OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# KONU İNSANDA EMBRİYONİK GELİŞİM SÜRECİ

## ZİGOTUN BÜYÜME VE GELİŞME EVRELERİ:

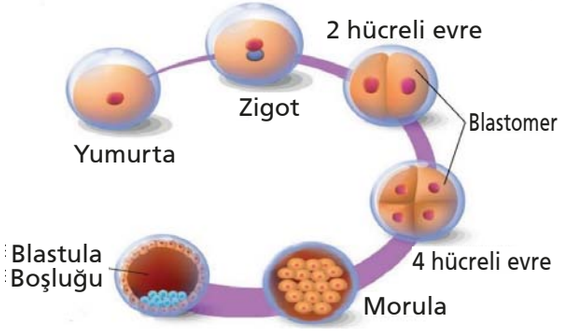
1. Segmentasyon
2. Gastrulasyon
3. Farklılaşma
4. Organogenez

### 1. Segmentasyon Evresi

Zigot, yumurta kanalından rahme doğru ilerlerken **segmentasyon** adı verilen birbirini izleyen hızlı mitoz bölünmeler geçirir. Bu süreçte hücre sayısı artmasına rağmen, toplam hacim zigot ile aynıdır. Hücreler besin kaynağı olarak kendi sitoplazmasını kullanır. Mitoz sonucu oluşan hücrelerden her biri **blastomer** adını alır.

Blastomerler bölünmeye devam ederek çok sayıda hücre oluşmasını sağlar. Oluşan bu hücreler, aynı büyüklükte ve kalıtsal yapıdaki dut görünümlü hücre topluluğu olan **morulayı** oluşturur.

Sekiz kez mitoz geçirdikten sonra hücreler, kenarlara doğru göç eder ve içi boş, top şeklindeki hücre topluluğu **blastula** oluşur. İçindeki sıvı dolu boşluk **blastula boşluğu (blastosöl)** adını alır. Blastula evresindeki hücre kitlesine **blastosist** denir. Blastosist hâlindeki embriyo, rahme ulaşır ve döl yatağına tutunmaya başlar.




### 2. Gastrulasyon Evresi

Blastosistin rahim iç duvarına (endometriuma) tutunmasına **implantasyon** denir. Gastrulasyon evresi, implantasyonun tamamlanmasıyla başlar. Blastosistin alt yüzeyindeki bir hücre takımı, hücre göçüyle blastula boşluğuna doğru hareket eder. Bu evrede tek tabakalı olan blastula, üç tabakadan oluşan **gastrulaya** dönüşür.

Hücre göçüyle birlikte gastrula boşluğu oluşur ve boşluğun dışarı açılan kısmına **blastopor** (ilk ağız) denir. Gastrula boşluğu ileriki dönemlerde sindirim borusunu oluşturacaktır. Gastrulasyon evresinde, ileride çeşitli doku ve organları oluşturacak olan **ektoderm** (dış deri) ve **endoderm** (iç deri) hücre tabakaları meydana gelir.




### 3. Farklılaşma evresi

Farklılaşma evresinde gastrulasyondan sonra içeriye doğru göç eden hücreler blastosölde üçüncü bir tabaka oluşturur. Bu tabaka **mezoderm** adını alır. Mezoderm tabakası da endoderm ve ektoderm tabakası gibi ilerde çeşitli doku ve organları meydana getirir.

### 4. Organogenez Evresi

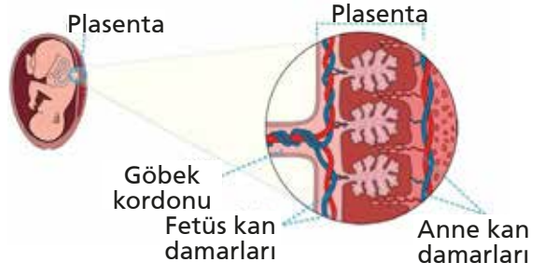
Organogenez evresinde ektoderm, endoderm ve mezoderm tabakalarından organ taslakları oluşur. Birçok organ, birden fazla embriyonik tabakadan meydana gelebilir. Bu durum, farklı embriyonik hücre gruplarının birbirini etkilemesiyle oluşur. Bu olaya **embriyonik indüksiyon** denir.

Organogenez sürecinde bazı hücreler kendi yerlerinden ayrılarak başka yerlere göç ederken bazı hücreler de ölüme programlanmıştır. Buna **apoptozis** denir. Parmaklar arasındaki boşluklar, sindirim kanalı boşluğu, kalbin karıncık ve kulakçık içindeki yapılar gibi boşluklar bu programlanmış hücre ölümleri sayesinde gerçekleşir.

### Plasenta

Gelişmenin ilk 2-4 haftalık döneminde embriyo, besin ihtiyacını endometriyumdan karşılar. Daha sonra, blastosistin dış tabakası dışarı doğru büyüyüp endometriyumla birleşerek **plasentayı** oluşturur.

Plasenta hem anneye hem de embriyoya ait kan damarlarını içeren disk şeklinde bir yapıdır. Dıştan içe doğru koryon ve amniyon zarından oluşur. Bu zarların arasından iki atardamar ve bir toplardamar, göbek kordununu oluşturur. Göbek kordonundaki kan embriyoya aittir.




### Göbek Kordonu

Göbek kordonunun amacı plasenta ile bebek arasındaki madde alışverişini sağlayan damarları korumaktır. Annenin **atardamarıyla** getirilen kan, plasentadaki kan gölcüklerine boşaltılır. Bu kandaki besin, oksijen, vitamin, mineral ve antikor gibi faydalı maddeler göbek kordonundaki **toplardamar** ile embriyoya ulaştırılır.

Embriyonun ürettiği karbondioksit, amonyak gibi zararlı maddeler göbek kordonundaki **atardamarlar** ile plasentaya oradan da annenin boşaltım organlarına ulaştırılır. Anne ve embriyo, plasentada madde alışverişi yaparak embriyonun beslenmesini, bağışıklıkla korunmasını, solunum gazlarının alınıp verilmesini ve embriyonun metabolik atıklarının uzaklaştırılmasını sağlar. Anne kanı, bir **toplardamar** aracılığıyla plasentadan ayrılır. Embriyoda **solunum, sindirim** ve **boşaltım** sistemleri aktif görev yapmaz.

### Amniyon

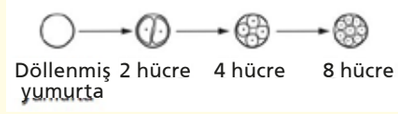
Amniyon, embriyoyu kuşatan sıvıyla dolu kesedir. Bu kese, bebeği yaralanmalara, basınca ve diğer olumsuz koşullara karşı korur. Aynı zamanda, bebeğin sıcaklığını düzenlemeye ve bebeğe hareket kolaylığı sağlanmasına da yardımcı olur.

## SORULAR

**1.**
**İnsanda gerçekleşen;**
I. Spermatogenez
II. Organogenez
III. Döllenme
IV. Oogenez
**olaylarından hangileri rahimde gerçekleşir?**
A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve IV E) III ve IV **CEVAP: A**

**2.**
Embriyonik tabakalarda doku ve organların gelişimine "Organogenez" denir.
I. Gebeliğin özellikle ilk üç ayında çevresel etkilerden en yüksek seviyede korunulmalıdır.
II. Organlar embriyonik tabakalardan oluşur.
III. Gen faaliyetleri, hücre hareketleri ve hücre etkileşimi ile gerçekleşir.
**Buna göre organogenezle ilgili numaralanmış bilgilerden hangileri doğrudur?**
A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.
D) II ve III. E) I, II ve III. **CEVAP: E**

**3.**
Aşağıda verilen şekilde döllenmeden sonra meydana gelen segmentasyon olayları gösterilmektedir.




**Buna göre bu olaylar sırasında hücre sayısı, kromozom sayısı ve sitoplazma miktarı seçeneklerden hangisindeki gibi değişir?**

| | Hücre sayısı | Kromozom Sayısı | Her Bir Hücredeki Sitoplazma Miktarı |
|---|---|---|---|
| A) | Artar | Azalır | Azalır |
| B) | Artar | Değişmez | Azalır |
| C) | Artar | Azalır | Değişmez |
| D) | Azalır | Azalır | Artar |
| E) | Artar | Değişmez | Artar |

**CEVAP: B**