**التطور الجنيني للإنسان**

**Embryology of Human**

التكاثر الجنسي: هو عملية اتحاد الأمشاج الذكرية (النطفةsperm ) والأمشاج الأنثوية (البيضةoocyte ) في عملية الإخصاب.

**الامشاج Gametes :**

تنحدرالأمشاج مباشرة من الخلايا الجرثومية الأولية primordial germ cells (PGC) والتي توجد في جدار الكيس المحي في الأسبوع الرابع من التطور الجنيني وتهاجر فيما بعد الى منطقة تكون الأقناد مستقبلا". تنتج الأمشاج بعملية تكوين الأمشاج   
gametogenesis ( تسمى نشأة البيضة oogenesis في الإناث ونشأة النطفة spermatogenesis في الذكور). تحتوي الأمشاج على 23 كروموسوم ( تكون الازواج 1- 22 هي كروموسومات جسمية والأخير هو كروموسوم جنسي يكون XY في الذكور لذا تعد الذكور محددة لنوع الجنس و XX في الإناث).

**جدول يمثل أنواع الخلايا وعدد الكروموسومات وكمية الدنا(DNA) فيها.**

|  |  |
| --- | --- |
| نوع الخلية | عدد الكروموسومات وكمية الدنا |
| - الخلايا الجرثومية الأولية | (46,2N) |
| - أسلاف البيضة |
| -أسلاف النطفة (نوع A وB) |
| -البيضة المخصبة zygote |
| -الخلايا الأريمية Blastomers |
| -جميع الخلايا الجسمية |
| -الخلية البيضة الأولية | (46,4N) |
| -خلية النطفة الأولية |
| -الخلية البيضة الثانوية | ( 23,2N) |
| -خلية النطفة الثانوية |
| -البيضة | ( 23,1N) |
| -طلائع النطف spermatids |
| -النطفة |

**الأسبوع الأول من التطور الجنيني في الإنسان (1-7 أيام)**

**أولا") أطوار الإخصاب في الإنسان:**

توجد ثلاثة أطوار في عملية الإخصاب هي :

1. **اختراق النطفة للنطاق الشعاعي Sperm penetration of corona** **radiate**

تتم بفعل النطفة والإنزيمات المخاطية للأنبوب الرحمي.

1. **ارتباط النطفة واختراق النطاق الشفاف Sperm binding &penetration** **of zona pelucida** : وهي على مراحل:-
2. ارتباط النطفة sperm binding

يحدث من خلال التفاعل بين إنزيم يفرز من النطفة يسمى glycosyltransferaces ومستقبلات ZP3 التي تقع على النطاق الشفاف للبيضة zonz pelucida وبذلك يلتحم الغلاف الخارجي للبيضة مع غلاف خلية النطفة مما يؤدي إلى إطلاق إنزيمات الجسيم الطرفي للنطفة acrosomal enzyme .

1. اختراق النطاق الشفاف penetration of zona pelucida

يتم بواسطة إنزيمات الجسيم الطرفي وخاصة الـ acrosin .

1. يحفز ارتباط النطفة مع غشاء الخلية البيضية الثانوية التفاعلات القشرية والتي تشمل يتضمن إطلاق حبيبات قشرية cortical granules (أجسام حالة) من سايتوبلازم خلية البيضة. هذا التفاعل يجعل النطاق الشفاف وخلية البيضة غير نفاذ للنطف الأخرى.

**ج) اتحاد النطفة مع غشاء خلية البيضة Fusion of sperm & oocyte cell membrane .**

1) يتحد الغشاءان ويحدث تحطم في منطقة الارتباط .

2) تدخل النطفة ماعدا غشاء الخلية الى سايتوبلازم البيضة الثانوية secondary oocyte مع تحلل المايتوكوندريا وذيل النطفة وعندها تكون نواة النطفة النواة الذكرية الأولية male pronucleus .

3) تكمل الخلية البيضية الثانوية الانقسام الاختزالي الثاني مكونة" بيضة ناضجة وجسم قطبي ثاني وتكون نواة البيضة الناضجة النواة الأنثوية الأولية female pronucleus .

4) تتحد النواتان الذكرية والأنثوية الأوليتان لتكوين الزيجة.



**شكل يوضح مراحل إخصاب البيضة**

**ثانيا") التفلج وتكوين الكيس اللأريمي Cleavage & Blastocyst formation .**

التفلج هو سلسلة انقسامات متتابعة لسايتوبلام البيضة المخصبة لتكوين الأريمة Blastula والتي بإمكانها التطور إلى جنين كامل.



رسم يوضح الأنبوب الرحمي

تتكون التوتة من الخلايا الأريمة بعملية الـ compaction (يتكون ارتباط وثيق بين الكتلة الخارجية من الخلاياouter cell mass ) ويساهم في ذلك بروتين سكري موجود على سطح الخلايا الأريمية blastomeres يسمىUvomorulin .

**ب - تكوين الكيس الأريمي Blastocyst Formation :**

يتكون تجويف الكيس الأريمي نتيجة إفراز سائل داخل التوتة (السوائل الرحمية) والتركيب ككل يعرف بالكيس الأريمي. ينتقل الكيس الأريمي الى التجويف الرحمي بواسطة التقلص العضلي للأنبوب الرحمي في اليوم الرابع بعد الاباضة حيث تكون مخاطية الرحم في حالة افراز.

1. تسمى كتلة الخلايا الداخلية بالأريمة الجنينية embryoblast والتي تكون الجنين.
2. تسمى كتلة الخلايا الخارجية بالأريمة الغاذية trophoblast والتي تكون الأغشية الجنينية.

**جـ - تحلل النطاق الشفاف Zona pelucida degeneration**

يحدث التحلل في اليوم الرابع بعد الإخصاب.

**ثالثا") الانغراس Implantation**

يغرس الكيس الأريمي في الجدار العلوي الخلفي للرحم في منتصف اليوم السابع بعد الإخصاب وخاصة في الطبقة الفعالة functional layer لبطانة الرحم endometrium خلال الطور الإفرازي secretory phase من الدورة الحيضيةmenstrual cycle .

كما تنقسم الأريمة الغاذية وتتمايز إلى الأريمة الغاذية الخلوية cyrotrophoblast والأريمة الغاذية المدمجة خلويا"Syncytiotrophoblast.



شكل يوضح الكيس الأريمي