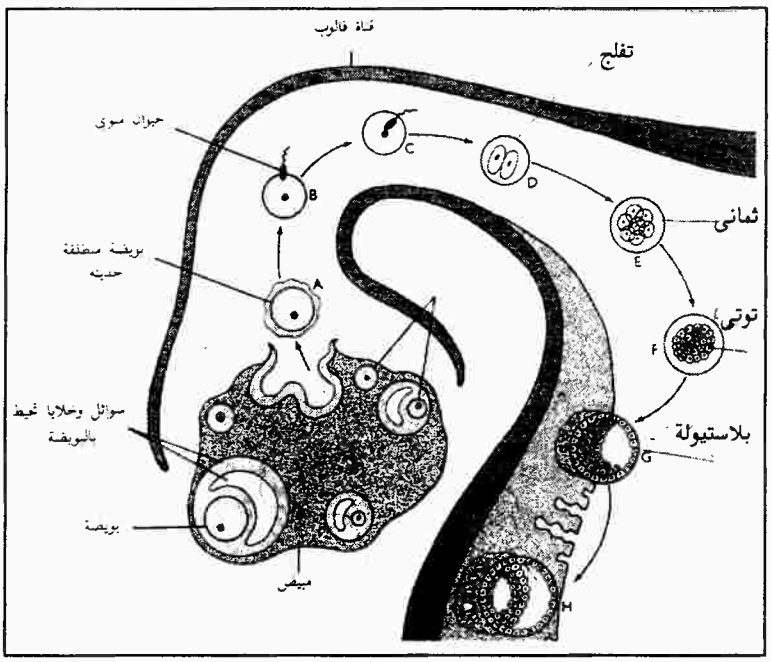
الفصل العاشر : تكوين الجنين فى الإنسان
Human Development

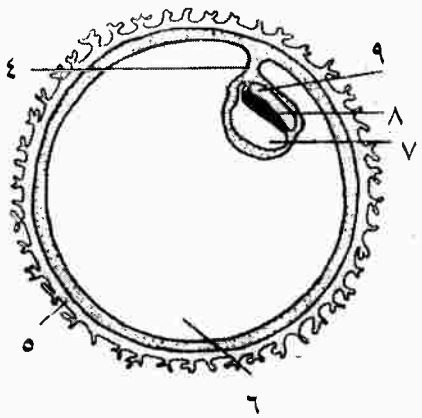
عملية الإنماء عملية تبعث على الرهبة ، إذ كيف يمكن أن تتحول بويضة الإنسان (٠,١ مم) الكروية البالغة فى الصغر والتى لا تكاد ترى بالعين المجردة لتصير فردا كامل التكوين يتكون من آلاف البلايين من الخلايا ، التى تقوم كل منها بالدور التركيبى أو الوظيفى المقرر لها .

يتم ذلك وفق برنامج المعلومات الموجود فى نواة كل من البويضة والحيوان المنوى وهو المادة الوراثية DNA (الحمض النووى الدى أوكسى ريبوز) .

يبدأ ذلك بعد الإخصاب واتحاد الحيوان المنوى مع البويضة فى قناة البيض مكونة الزيجوت وتبدأ عملية التفلج حيث ينقسم انقساما متكررا لمدة خمسة أيام متجهة إلى أسفل الرحم وتدفعها أهداب القناة نحو الرحم وتحدث عملية التفلج ببطء شديد وينتهى بتكوين كرة صغيرة من ٢٠ إلى ٣٠ خلية تسمى التوتية Morula يظهر داخلها تجويف مملوء بسائل ويعرف الجنين حينئذ بالكيس الجرثومى أو كيس البلاستولة Blastocyct وعندما يصل عمره إلى حوالى ٦ أيام فإنه يكون قد تكون من مئة خلية وعندئذ يكون قد اقترب لينغرس داخل بطانة الرحم .



وبحلول اليوم الحادى عشر أو الثانى عشر يكون الكيس الجرثومى قد طمر تمامًا بالكامل مقطعا جدر الأوعية الدموية والشرايين الصغيرة ويؤدى هذا إلى إطلاق كمية من الدماء يسبح فيها الجنين ويتلقى ما يحتاج إليه من غذاء بالانتشار المباشر من الدم المحيط ولكن سرعان ما تتكون المشيمة .



كيس جرثومى عمره ١٥ يوم وقد تكونت الأغشية الجنينية

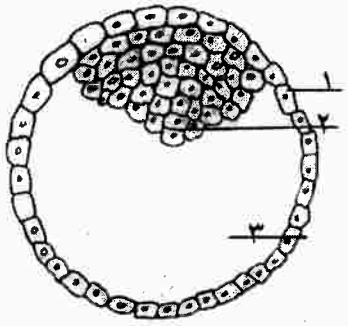
٤ . ساق جسم الجنين

٥ . غشاء الكوريون الخارجى تمتد منه خملات المشيمة

٦ . تجويف (سيلوم جنينى)

٧ . كيس المحُ (غذاء الجنين)

٨ . الجنين ٩ . تجويف الأمنيون



كيس جرثومى عمره حوالى أسبوع

١ . طبقة خلوية غذائية

٢ . كتلة خلوية داخلية (الجنين)

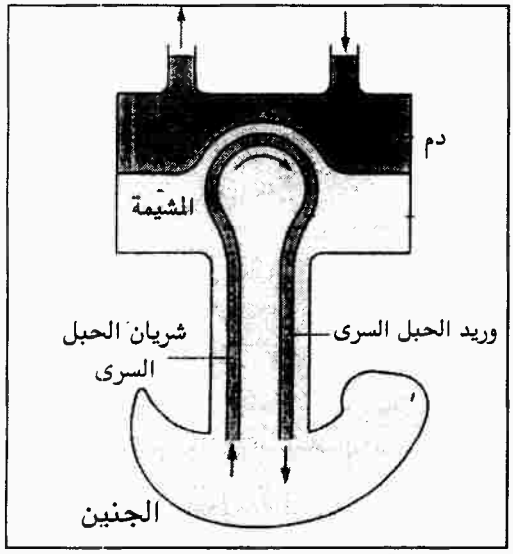
٣ . تجويف الانقسام

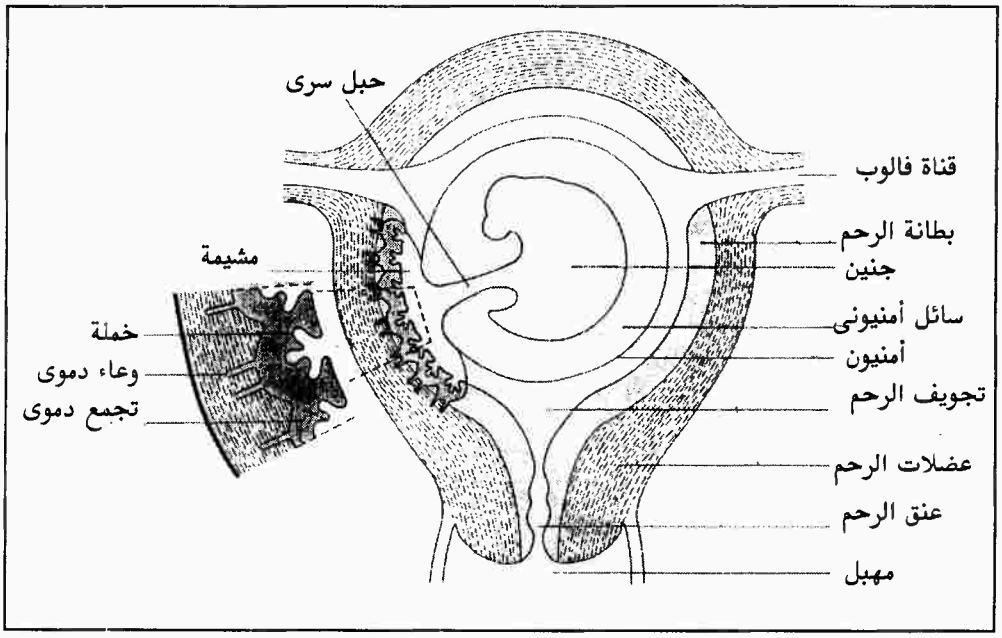
وبعد التفلج تأتى عملية التبطين وفيها تتحول البلاستولة إلى الجاسترولة حيث يتكون ميزاب فى الوجه الظهرى للجنين ويمكن تشبيه ذلك بكرة مطاطية دفع أحدهم أصبعه داخلها ويميز مرحلة الجاسترولة مرحلة إعادة ترتيب الخلايا ويصبح الجنين مؤلفًا من طبقتين الاكتودرم Ectoderm والاندودرم Endoderm وبعد ذلك تتكون طبقة ثالثة متوسطة ميزودرم Mesoderm وبذلك تكون قد تكونت الطبقات التى تكون الأعضاء والأجهزة ــ من الاكتودرم ينشأ المخ والحبل الشوكى وأعضاء الحس والجلد ــ ومن الاندودرم تنشأ القناة الهضمية والرئتان والكبد والبنكرياس ومن الميزودرم يتكون القلب والأوعية الدموية والكليتان .

* الأغشية الجنينية

خلال تطور نمو الجنين يحاط بغشاء خارجى يسمى الكوريون Chorion وهو غشاء متين يمتد منه زوائد أصبعية تجاه أنسجة الرحم وتشكل هذه الزوائد مع الجزء المتصل بها من الرحم ما يسمى المشيمة ويلى الكوريون غشاء الأمنيون Amnion يحيط بالجنين تمامًا ويحتوى على سائل يسمى السائل الأمنيونى يوفر الحماية للجنين ومع استمرار النمو يتمدد غشاء الأمنيون مثل البالون حتى يملأ الرحم .

وتتجمع حواف غشاء الأمنيون لتكون الحبل السُرّى Umbilical cord الذى يحتوى على شريان ووريد وعصب ويمد الجنين بالأكسجين والغذاء ويسحب منه ثانى أكسيد الكربون والفضلات الإخراجية ويتصل الحبل السُّرى بالمشيمة التى تتصل ببطانة الرحم .





* المشيمة Placenta

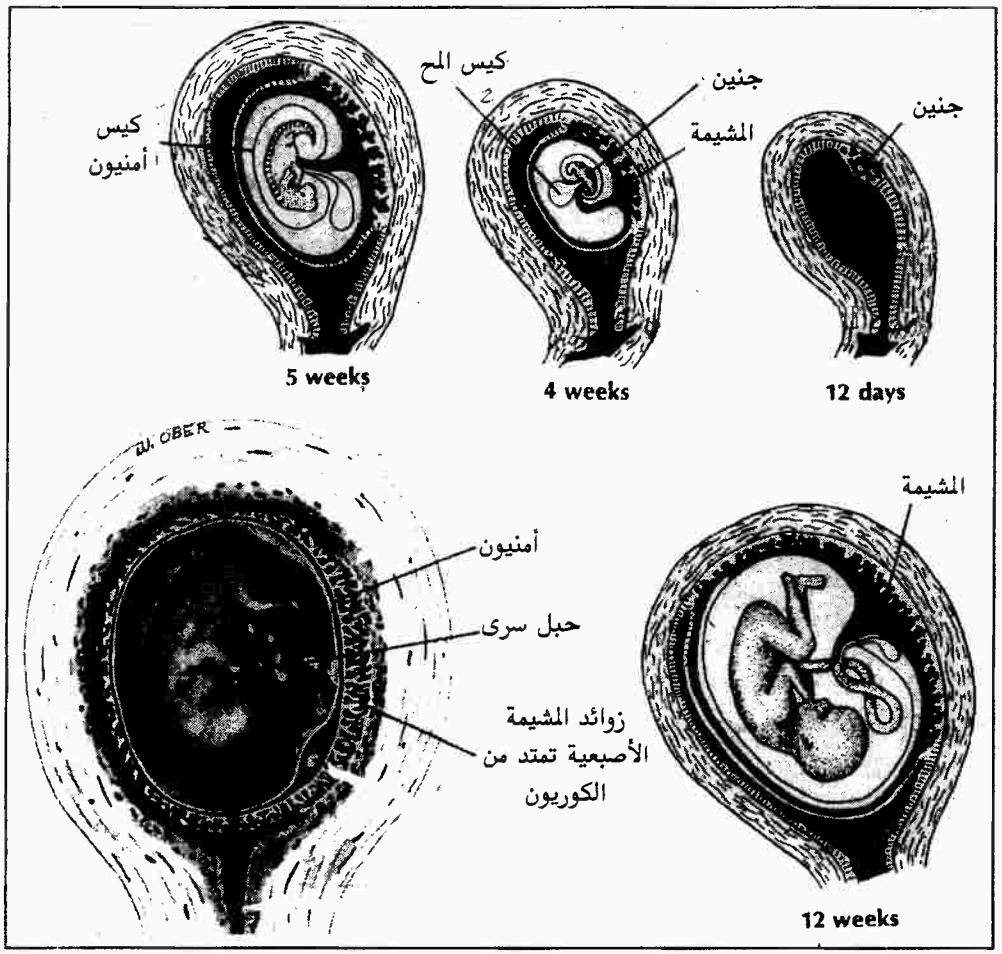
بمجرد أن تصل كرة الخلايا إلى الرحم تنمو بعض الخلايا على شكل قرص (المشيمة) بدلاً من أن تكون أعضاء وتصبح ملتحمة تمامًا مع بطانة الرحم وتتصل بالجنين عن طريق أنبوبة تسمى الحبل السُرّى Umbilical cord بعد أسابيع قليلة قلب الجنين ينمو ويدفع الدم خلال الحبل المسرى والمشيمة والأوعية الدموية فى المشيمة تكون ملتحمة مع الأوعية الدموية فى الرحم ولهذا فالأكسجين والجلوكوز والأحماض الأمينية والأملاح تمر من دم الأم إلى دم الجنين وعندما يتدفق الدم فى الحبل السرى (فى الوريد) من المشيمة يحمل الغذاء والأكسجين ليستخدمها لحياته ونمو أنسجة الجنين وبنفس الطريقة ثانى أكسيد الكربون والبولينا فى دم الجنين يهرب من الأوعية الدموية فى المشيمة ويحمله دم الأم فى الرحم وبهذه الطريقة يتخلص الجنين من فضلاته الإخراجية ولا يوجد اتصال مباشر بين دم الأم والجنين فتبادل المواد يتم خلال الجدر الرقيقة للأوعية الدموية ـ بهذه الطريقة ضغط دم الأم لا يتلف جدر الأوعية الدموية الرقيقة للجنين .

ومن الممكن أن تختار المشيمة المواد التى تسمح بالمرور إلى دم الجنين والمشيمة يمكن أن تمنع بعض المواد الضارة فى دم الأم أن تصل إلى الجنين إلى حد ما .

المشيمة تنتج هرمونات منها الاستروجين والبروجسترون . وهذه الهرمونات تلعب دورا هامًا فى نمو الجنين وحتى تتم الولادة .

يمثل سطح امتصاص المشيمة ما يقرب من ١٣ مترًا مربعًا أى خمسين مرة مثل المساحة السطحية لجلد الطفل حديث الولادة .

* التكوين الجنينى فى الإنسان من ١٢ يومًا حتى عُمر ١٢ أسبوعًا



١ ــ جنين مزروع فى بطانة الرحم الدموية (١٢ يومًا)

٢ ــ جنين يتصل بالرحم بالمشيمة وكيس المحُ ضامر (٤ أسابيع) .

٣ ــ جنين يحيط به الكيس الرهلى (أمنيون) (٥ أسابيع) .

٤ ــ جنين داخل الكيس الرهلى يتصل بالمشيمة بالحبل السُرّى (١٢ أسبوعًا) .

* الدورة الجنينية Fetal circulation

أثناء التكوين الجنينى تقوم المشيمة بعمل الرئات التى لا تعمل بالطبع حيث لا يوجد اتصال مباشر بالهواء وهكذا يتحول مسار الدم إلى المشيمة من رئتى الجنين وعند الولادة ينقطع تدفق الدم من المشيمة وتبدأ الدورة الرئوية عملها حين يستنشق الجنين الهواء برئتيه لأول مرة .

* الولادة

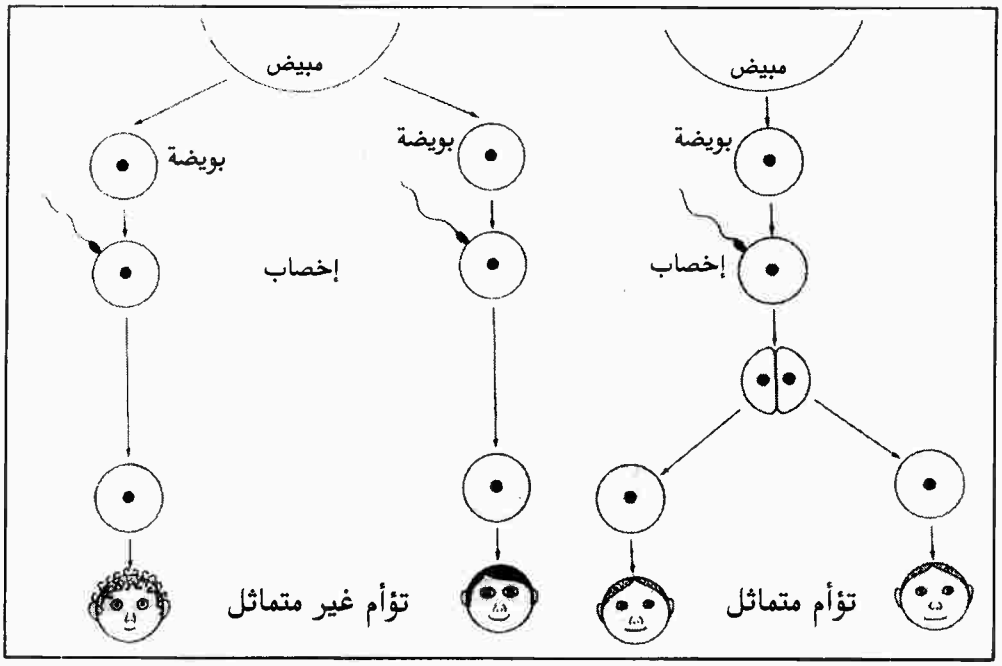
تقوم المشيمة أثناء الحمل تدريجيا بمعظم وظائف النمو . . . وتبدأ الولادة عندما يثير هرمون الاستروجين الانقباضات الرحمية بينما يعمل هرمون البروجسترون على تثبيط نشاط الرحم وإن كانت المعلومات الحديثة تشير إلى أن الجنين عندما يصل إلى وزنه المعتاد يطلق إشارة صماء تؤدى إلى تحفيز المشيمة لتفرز البروستاجلاندين وهكذا تحدث الولادة .

* تعدد المواليد

تتكون التوائم فى الإنسان من زيجوت واحد (توأم متماثل) Identical twins أو من زيجوتين (توأم غير متماثل) Fraternal twins .

والتوأم المتماثل متشابه تمامًا ومن نفس الجنس ولكل منهما أغشيته الجنينية الخاصة به من المشيمة والكوريون والرهل وعادة وليس دائما ما يشترك التوأمان المتماثلان فى نفس الكوريون والمشيمة ولكن لكل منهما غشاؤه الرهلى الخاص به — وقد يلتحم التوأمان المتماثلان فى موضع ويصعب فصلهما ويسمى التوأم المسيامى Siamesa وبالطبع لا تشبه التوائم غير المتماثلة بعضها البعض .

والرسومات فى الصفحة القادمة توضح كيفية تكون كل نوع من أنواع التوائم


مبيض
بويضة
إخصاب
تؤأم متماثل
مبيض
بويضة
بويضة
إخصاب
تؤأم غير متماثل