

11. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

11.1.7.3. İnsanda embriyonik gelişim sürecini açıklar.

a. **Embriyonik tabakalardan meydana gelen organlar verilmez.**

b. Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (antibiyotik dahil erken hamilelik döneminde ilaç kullanımı, yoğun stres, folik asit yetersizliği, X ışınımına maruz kalma) belirtilir.

c. Hamileliğin izlenmesinin bebeğin ve annenin sağlığı açısından önemi vurgulanır.

İNSANDA EMBRİYONİK GELİŞİM SÜRECİ

BÜYÜME

-Canlıların yapısını oluşturan hücrelerin sayıca ve hacim olarak artmasına denir.

- Tek hücreli canlılarda büyüme, sitoplazma artışına bağlı olarak gerçekleşen hacim ve kütle artışıyla olur.

-Çok hücreli canlılarda ise büyüme, hücre bölünmesi ve hücre kütesinin artışı sonucu olur.

-Unutmayalım ki bölünme bir hücrelerde büyüme değil, üremeyi sağlar.

GELİŞME

-Zigottan başlayıp yeni bir bireyin meydana gelmesiyle sonuçlanan olayların hepsine birden gelişme denir.

Zigot oluşumundan sonra ana rahmindeki canlıya gelişiminin ilk 8 haftasında **embriyo**, 8 haftalıktan doğuma kadar geçen sürede ise **fetüs** denir. Bu sırada birbirini takip eden evreler görülür.

-Bu evreler sırasıyla segmentasyon, blastula, gastrulasyon, farklılaşma ve organogenez olarak adlandırılmaktadır.

-**Bölünme (segmentasyon):** Zigot oluşumundan sonra başlayan çok hızlı **mitoz** bölünmelere **segmentasyon** denir. Zigot, fallop tüpünde (döllenme borusunda) iken başlar.

Segmentasyon sırasında;

Segmentasyon evresinde hücre sayısı artarken hücrelerin büyüklükleri azalır ve evrenin sonunda duta benzeyen görünümde 16-64 hücreli morula isimli yapı oluşur. Morulanın oluşmasına kadar geçen süreç henüz yumurta kanalında gerçekleştiğinden embriyo anneden besin alamamaktadır. Bu nedenle morulanın hacmi zigottan büyük değildir.

-Segmentasyon sonucu oluşan her bir hücreye **blastomer** adı verilir.

-Zigotun ilk bölünmesiyle 2 blastomerli yapı oluşur. Oluşan her bir blastomer tekrar ikiye bölünerek ikinin katları (geometrik dizi) şeklinde 4-8-16-32... blastomerden oluşmuş hücre topluluğunu meydana getirir.

-Birbiriyle aynı büyüklük ve genetik özelliklere sahip blastomerlerin oluşturduğu dut görünümündeki bu hücre topluluğuna **morula** denir.

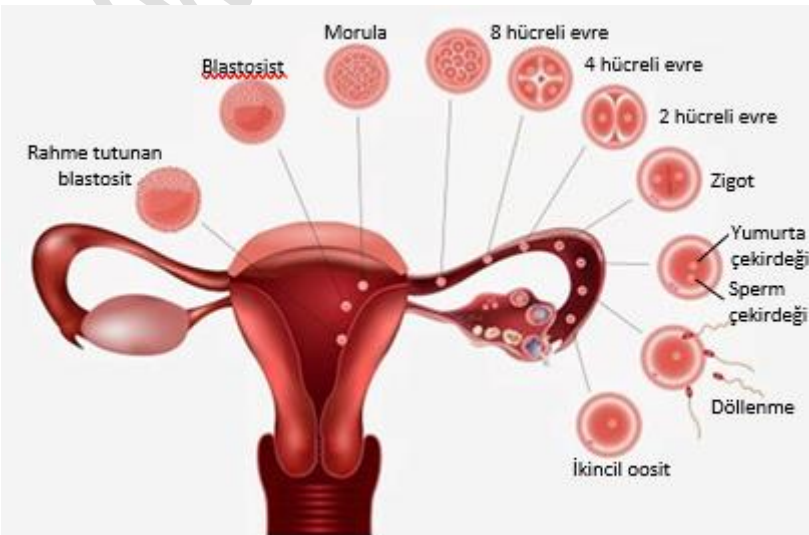
-Morula evresinde embriyo, çok sayıda hücreden oluşmasına rağmen blastomerlerdeki toplam madde miktarı zigottakinden daha azdır. Çünkü zigot büyümeden bölünür ve yapısında bulunan vitellus (besin maddesi) hücre bölünmeleri sırasında enerji sağlamak için harcanır.

-Embriyonun kütlesi, döl yatağına tutunduktan sonra artmaya başlar.

-Moruladaki hücreler kenarlara doğru göç ederek **blastula** adı verilen içi boş top şeklinde bir yapı oluşturur. Bu yapının içindeki sıvı dolu boşluğa **blastula boşluğu (blastosöl)** denir. Birinci karın boşluğu adı da verilen blastula boşluğu geçici bir boşluktur. Daha sonraki gelişme evrelerinde bu boşluk kaybolur.

-Blastula evresindeki hücrelerin her biri çevreleriyle temas hâlinde oldukları için gaz alış verişini kolayca gerçekleştirir.

-**Embriyo, blastula evresinde döl yatağına tutunmaya hazır hâlededir.** Döl yatağına ulaşan yeterince gelişmiş zigot, **blastosit** dönüşmeye başlar. Blastosit hâlindeki hücre kümelerinden alınan her hücreye **embriyonal kök hücre** adı verilir. Gerekğinde bu hücreler hücre kültüründe çoğaltılarak bilimsel araştırmalarda kullanılır.



SORU 1. Hayvanlarda embriyonal gelişmede görülen;

- I. morula,
- II. blastula,
- III. gastrula

yapılarının oluşum sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I, II, III B) I, III, II C) II, I, III
D) III, I, II E) III, II, I

SORU 2. Yumurtanın sperm ile döllenmesiyle oluşan zigotun birbirini izleyen bölünmeler sonucu hücre sayısı artar ve bir hücre topluluğuna dönüşür.

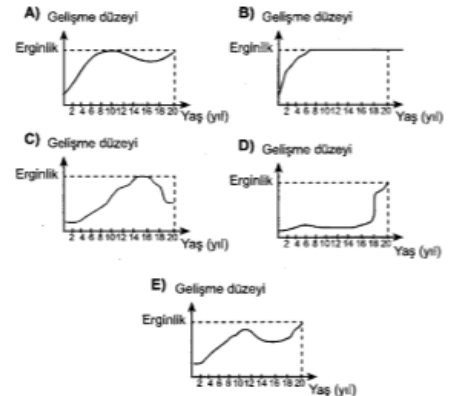


Buna göre bu gelişim süresi içinde meydana gelen bölünmeler ve oluşan yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

Bölünme Sekli	Bölünmüş her bir hücreye verilen ad	Hücre topluluğunun adı
A) Mitoz	Morula	Blastomer
B) Mitoz	Blastomer	Morula
C) Mitoz	Blastosöl	Blastomer
D) Mayoz	Blastula	Blastomer
E) Mayoz	Gastrula	Morula

SORU 3. Sağlıklı bir insanda, farklı organ ve sistemler doğumdan erginliğe kadar farklı hızlarda gelişir.

Buna göre, üreme sisteminin doğumdan sonraki normal gelişimini gösteren eğri aşağıdakilerden hangisi olabilir?



SORU 4. İnsanın normal gelişme ve çoğalma evrelerinde,

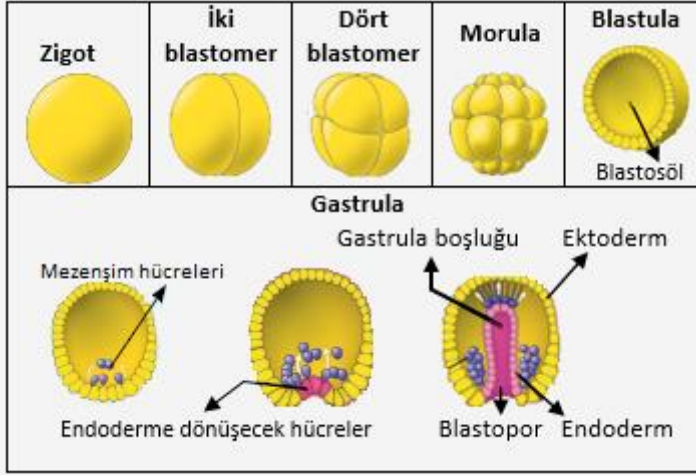
- I. Zigotun bölünmeye başlaması
- II. Yumurta hücresinin oluşumu
- III. Sperm hücresinin oluşumu
- IV. Gastrula (üç tabakalı embriyo) oluşumu
- V. Blastula (İçi sıvı dolu top görünümü embriyo) oluşumu

Olaylarında hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir?

- A) I ve II B) II ve III C) IV ve V
D) I, II ve III E) I, IV ve V

Şekil: Embriyo blastula evresinde döl yatağına bağlanır.

- Hücre göçü (gastrulasyon):** Blastula oluşuktan bir süre sonra embriyonun alt bölümündeki hücreler, blastula boşluğuna doğru bir girinti oluşturur. Hücre göçüyle oluşan girinti, üstteki hücre tabakasıyla birleşene kadar devam eder. Bu evreye **gastrulasyon**, bu evredeki embriyoya da **gastrula** adı verilir.
- Gastrulasyonun başlaması ile blastosöl boşluğu ortadan kalkarak bütün gelişme boyunca kalıcı olan **gastrula boşluğu (ilk sindirim boşluğu= ilk bağırsak boşluğu)** meydana gelir.
- Gastrula boşluğunun dışı açılan kısmına da **blastopor** denir. -Gastrula boşluğu gelişmenin daha sonraki evrelerinde sindirim kanalı hâline gelir.
- Blastopor, bazı ilkel canlılarda ağıza, gelişmiş canlılarda (mesela insanda) ise anüse dönüşür.
- Gastrulanın iç kısımda kalan hücre tabakası **endoderm**, dışta kalan hücre tabakasına ise **ektoderm** adı verilir.
- Gastrula evresinin başlangıcında blastula yüzeyinden ayrılan hücrelerin bir kısmı girintinin her iki yanında **mezenşim** adı verilen hücreleri oluşturmaya başlar. Mezenşim hücreleri endoderm ve ektoderm arasında çoğalarak **mezodermi** oluşturur.
- Farklılaşma olayı gastrulada başlar.**



-**Farklılaşma ve organogenez:** Gastrula safhasında meydana gelen üç embriyonik tabakadan (ektoderm, endoderm ve mezoderm) organların gelişmesine organogenez adı verilir.

-Histogenez (doku oluşumu) ve organogenez (organ oluşumu) gebeliğin ilk üç ayında gerçekleşir.

Farklılaşma ve organogenez etkileyen faktörler olaylar:

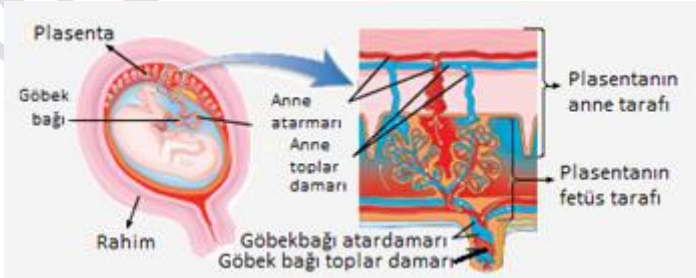
- Hücre tabakalarının katlanması
- Hücre tabakalarının yarılarak ayrılması
- Hücrelerin yoğun olarak kümeleşmesi
- Programlanmış hücre ölümleri.

Embriyonun anne karnındaki beslenmesi:

- Anne ile bebek arasındaki her türlü madde alışverişi plasenta (son, eş) adlı organ aracılığıyla gerçekleşir.
- Plasantanın bir bölümü endometrium'a yerleşmiş diğer ucu ise göbek kordonuna bağlıdır. Göbek kordonu da fetus ile plasenta arasında madde alışverişi görevini üstlenmiştir.

Plasantanın görevleri

- Embriyoyu uterusu bağlar.
- Anne ile embriyo arasında madde alışverişini sağlar.
- Fetus için beslenme, solunum ve boşaltım organı olarak görev yapar.
- Endokrin bez gibi hormon salgılar. (östrojen ve progesteron)



Şekil: Plasantanın yapısı

HAMİLELİĞİN İZLENMESİNİN BEBĞİN VE ANNENİN SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ

- Annenin sağlıklı bir hamilelik geçirmesi ve sağlıklı bir bebek sahibi olması için düzenli olarak bazı kontrollerden geçmesi gerekmektedir.
- Öncelikle hamile kalınmadan önce bir kadın doğum uzmanına muayene olunması olası sorunlar ve eksikliklere karşı önlem almaya olanak sağlar.
- Hamilelik süresince ise Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen doğum öncesi yönetim rehberine göre en az dört kez sağlık muayenesine gidilmesi gerekir.

SORU 5. İnsan embriyosunun gelişimiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Anneyle embriyonun kan grupları farklı olabilir.
- B) Embriyonun ürettiği CO₂ annenin solunum sisteminden dışarı atılır.
- C) Embriyonun ürettiği azotlu atıklar annenin böbreklerinden dışarı atılır.
- D) Embriyo, besinlerini annenin kanından alır.
- E) Embriyonun damarlarında annenin kanı dolaşır.

SORU 6. İnsanda plasenta, fetüsün aşağıdaki sistemlerden hangisinin görevini yerine getiremez?

- A) Sindirim sistemi
- B) Solunum sistemi
- C) Endokrin sistem
- D) Boşaltım sistemi
- E) Üreme sistemi

SORU 7. Amniyonsentez genellikle gebeliğin 16-20. haftaları arasında fetusun içinde yüzdüğü sıvıdan cerrahi müdahale ile bir miktar sıvı alma işlemine verilen addır.

Bu işlemin temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fetusün olası sakatlıkları öğrenme
- B) Fetusün hücrelerindeki kromozomal anomalilerin olup olmadığını öğrenme
- C) Fetusün cinsiyetini öğretme
- D) Gebeliğin çoklu olup olmadığını öğrenme
- E) Fetusün rahimdeki pozisyonunu belirleme

SORU 8. Aşağıdakilerden hangisi gebelikte fetusun gelişimini olumsuz etkileyen faktörlerden biri değildir?

- A) Folik asit yetersizliği
- B) Yeterli ve dengeli beslenme
- C) Uyuşturucu kullanımı
- D) Sigara kullanımı
- E) Alkol kullanımı

SORU 9. Ultrason, insan kulağının işitemeyeceği kadar yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanarak iç organları görüntüleyen bir tanı yöntemidir.

Gebelikte temel ultrasonografik değerlendirme ile,

- I. Amniyon sıvı miktarı
 - II. Fetus sayısı
 - III. Fetusün duruş şekli
 - IV. Fetusün gözle görülebilen anatomik yapısı
- özelliklerinden hangileri hakkında bir fikir sahibi olunabilir?**

- A) I ve III
- B) II ve IV
- C) I, II ve III
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

SORU 10. Zigottan segmentasyon sonucu oluşan hücrelerin özelleşmesine farklılaşma denir.

Hücre farklılaşması,

- I. segmentasyon
 - II. morula
 - III. blastula
 - IV. gastrula
- evrelerinin hangilerinde ortaya çıkar?**

- A) Yalnız IV
- B) I ve II
- C) II ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

1. Kontrol: Hamile kadının ilk kontrol muayenesinde sağlık personeli tarafından öncelikli olarak kişisel bilgiler alınır, akraba evliliği bulunup bulunmadığı belirlenir. Geçirmiş olduğu önemli bir hastalığı olup olmadığı, varsa ne gibi tedaviler uygulandığı öğrenilir. Önceki hamilelikleri ile ilgili bilgi alınır. Bazı kan ve idrar testleri yapılır. Demir eksikliği yaşanabileceğinden demir destekleyici ilaçların kullanılmasına başlanabilir. Anneye tetanos aşısı yapılır. Bebek, anne karnında ultrason ile gözlemlenebilir. Böylece hamilelik haftası ile bebeğin gelişiminin orantılı gidip gitmediği belirlenebilir.

2. Kontrol: İkinci kontrol muayenesinde hamilelik öyküsü alınır. Hamileliğin haftasına göre fetüsün gelişimi kontrol edilir. Anne ile çocuk arasında Rh uyumsuzluğunun var olup olmadığı kontrol edilir. Eğer sağlık personeli tarafından gerek görülürse şeker yükleme testi ve ayrıntılı ultrason kontrolü yapılabilir. Hamile kadına D vitamini desteği verilebilir.

3. Kontrol: Üçüncü kontrol muayenesinde ilk iki muayenede olduğu gibi gebelik haftası ile fetüs gelişiminin orantılı devam edip etmediği kontrol edilir. Annenin kan ve idrar testleri yapılarak sağlık durumu kontrol edilir.

4. Kontrol: Son muayenede fetüsün doğum için uygun konuma gelip gelmediği, hareketleri ve kalp atışı kontrol edilir. Hamile kadına 40. hafta geçmesine rağmen doğumun başlamaması durumunda mutlaka sağlık kuruluşuna gitmesi gerektiği hatırlatılır.

HAMİLELİKTE BEBEĞİN GELİŞİMİNİ OLUMSUZ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Hamilelikte sigara kullanımı: Fetüste düşük doğum ağırlığı, erken doğum, erken doğuma bağlı ölümler görülme riski arttırır. Ayrıca nikotin fetüse giden kan miktarını azalttığı, karbonmonoksit kanındaki oksijen oranını azalttığı belirlenmiştir.

-Çocukluk döneminde astım gelişme riskini arttırmaktadır. Çocukta dikkat eksikliği, hiperaktivite, davranış bozuklukları, IQ düşüklüğü, öğrenme güçlükleri gibi durumlarla çok karşılaşmaktadır.

2. Hamilelikte uyuşturucu kullanımı: Erken doğuma, hepatit, AIDS, tüberküloz gibi hastalıkların bulaşmasına, ciddi gelişim geriliklerine, beyinde ağır kalıcı hasarlara yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca çocukluk döneminde davranış bozukluklarına, zeka geriliğine, öğrenme bozukluklarına neden olabilir.

3. Hamilelikte alkol kullanımı: Hamilelikte alınan alkol kana karışarak plasental yolla bebeğe ulaşır ve tedavisi olmayan doğumsal anormalliklere (fetal alkol sendromu=FAS) neden olur. Ayrıca çocukluk döneminde öğrenme güçlüğüne, zeka geriliğine, vücut şeklinde bozukluğa, sosyal ve duygusal gelişim bozukluklarına neden olabilmektedir.

4. Hamilelikte folik asit yetersizliği: Kırmızı kan hücresi, deri hücresi gibi yeni hücre üretimi için gerekli olan folik asit bir B grubu vitamini türüdür. Vücutta depolanmadığından her gün gereken miktarda alınması gerekir. Özellikle hamilelik döneminde fetüsün hücrelerinin gelişmesi ve vücut dokularının üretimi için önemlidir.

-Mercimek, yeşil yapraklı Sebzeler, narenciye folik asit kaynağı olarak görülebilir.

-Folik asit eksikliğinde düşük doğum ağırlıklı bebekler, nöral tüp defektleri (NTD) ve annede anemi oluşur. İnsandaki nöral tüp adı verilen yapı, beyin dokusundan başlayıp boylu boyunca omuriliği de içine alacak şekilde aşağı doğru uzanan bir yapıdır. Nöral tüp defektleri en ağır sağlık sorunlarından biridir. Anne karnındaki bebeğin 4. haftasının sonuna kadar kapanması gereken nöral tüpün açık kalması sonucunda;

-Bebekğin kafatası kemiklerinin bir kısmının olmaması,

-Bebekğin beyinin gelişmemesi,

-Bebekğin beyin ve zarlarının dışarı fırlaması,

-Omurganın üzerindeki zarla birlikte omurganın arka kısmındaki bir yarıktan fıtık şeklinde de dışarı çıkması gibi bozukluklar görülebilir.

5. Hamilelikte X ışınımına maruz kalma: Röntgen ışınları, kullanılan doza ve maruz kalınan süreye bağlı olarak hücre yapısında bozulmalara neden olabilirler. Hızlı bölünen hücreler röntgen ışınlarına daha hassastır. Bu nedenle gelişmekte olan fetüs röntgen ışınlarından, vücudun diğer kısımlarına göre daha fazla zarar görür. Yetişkin için zararlı olmayan ışın dozu fetüse zarar verebilir veya gebeliğin sonlanmasına sebep olabilir. Bu yüzden doğurganlık çağındaki bayanlarda yüksek dozlu röntgen ve pelvik bölgeyi kapsayan röntgen çekimleri yapılacaksa, muhtemel bir gebelik durumunda fetüsün zarar görmemesi için öncelikle gebelik testi istenmelidir.

Hamilelik döneminde, çok gerekmediği sürece röntgen incelemesi istenmez. Anne ve bebeğe ait hastalıkların teşhisinde röntgen ışını kullanılmayan manyetik rezonans, ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri tercih edilir. Teşhis için röntgen filmi gerekiyorsa film çekimi olabildiğince hamilelik sonrasına ya da gebeliğin ikinci yarısından sonraya yani gebeliğin ilerleyen dönemlerine ertelenir. Burada ölçü, röntgen taraması yapılmadığında annenin göreceği zarardır. Röntgen taraması yapılmadığında annenin göreceği zarar, röntgenin bebeğe vereceği zarardan daha fazlaysa röntgen çekimi yapılır.

HAMİLELİĞİN İZLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

1. Ultrason değerlendirmesi: Ultrason denilen ses dalgalarının yayılmasıyla uygulanan teknikle doğum öncesinde kalıtsal hastalıkların ve anomalilerin belirlenmesinin yanı sıra bebeğin sağlıklı gelişip gelişmediği kontrol edilir

-Ultrason yönteminin hiçbir zararı yoktur ve rutin kontroller sırasında mutlaka kullanılmalıdır.

-Ultrason yöntemiyle hem bebekteki anormallikler hem de gelişim düzeyi belirlenebilir.

Bu da sağlıklı bebeklerin doğa- bilmesi için gereken incelemelerin yapılmasını kolaylaştırır.

CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. Sırası ile II. blastula, I. morula ve III. gastrula şeklinde oluşur.

Cevap: C

2. Bölünme Şekli mitoz, Bölünmüş her bir hücreye verilen ad, blastomer, Hücre topluluğunun adı ise moruladır.

Cevap: B

3. Sağlıklı bir insanda üreme sistemi 14-16 yaşları arasında çok hızlı gelişim gösterir. Gelişim 20-21 yaşlarında tamamlanır.

Cevap: D

4. Mayoz bölünme ile erkek üreme hücresi olan sperm ve dişi üreme hücresi olan yumurta oluşur.

Cevap: B

5. Embriyo ve anne arasında madde alışverişi plasental boşluktan sağlanır. Anne kanı ile embriyonun kanı birbirine karışmaz.

Cevap: E

6. Placenta, fetüs için beslenme, solunum ve boşaltım organı olarak görev yapar. - Endokrin bez gibi hormon salgılar. (östrojen ve progesteron)

Cevap: E

7. Amniyosentezin önerildiği durumlar:

-Down sendromu başta olmak üzere bazı genetik hastalıkların görülme riski anne yaşı ile paralel olarak artış göstermesi nedeniyle, anne adayının yaşı beklenen doğum tarihinde 35 ya da daha fazla olacak ise amniyosentez yapılması önerilir.

-Çiftin halen Down sendromu gibi kromozom anormallliği olan bir çocuğu varsa.

-Anne X kromozomu ile geçen hemofili gibi bir hastalığın taşıyıcısıysa

-Bebekğin akciğerlerinin olgunluk derecesinin değerlendirilmesi gerektiğinde.

-Anne ve babada orak hücreli anemi gibi otozomal çekinik bir genle taşınan hastalığı taşıması durumunda.

Cevap: B

8. Yeterli ve dengeli beslenmenin gebelikte fetüsün gelişimini olumsuz etkilemesi beklenmez.

Cevap: B

9. Ultrason ile öncüllerde verilen durumların tamamı hakkında fikir edinilebilir.

Cevap: E

10. Embriyonik gelişimin erken evrelerinden gastrula evresinde farklılaşma başlar.

Cevap: A

Gelişim anormalliklerini erken tespit etmek, ailelerin engelli çocuk edinmelerini önleyebilir. 2. Amniyosentez Yöntemi: Doğum öncesi fetusun içinde yüzdüğü sıvıdan cerrahi müdahale ile bir miktar sıvı alma işlemine verilen addır. - Genellikle genetikde, bebekte kromozom analizi, NTD (nöral tüp defekti) araştırması için uygulanır. Amniyosentez, çoğunlukla genetik incelemeler için yapılır. Ayrıca, bebeğin sıvısının normalden fazla olması gibi durumlarda da anne adayını rahatlatmak için tedavi amaçlı kullanılabilir. - Amniyosentezin önerildiği durumlar: -Down sendromu başta olmak üzere bazı genetik hastalıkların görülme riski anne yaşı ile paralel olarak artış göstermesi nedeniyle, anne adayının yaşı beklenen doğum tarihinde 35 ya da daha fazla olacak ise amniyosentez yapılması önerilir. -Çiftin halen Down sendromu gibi kromozom anormallığı olan bir çocuğu varsa. -Anne X kromozomu ile geçen hemofili gibi bir hastalığın taşıyıcısıysa -Bebekğin akciğerlerinin olgunluk derecesinin değerlendirilmesi gerektiğinde. -Anne ve babada orak hücreli anemi gibi otozomal çekinik bir genle taşınan hastalığı taşıması durumunda.	
---	--