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