبهة أعلى العين الوسطى .

٥٤ـ ينتج الصمم الخلقى عن اتصالات عصبية خاطئة أو تكوين خاطىء فى عظيمات السمع أو ألتية الغشائى أو انسداد الصماخ الأذنى الخارجى ويسبب الاتحاد الخاطىء للآثار الأولى المتعددة للصيوان تشوهات هذه المختلفة وهناك أنواع جنينية فى البالغين تنتج عن تثبيط فى التكوين ولكن لاقيمة لها أما انثقاب الأذن فما هو إلا شق بين أجزاء لم تلتحم تماماً [1] وهناك انخسافات قد تحدث بين الآثار الأولى الأخرى ويقع الجميع تحت الناسور الأذنى أما الناسور الكامل الذى يصل للأذن الوسطى فنادر جداً وكذلك يندر جداً وجود وحيد الأذن حيث تتحد الأذنان فى الخط الأوسط أعلا العنق أو تقتربان من بعضهما كثيراً ويصاحب هذه الحالة غياب الفك الأسفل وتظهر لنا الوضع الأولى للأذن قبل أن يزيحها نمو الفك الأسفل .

(١) الوتد والحدبة الخلفية لصماخ الأذن الخارجى .

ملحق

(ا) نورد فى هذا الملحق صور فوتوغرافية مجهرية وأخرى عادية وآغلبها لأنسجة أثرية كان لها فى وقت ما بعض القيمة ثم أصبحت بعد ذلك أثرية لاقيمة لها وهناك صورة مجهرية لمشيمة الخنزير وأخرى للقضيب والقلفه أبان التكوين أما الصور العادية فاحداهما لفتق سرى خلقى والأخرى لتوائم ثلاثة حقه ذات نوع واحد ومشيمة واحدة وقد عاشت هذه التوائم ذات الشهور الستة الرحمية بعض الوقت .

والشكل الأول للرباط الدرقى التيموسى ويتكون هذا الرباط من أوعية شعرية دموية وخلايا بشرية وهو فى الواقع ساق الغدة التيموسية التى تنشأ من الجيبين البلعوميين الثالث والرابع الذين يعطيان فى الوقت نفسه جارات الدرقية تلك الغدد التى تلتصق بالدرقية فى حين أن التيموسية تهاجر إلى الصدر وقد يكون هذا الساق أحيانا تيموسية أضافية والشكل الثانى لجزء من الأول على تكبير أعظم .

والشكل الثالث للعضلة رافعة الدرقية وليس الاسم دقيقا ولو أننى لم أفحص عددا كبيرا من هذا النسيج وتبين لنا الحالة الواردة هنا عن عضله أرادية (مخططه) ونسيج بشرى مصدره القناة اللسانية الدرقية أما العضلة المخططة فمشتقة من العضلات أسفل اللامى .

والشكل الرابع لزائدة الحصية وبها الجزء العلوى لقناة مولر ممثل خير تمثيل والمعروف أن هذه القناة الجنينية تمدنا بالقناة الرحمية والرحم وجزء من المهبل فى الأنثى ولكنها تضمر وتستحيل فى الذكور ولا يبقى غير طرفاها العلوى المذكور هنا والسفلى الذى يمثله مهبل الذكر وكانت هذه القناة طليقة ذات مساريقا ثم تلتصق ثانويا بالحصية وهى مستقرة وسط النسيج المشتق من المساريقا ويظهر لنا الشكل الخامس الجزء الباطن من الحبل السرى

[(شكل ١)

صورة فوتوغرافية مجهرية لقطاع مستعرض فى الرباط الدرقى التيموسى ويلاحظ الأوعية الشعرية والخلايا البشرية .

(من انسان من قاعة التشريح) × ٣٠

obeikan.com

بعد أن انحل إلى جزءين علوى (الوريد السرى) وسفلى الظاهر هنا والذى يبين لنا عن نسيج هام هو السياله المنبارية ذات القيمة فى الطيور والزواحف وبعض الثدييات ولا تسمو فى الانسان لتكوين شيء هام بل تفنى وتستحيل كما يشاهد فى الشكل والمعلوم أنها جزءان أحدهما الداخلى مشتق من الجرثومية الداخلة والآخر خارجى يحيط بالأول ومشتق من الجرثومية الوسطى الأولية من بقايا الساق البدنى وقد يفنى الجزء الأول تماما ويصبح الرباط المثانى الأوسط مكونا من الجرثومية الوسطى الأولية فقط والشكل السادس يظهر لنا

(شكل ٢)

الجزء الأسفل من شكل ١ بتكبير أعظم × ٦٠

السياله المنبارية فى حالة استحالة ويظهر الشكل السابع القناة الشريانية فى طور الاستحالة التى لم تتم نهائيا لتصبح الرباط الشريانى كما يتضح لنا من هذا الشكل مبدأ هام ألا وهو تبكير الاستحالة الوظائفية قبل الاستحالة التشريحية أو أن هذه القناه أخذت من طفل عاش قليلا بعد الولادة والشكل الثامن لمشيمة جنين خنزير وهو من نوع أولى ليس بذى كفاءة عظيمة ولهذا أثره على حجم الكلى الوسطى إذ هى تتناسب عكسيا مع كفاءة المشيمة ولا يحدث ادماء بعد الولادة إذ لا تهاجم الكوريون الغشاء الساقط الرحمى بل يلتصق أحدهما بالآخر وليس سطح الالتصاق مستويا بل به انخسافات وبروزات يقابل بعضها البعض والشكل التاسع لقضيب فى حالة التكوين أخذ المقطع فيه عند طرفه

obeikandl.com

(شكل ٣)

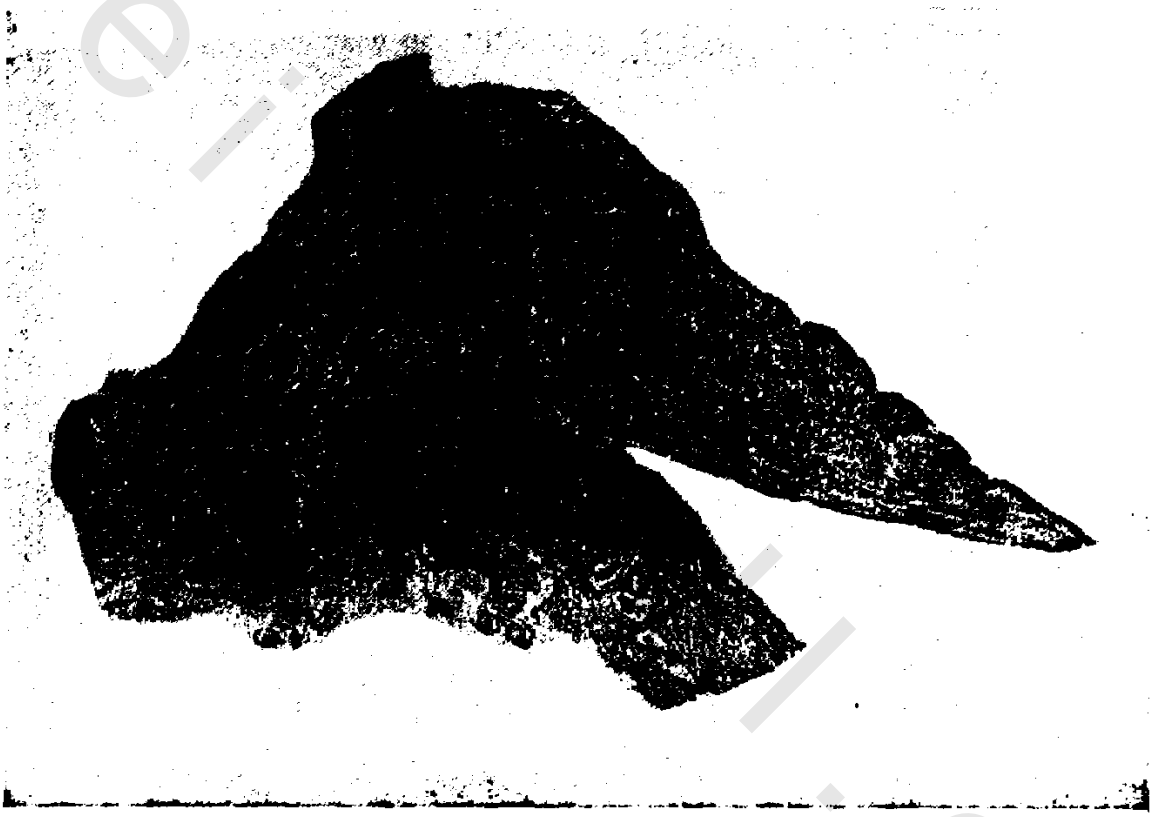
صورة فوتوغرافية مجهرية لقطاع مستعرض فى العضلة الرافعة للغدة الدرقية ويشاهد الى أعلا اليسار نسيج عضل أيرادى والى اليمين وأسفل نسيج بشرى

(العينة لانسان من قاعة التشريح) × ٤٤

obeikan.com

obeikandl.com

الانتهائى الطليق ليرينا القلفة المحيطة به والتى كانت فى وقت مبكر ملتصقة بجسم العضو مما يجعلنا نعتقد أن المادة الموجودة فى التجويف بين القلفة والقضيب نتجت عن استحالة فى هذا الالتصاق وربما كذلك من الأفراز الناتج من السطح الداخلى للقلفة نفسها أما الشكل العاشر فلفتق سرى خلفى فى جنين ذى ثلاثة شهور تقريبا والمعلوم أن له المعى كانت ملفوظة فى الحبل السرى فيما بين الأسبوع السابع والعاشر ثم تعود إلى داخل البطن بعد ذلك وإذا ماأخفقت فى العودة كونت فتقاً سرياً خلفياً .



(شكل ٤)

صورة فوتوغرافية مجهرية لقطاع مستعرض فى زائدة الحصية (لانسان)
تظهر قناة مولر فى اعلا القطاع والى اليمين أما باقى النسيج فساريقا هذه القناة والجزء
الأسفل الى اليسار فيظهر الحصية نفسها × ٢١

والشكل الحادى عشر لتوائم حقة نوعها واحد ومشيمتها واحدة والمعتقد أن الجنين الذى إلى اليمين كانت مشيمته منفصلة وربما تكونت كمشيمة اضافية حيث أن النوع هو نوع الجنينين الآخرين .

obeikandl.com

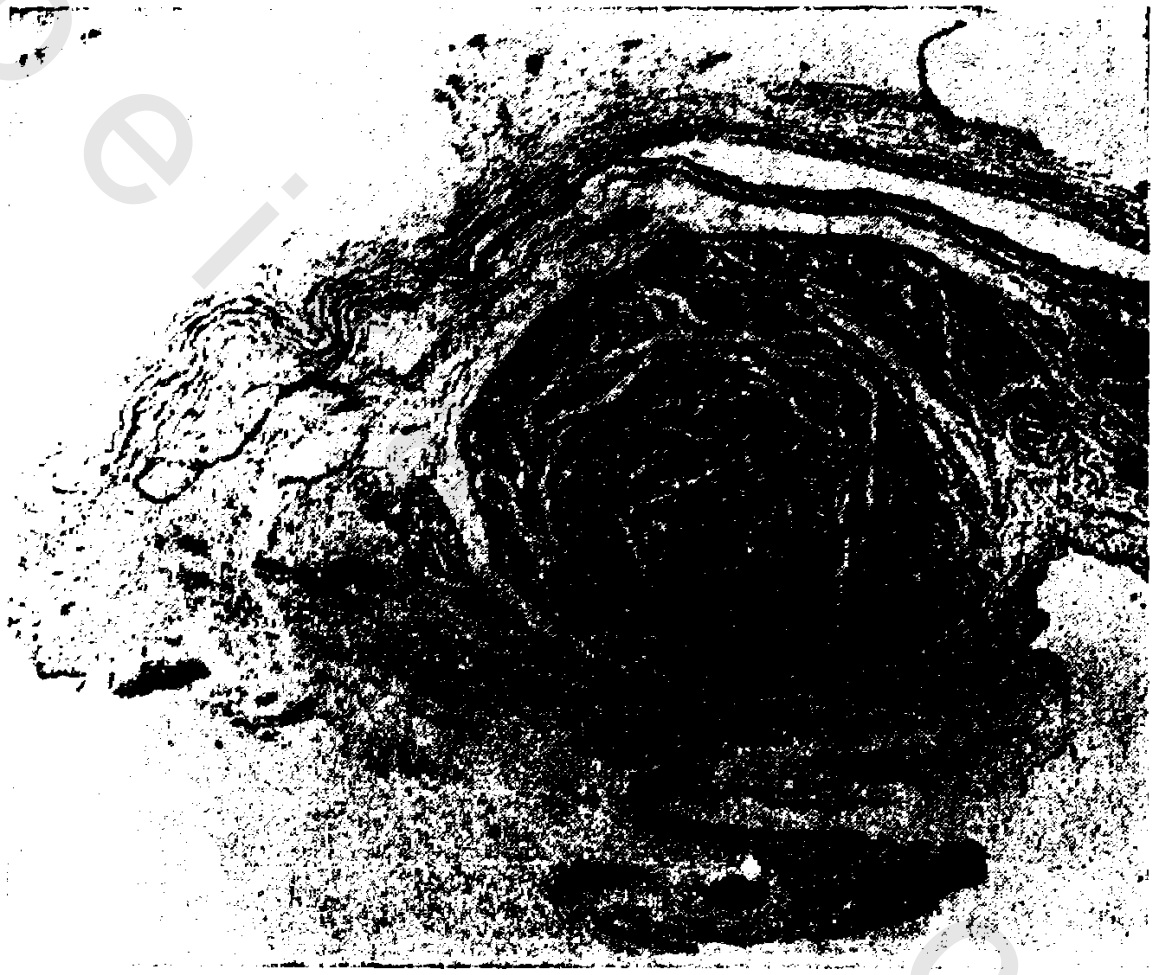
(شكل ٥)

صورة فوتوغرافية مجهرية الجزء الباطن من الحبل السرى ونشاهد الشريانين السريين وبينهما السيالة المنبارية المستحيلة × ٦٠

obeikandl.com

(ب) نود أن نضيف كلمة هنا فى موضوع الأجنة من الوجهة الاجتماعية وتتناول موضوعين أحدهما التوالد العذرى فى الانسان والآخر أطفال أنابيب الاختبار .

١ — التوالد العذرى فى الانسان . من المعلوم أن هذا النوع من التوالد يحدث فى الحيوانات الدنيا وأن التوالد العذرى الآلى قد تم فى المعامل فى بعض



(شكل ٦)
صورة فوتوغرافية مجهرية تظهر السيالة المنبارية المستحيلة × ٤٤
(يراجع شكل ٥)

الضفادع ويجب أن نلاحظ الفرق العظيم بين التوالد العذرى والخنثى إذ أنه لا أثر فى الأولى لعنصر الذكر وكذلك حالات الجنين داخل الجنين إذ أن هذه ناتجة من تكوين جنينى لاحق لكتل جرثومية قد ضلت سبيلها وبقيت فى حالة ركود ثم استيقظت لسبب ما .

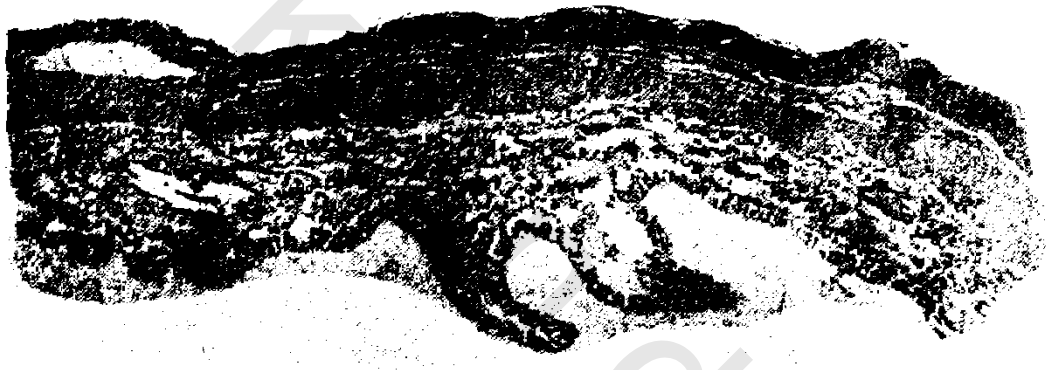
ويعتقد البعض أن الكيس المبيضى محصول لتوالد عذرى انتاب بويضة بيضية ونعتقد أن التوالد العذرى فى الانسان استحالة عملية إذ أنه كلما سما الحيوان كلما بعد عن تمثيل ظاهرات أولية فمثلا ظاهرة الاصلاح محدودة فى الانسان وعندما نرى أصبعا يظهر مكان أصبع مبتور مظهراً بذلك عماية

(شكل ٧٤)

صورة فوتوغرافية مجهرية للقناة الشريانية من انسان عاش قليلا بعد الولادة × ٤٠

الاصلاح فى الانسان عند ذلك فقط نستطيع قبول القول بوجود التوالد للعذرى فى الانسان ويجب بحث الحالات المقول فيها بحصول التوالد العذرى بكل دقة واشراك الطبيب الشرعى والجهات الادارية فى ذلك .

٢ ــ أطفال أنابيب الاختبار : تقدمت طرق استنبات الأنسجة خارج الجسم وعلى ذلك إذا حصلنا على جنين مبكر حى فالمفروض نظريا أنه يستطيع النمو خارج الرحم ولكن تغير الوسط المحيط به لابد أن يؤثر على ظاهرة التكوين وقد يثبطها تماما وليس من المعقول الحصول على جنين تام

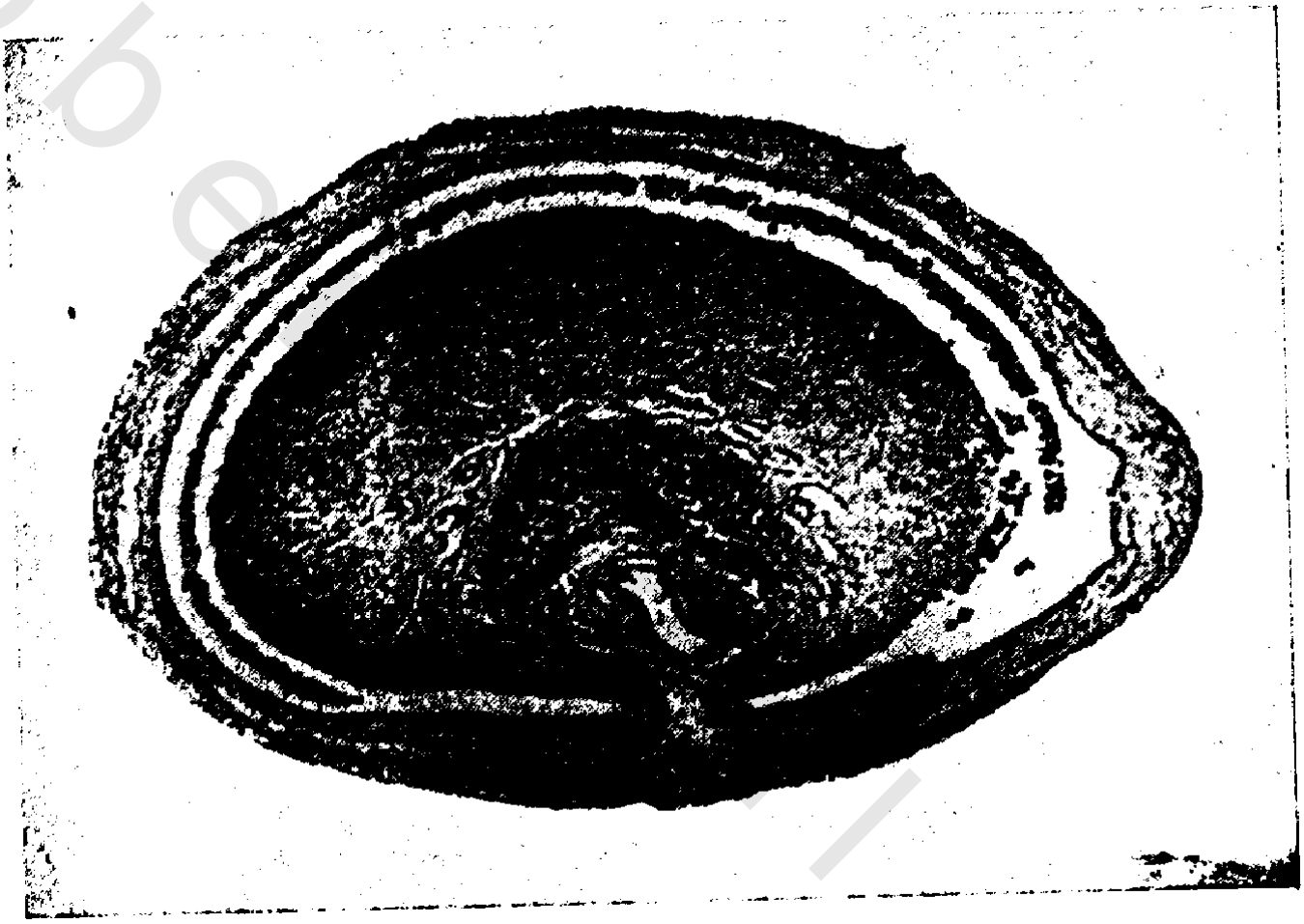


(شكل ٨)

صورة فوتوغرافية مجهرية لمشيمة خنزير (النوع البشرى الكوريونى) × ١٧ يشاهد من أعلى جدران الرحم وبها الغدد الرحمية ومن أسفل الكوريون ويلاحظ التلاصق بينهما .

التكوين وقد شاهدوا أطواراً مبكرة للتكوين الجنينى خارج الرحم ولكن الطرق التى حصلوا بها على البويضة والحيوان المنوى طرق لايقرها الذوق والعقبة الكبرى فى الموضوع هى الحصول على الخلايا النوعية أو الجنين المبكر بطريقة نظيفة وكذلك اعدد الوسط الملائم ومازلنا بعيدين عن اخضاع الانسان للتجارب وقد نشر أخيرا مايشير إلى امكان نقل الجنين من أم لبديلة لها ونحن لانستطيع فهم ذلك إذ ليس من المعقول التوفيق بين الأطوار المطلوبة فى الاختبار .

obeikandl.com



(شكل ٩)

صورة فوتوغرافية مجهرية لقطاع مستعرض فى الجزء الانتهائى للقضيب فى جنين انسانى مظهرا عضو التذكير فى طور التكوين كما يظهر القلفة وقيدها أما ما يوجد فى التجويف بين القلفة والقضيب فيظن أنه بقايا الالتحام بين الجزءين وربما معها افراز من السطح الفائر للقلفة × ٥٠

obeikandl.com

(شكل ١٠)

فتق خلقى سرى فى جنين عمره ٣ شهور × ١,٦

obeikandl.com

(شكل ١١)

ثلاثة توائم حقة محصول اجهاض فى الشهر السادس بقيت حية (تتنفس) لمدة بضع ساعات .

obeikandl.com

تصويب

الصحيفة	السطر	الخطأ	الصواب
١٣	١	القيل	الفيل
١٤	١٢	كامل	كامن
٣٥	١٩	التى ترى	التى لا ترى
٤٥	شكل ٤	يلاحظ أن العدد الثانى من اليمين هو ٢	
٤٥	شكل ٤	(٥) سقطت من الشكل وهى الى يسار ٦	
٥٢	(١) آخر الصحيفة	بطبيقها	بتطبيقها
٥٣	شكل ١٠ (٤)	القدقعة	القوقعة
٥٦	٧	منظمة	منتظمة
٦٢	٦	شكل ١٣	شكل ١٨
٦٥	٥	به من	ما به من
٧٢	٦	أيام ابياض	أيام الى أبياض
٧٣	١٠	على استرقاق	على أن استرقاق
٧٣	(١) أسفل الصحيفة	ا.م.م	عشره م.ا.م
٧٧	شكل ٢٢		و مكان ه
٩٣	١	ليكانو	ليكونا
١١٠	شكل ٣٢ ب	(٣) الحويصلة الداخلة الجرثومية الصفارية	الحويصلة الصفارية الجرثومية الداخلة
١١١	(٢) أسفل الصحيفة	هيريج	هيرتج
١١٢	شكل ٣٣	الأشاره بلا رقم	لها رقم ٥
١١٤	١١	الكنى	ولكنى
١١٨	شكل ٤٠	العدد الأعلى الى اليمين ٢	٥
١٢٢	عنوان الباب	المشيمية	المشيمة
١٢٤	١٣	(٦)	(٣)
١٣١	شكل ٤٨ (٣)	مملاه	محلاه
١٣٢	٦	الساقط المنعكس وينتهى	القاعدى أما فى منطقة الساقط المنعكس فينتهى
١٣٤	١٧	امتصاص وتكوين	امتصاص مادته وتكوين
١٣٦	١	ساعات	ساحات
١٤٠	٤	تووود	لوور
١٤٠	١٩	الترقوه والايسر	الترقوه الأيسر

obeikandl.com

تصويب

(تابع)

الصحيفة	السطر	الخطأ	الصواب
١٤٠	(١) أسفل الصحيفة	annulu	annulus
١٤٨	٤	العمل	العمر
١٥٧	١٧	الانتفاخ والأورطى	الانتفاخ الأورطى
١٦٢	١٦	العنق	الفتق
١٦٧	٣	تتعظم	تتمعظم
١٨١	شكل ٧٠	الاشاره أسفل ٢٦ بلا عدد	العدد ٨
١٨٢	شكل ٧١	(٦٠ يوما)	(٦٠ ساعة)
١٨٣	٧	حبيبا	جيبا
٢١٠	١	يصطحب	يصحب
٢٢٧	٥	له	ليه

obeikandi.com

فهـــرس

صفحة

مقدمة الطبعة الأولى ٧
مقدمة الطبعة الثانية ٨

الباب الأول

التناسل من الوجهة البيولوجية ٩
علم الأجنة من الوجهة الاجتماعية ١٣
شرعية الاجهاض ١٤
الاخصاب الآلى ١٤
تحديد النوع قصدا ١٥
شرعية الطفل ١٧
الزواج المبكر ١٨
اختبار فترة الجماع ١٨

الباب الثانى

ماهية علم الأجنة ٢١

الباب الثالث

تاريخ علم الأجنة ٣٣

الباب الرابع

الطرق المستعملة فى دراسة علم الأجنة ٤٣
الحصول على الأجنة ٤٣
علاج الأجنة ٤٤
فحص الشرائح ٤٥

obeikandl.com

صفحة

المبتنيات ٤٦
المبتنيات الفراغية ٤٨
الطرق التجريبية ٥٢
تغيرات الطرز ٥٤
علم التشريح المقارن ٥٧

الباب الخامس

الخلايا النوعية ٥٩
مقدمة ٦٠
تكوين البويضة ٦٣

الباب السادس

الخلايا النوعية ٧٩
الحيوان المنوى ٧٩
الاخصاب ٩٠

الباب السابع

الانشقاق وتكوين الطبقات الجرثومية ٩٧
الأمفيوكس ٩٩
الأسماك الدنيا والبرمائية ١٠٢
الأسماك العليا والزواحف والطيور ١٠٤
الثدييات ١٠٩
الصفيحة الظهرية المقدمة ١١٤
المشاكلة فى حالتى الجرثومية الوسطى والحبل الظهرى ١١٧
مشتقات الطبقات الجرثومية ١٢٠
الجرثومية الخارجية ١٢٠
الجرثومية الوسطى ١٢٠
الجرثومية الداخلة ١٢١

obeikandl.com

الباب الثامن

صفحة

الأغشية الجنينية والمشيمة ١٢٢
الدورة الجنينية الدموية ١٣٨

الباب التاسع

تقدير العمر ١٤٥
الحيوية وطول العمر ١٤٩
اكتساب الشكل ١٤٩
تغيرات النمو ١٥٢

الباب العاشر

مجمل تكوين الجنين فى الانسان ١٥٥

الباب الحادى عشر

... ... ٥٥
طور فى التكوين الجنينى لصغير الدجاجة ١٧٥
مدلول الأعداد وأصله الانجليزى ١٩٤

الباب الثانى عشر

تغيرات الطرز ١٩٧
ملحق ٢٢١

obeikandl.com

obeikandl.com