

## علم الأجنة ونظرة تاريخية

### تعريف علم الأجنة Embryology

علم الأجنة Embryology لغة ودراسة الجنين . غير ان هذا تعريف غير دقيق فعمليات النمو Growth والتمايز Differentiation التي تجري في الجنين النامي داخل البيضة او الرحم تستمر بعد الفقس أو الولادة بصورة لا تختلف كثيراً عنها قبل ذلك . ويظهر هذا واضحاً لكل مراقب دقيق الملاحظة . فاذا تأملنا في وجه رجل بالغ لظهر لنا أول الأمر وكأنه لا يعاني اية تغيرات مظهرية . ولكن امعاننا النظر في وجه على امتداد فترة زمنية معقولة سيظهر لنا ما فاتنا أول الامر وسنجد ان الشيب تزداد نسبته مع الزمن . وكذا الحال مع التجاعيد التي تتخذ سبيلها الى وجهه ببطيء ، ولكن بعزم ماض لا يقل . ولذا فقد ضمن البعض علم الأجنة دراسة دورة حياة الفرد من الاخصاب حتى النضج الجنسي فالموت . ولكن باحثين آخرين يقصرون علم الأجنة على دراسة التكوين الجنيني لغاية الفقس أو الولادة . يتضمن علم الأجنة اضافة الى دراسة النمو والتمايز وطرق السيطرة عليهما ، دراسة بعض المظاهر الاخرى التي تميز نوعاً ما من انواع الأحياء والتي تعيد تنشيط الفعاليات التي تخص التكوين الجنيني كالتئام الجروح ، الاخلاف ، الدورة الحوضية ، التحول الشكلي Metamorphosis وغيرها .

### نظرة تاريخية

يرجع علم الأجنة بتاريخه الى ارسطو (٣٢٢ – ٣٨٤ ق.م) الذي أجرى دراساته على جنين دجاجة مستعيناً بالعين المجردة ، وهي كل ما توفر له من أدوات . واستمر الحال كذلك لحين اكتشاف المجهر الضوئي الذي ساعد على قيام حركة بحث نشطة . وخلال هذا التاريخ الطويل ، تعاقبت نظريات وآراء على سيادة الأوساط العلمية . وكان تعصب معتنقي هذه النظريات أحياناً سبباً في توقف مسيرة العلم لفترات ليست بالقصيرة وسنستعرض هنا أهم هذه النظريات .

### التكوين المسبق والتكوين التراكمي Preformation and Epigenesis

أعطى أرسطو Aristotle (٣٤٠ ق.م) أول وصف لنمو جنين الدجاج . وقد ذكر أرسطو في وصفه هذا ان أجزاء الجنين تنشأ تبعاً . القلب أولاً ثم أجزاء الجنين الاخرى التي تتكون حول الأوعية الدموية . ودعى هذه العملية بالتكوين التراكمي Epigenesis . وقد ظهرت هذه النظرية في كتابات فابريشياف Fabricius (١٥٣٧ – ١٦١٩) وهارفي Harvey (١٥٧٨ – ١٦٥٧) ومع ظهور المجهر ظهرت نظرية جديدة هي نظرية التكوين المسبق Preformation Theory فقد ادعى مالبجي Malpighi عام (١٦٧٣) انه رأى جنيناً صغيراً كاملاً للدجاجة في البيضة غير المحضونة ، واذا فان عملية التكوين الجنيني ليست الا نمو الجنين الصغير ومد أجزاءه وزيادة كثافتها ، تماماً كما ينمو برعم النبتة . وقد لاقت هذه النظرية رواجاً وقبولاً واسعاً ، وسادت الوسط العلمي لفترة تقرب من القرن . فقد ذكر بوفون Buffon (١٧٦٠) انه فحص عدداً من البيوض على فترات مختلفة من الحضانة ، وانه مقتنع ان جنين الدجاج موجود في مركز البيضة منذ اللحظة التي تغادر فيها جسم الدجاج . وأورد الباحثون المعنيون بدراسة الحشرات أمثال سوامردام Swammerdam (١٦٣٧ – ١٦٨٠) ملاحظات مماثلة . ويبدو ان هؤلاء الباحثين لم يستطيعوا التمييز بين البيضة والشرنقة ، لأن وصفهم ينطبق على الأخيرة .

من الطبيعي أن يقود الايمان بنظرية التكوين المسبق الى تساؤلات عن مكان وجود الأجيال المتتابعة وكيفية تكوينها . ولهذا فقد انبثقت نظرية جديدة تمثل تحويراً للفكرة الأساسية لنظرية التكوين المسبق ، وهي نظرية الصندوق Encasement أو Emboiment Theory . وتنص هذه النظرية على ان افراد الأجيال المتعاقبة تحفظ في الخلايا الجنسية للام . الواحد داخل الآخر . وكانت البيضة قد اكتشفت من قبل دي كراف De Graaf عام ١٦٧٢ .

وقد كان سوامردام وبونت Bonnet (١٧٢٠ - ١٧٩٣) رائدي هذه النظرية وعلى ضوء هذه النظرية ، قدر عدد الأفراد الصغار في بيضة حواء بمائة مليون . وفي عام (١٦٧٧) اكتشف هام وليفنهوك النطف في السائل المنوي ، فكان الظن أول الأمر انها طفيليات ، غير انها اعطيت دوراً مهماً بعد أن تم التثبت من حقيقتها . فقد اقترحت كحامل للجنين الدقيق بدلاً من البيضة ، بينما تهىء الأخيرة المكان والغذاء اللازم للنمو ، تماماً كما تنمو البذور في التربة ومن هنا جاء التسمية Semen أو Sperm التي تعني البذرة . ثم عادت البيضة مرة أخرى كمرشح للعب هذا الدور بعد ان اكتشف بونت التكاثر العذري في حشرة المن .

وأخيراً وضحت تجارب سبالانزاني Spallanzani (١٧٢٩ - ١٧٩٩) ضرورة النواتج الجنسية لكل من الذكر والانثى لبدأ النمو ، فأدت هذه التجارب ودراسات كاسبار فردريش ولف Kaspar Friedrich Wolff (١٧٣٣ - ١٧٩٤) الى انتعاش نظرية التكوين التراكمي . فقد بين ولف انه لم ير جنيناً صغيراً داخل البيضة غير المحضونة ، وانما رأى مادة محببة تعاني تغيرات مظهرية كثيرة قبل ان تتخذ شكل الجنين . وقد نالت ملاحظات ولف تأييد علماء الأجنة في مطلع القرن التاسع عشر نخص منهم كارل ارنست فون بير Carl Ernst Von Baer الذي يدين له علم الأجنة بالكثير . واليوم يمكن القول ان كلا النظريتين تصحان على فهمنا الحالي للتكوين الجنيني . فهو مسبق لأن كل المعلومات الخاصة بالجنين وعمليات تكوينه تكون محددة مسبقاً ومحمولة في الحامض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين DNA . وهو تراكمي اذ ان الأجزاء المختلفة تظهر تباعاً ، في عام (١٨٢٨) نشر فون بير كتاباً ضمنه كل ما كان متوفراً في حينه من معلومات اضافة الى بعض التعميمات القيمة والتي منها قانون بير Baer's Law الذي ينص على (ان المظاهر العامة التي تشيع في كل أعضاء مجموعة من الحيوانات تظهر في الجنين في وقت أبكر من وقت ظهور الصفات الأكثر تخصصاً والتي تميز أفراد هذه المجموعة) . اي ان الصفات التي تميز مجموعة الحبلات كالحبل الظهري والجهاز العصبي المركزي مثلاً تظهر قبل الصفات التي تميز الأصناف المختلفة كالزعانف في الأسماك والريش في الطيور والشعر في الثدييات يلي ظهور صفات الأصناف ظهور الميزات الخاصة بالرتب والعوائل فالجنس والنوع بصورة متعاقبة .

وقد أعاد فرتز مولر Fritz Muller (١٨٦٤) وارنست هيكل Ernst Haeckel (١٨٦٨) صياغة قانون بير على ضوء نظرية التطور التي لم تكن مقبولة في الأوساط العلمية أيام بير ، فصارت تدعى قانون التكوين الحياتي لمولر وهيكل Biogenetic law of Muller and Haeckel . ففي منطق تطور تمثل الصفات العامة مبكرة الظهور الصفات الموروثة عن الاجداد المشتركين . في حين تمثل الصفات المميزة للأنواع المختلفة والتي تظهر في وقت متأخر خلال نشوء الفرد الصفات التي اكتسبها ذلك النوع خلال تطوره . وهكذا تظهر الصفات اثناء نشوء الفرد بنفس تسلسل اكتساب النوع لها . أو بعبارة أخرى ، تعيد مراحل النشوء المتعاقبة لأي حيوان المراحل البالغة لأسلاف ذلك الحيوان وبنفس التسلسل ويمكن التعبير عن هذا بالقول (ان نشوء الفرد يلخص نشوء النوع) . ولكن هذا التلخيص ليس شاملاً . فالجنين كائن حي يتفاعل مع محيطه . ويتكيف له من اجل بقائه ، تماماً كما يفعل البالغ . ومن هنا فان التلخيص يمكن ان يكون وجيزاً ومحوراً . وهناك ادلة كثيرة على ان قانون التكوين الحياتي بمفهومه هذا ليس صحيحاً . وقد حدى هذا بكارستانك Garsang (١٩٢٢) ان من يعدل هذا القانون بحيث ينص على ان (نشوء الفرد يميل الى تلخيص نشوء الأسلاف) . ودعي هذا القانون بقانون التكوين القديم Paelogenesis . ويمكن القول انه الصيغة المقبولة حالياً .

تعتمد جميع المبادئ التطورية في علم الأجنة على قانونين :

١- قانون التكوين المظهري Morphogenetic Law : تميل احداث التكوين الجنيني الى الثبات ، وكلما كانت مرحلة التكوين الجنيني اصغر ، كلما كانت درجة الثبات أكبر .

٢- قانون عدم ثبات نشوء الفرد : يحدث التغير التطوري في عمليات التكوين الجنيني باستمرار.