

## فهرست مطالب:

.....مقدمه:

.....بخش ۱: جنین شناسی عمومی

..... فصل ۱: گامتوژنز (تبدیل سلول‌های زایا به گامت‌های نر و ماده)

..... فصل ۲: هفته اول رشد و نمو: از تخمک گذاری تا لانه گزینی

..... فصل ۳: هفته دوم رشد و نمو: دیسک زایای دو لایه

..... فصل ۴: هفته سوم رشد و نمو: دیسک زایای سه لایه

..... فصل ۵: هفته سوم تا هشتم (دوره رویانی، امبریونیک)

..... فصل ۶: ماه سوم تا تولد: جنین و جفت

..... فصل ۷: ناهنجاری‌های مادرزادی و تشخیص قبل از تولد

.....بخش ۲: جنین شناسی اختصاصی

..... فصل ۸: دستگاه اسکلتی

..... فصل ۹: دستگاه عضلانی

..... فصل ۱۰: حفرات بدن

..... فصل ۱۱: دستگاه قلبی عروقی

..... فصل ۱۲: دستگاه تنفسی

..... فصل ۱۳: دستگاه گوارش

..... فصل ۱۴: دستگاه ادراری تناسلی

..... فصل ۱۵: سر و گردن

..... فصل ۱۶: دستگاه عصبی مرکزی

..... فصل ۱۷: گوش

..... فصل ۱۸: چشم

..... فصل ۱۹: دستگاه پوششی

.....منابع

# بخش ۱

## جنین شناسی عمومی

- گامتوژنز (تبدیل سلول‌های زایا به گامت‌های نر و ماده)
- هفته اول رشد و نمو: از تخمک گذاری تا لانه گزینی
- هفته دوم رشد و نمو: دیسک زایای دو لایه
- هفته سوم رشد و نمو: دیسک زایای سه لایه
- هفته سوم تا هشتم (دوره رویانی، امبریونیک)
- ماه سوم تا تولد: جنین و جفت
- ناهنجاری‌های مادرزادی و تشخیص قبل از تولد



کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فنیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

[www.nokhbegaan.com](http://www.nokhbegaan.com)

# فصل ۱

## گامتوزنز (تبدیل سلول‌های زایا به گامت‌های نر و ماده)

صفات هر فرد جدید توسط ژن‌های اختصاصی تعیین می‌شوند که بر روی کروموزم‌های موروثی از پدر و مادر قرار دارند. در انسان تقریباً ۳۵۰۰۰ ژن بر روی ۴۶ کروموزم وجود دارد. ژن‌هایی که بر روی یک کروموزم قرار دارند ژن‌های پیوسته می‌نامند. کروموزم‌ها در سلول‌های سوماتیک بصورت ۲۳ زوج مشابه یا همولوگ ظاهر می‌شوند تا تعداد دیپلوئید ۴۶ را بوجود آورند. ۲۲ زوج همولوگ، آتوزوم هستند و زوج ۲۳ کروموزم‌های جنسی می‌باشند. بنابراین هرگامت حاوی تعداد ۲۳ کروموزم (تعداد هاپلوئید) می‌باشد و پیوند گامت‌ها هنگام لقاح، مجدداً عدد دیپلوئید ۴۶ را برقرار سازد.

$$(22 + Y) \text{ or } (22 + X) + (22 + X) = 46 XY \text{ or } 46 XX$$

- ✓ نکته: گامت‌ها از سلول‌های زایای بدوی به وجود می‌آیند.
- ✓ نکته: (PGCs) یا سلول‌های زایای بدوی طی هفته دوم در اپی بلاست تشکیل می‌شوند و به جدار کیسه زرده مهاجرت می‌کنند.
- ✓ نکته: سلول‌های زایای بدوی در هفته سوم در جدار کیسه زرده نزدیک به محل اتصال بندناف آینده بوده و مهاجرت خود را از اینجا آغاز می‌کنند.
- ✓ نکته: سلول‌های زایای بدوی در هفته چهارم مهاجرت خود به سمت غدد تناسلی در حال تشکیل (گناده‌ها) آغاز کرده و در هفته پنجم تکامل به آنجا می‌رسند.

📌 منشأ سلول‌های زایای بدوی کدام است؟ (ارشد ۹۳/۹۲)

- الف) اندوردم کیسه زرده      ب) اپی بلاست      ج) مزودرم احشایی      د) هیپوبلاست
- جواب: گزینه ب

- ✓ نکته: گامتوزنز یا گامت‌زایی: فرآیند تولید گامت به منظور کسب آمادگی برای لقاح می‌باشد که شامل تقسیم میوز برای کاهش تعداد کروموزم‌ها و نیز تمایز سلولی به منظور بلوغ کامل آنهاست.

✓ نکته: تراتوما به توموری اطلاق می‌شود که منشأ آن به درستی مشخص نیست و معمولاً حاوی چندین بافت گوناگون نظیر استخوان، مو، عضله، بافت اپیتلیال لوله گوارش و غیره می‌باشند.

✓ نکته: علت ایجاد تراتوما انحراف سلول‌های زایای بدوی در حین مهاجرت از مسیر طبیعی خود می‌باشد

✓ نکته: تراتوم اوروفارنژیال. این تومورها ممکن است از سلول‌های زایای بدوی یا سلول‌های اپی بلاست منشأ بگیرند. هر دو سلول مزبور چند ظرفیتی می‌باشند.

### تقسیم میتوز

میتوز فرآیندی است که طی آن سلول تقسیم میشود و در نتیجه دو سلول دختری پدید می‌آید که از نظر ژنتیکی کاملاً همانند سلول والد هستند. هر یک از این سلولها نسخه کاملی از ۴۶ کروموزوم والد را دریافت می‌کنند

✓ نکته: میتوز در تمام سلول‌های جنسی و غیر جنسی رخ می‌دهد.

میتوز شامل ۴ مرحله: پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز است. پیش از آغاز میتوز در سلول میزان دزوکسی ریبونوکلیک اسید در سلول مضاعف می‌شود.

### پروفاز

با شروع میتوز کروموزم‌ها پیچ خورده منقبض و متراکم می‌شوند؛ این تغییرات نشانگر آغاز پروفاز است. در این هنگام هر کروموزم از دو رشته موازی هم به نام کروماتید تشکیل شده که در منطقه‌ای باریک به نام سانترومر به هم متصلند. در طول پروفاز، کروموزم‌ها باز هم فشرده‌تر، کوتاه تر و ضخیم‌تر می‌شوند.

✓ نکته: تنها در پرومتافاز است که کروماتیدها قابل تشخیص خواهند بود.

### متافاز

کروموزم‌ها در صفحه استوایی صف می‌کشند و ساختمان مضاعف آنها کاملاً قابل رؤیت است. هر یک از کروموزم‌ها از ناحیه‌ی سانترومر به میکروتوبولی متصل است که تا سانتریول کشیده شده است و بدین ترتیب دوک میتوزی به وجود می‌آید.

### آنافاز

در این مرحله کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. و کروماتیدها به قطب‌های مخالف دوک میتوزی مهاجرت می‌کنند.

### تلوفاز

در طی این مرحله، پیچ خوردگی کروموزم‌ها باز می‌شود و طول آنها افزایش می‌یابد. همچنین غشای هسته دوباره تشکیل و سیتوپلاسم تقسیم می‌شود.

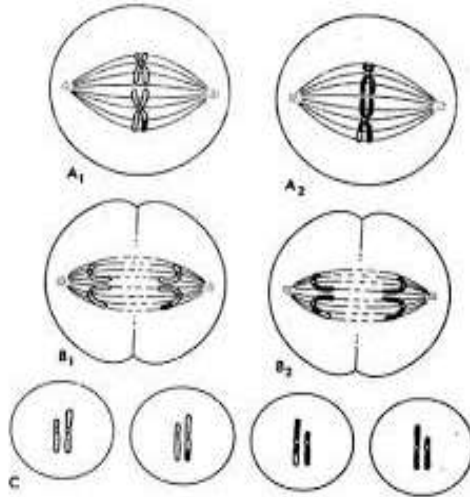
✓ نکته: به هر سلول دختری، نیمی از تمام کروموزم‌های مضاعف شده می‌رسد. بنابراین تعداد کروموزم‌های سلول‌های دختری و مادری یکی است.

📌 به طور طبیعی کدامیک از سلول‌های زیر در تقسیمات میتوزی شرکت می‌نماید؟ (ارشد ۸۸)

الف) اووسیت اولیه      ب) اسپرماتوسیت اولیه      ج) اووگونی      د) اسپرماتوسیت ثانویه

جواب: گزینه الف/ اووگونی و اسپرماتوگونی نوع A در تقسیمات میتوزی و اسپرماتوسیت ثانویه و اووسیت اولیه در تقسیم میوزی شرکت دارند.

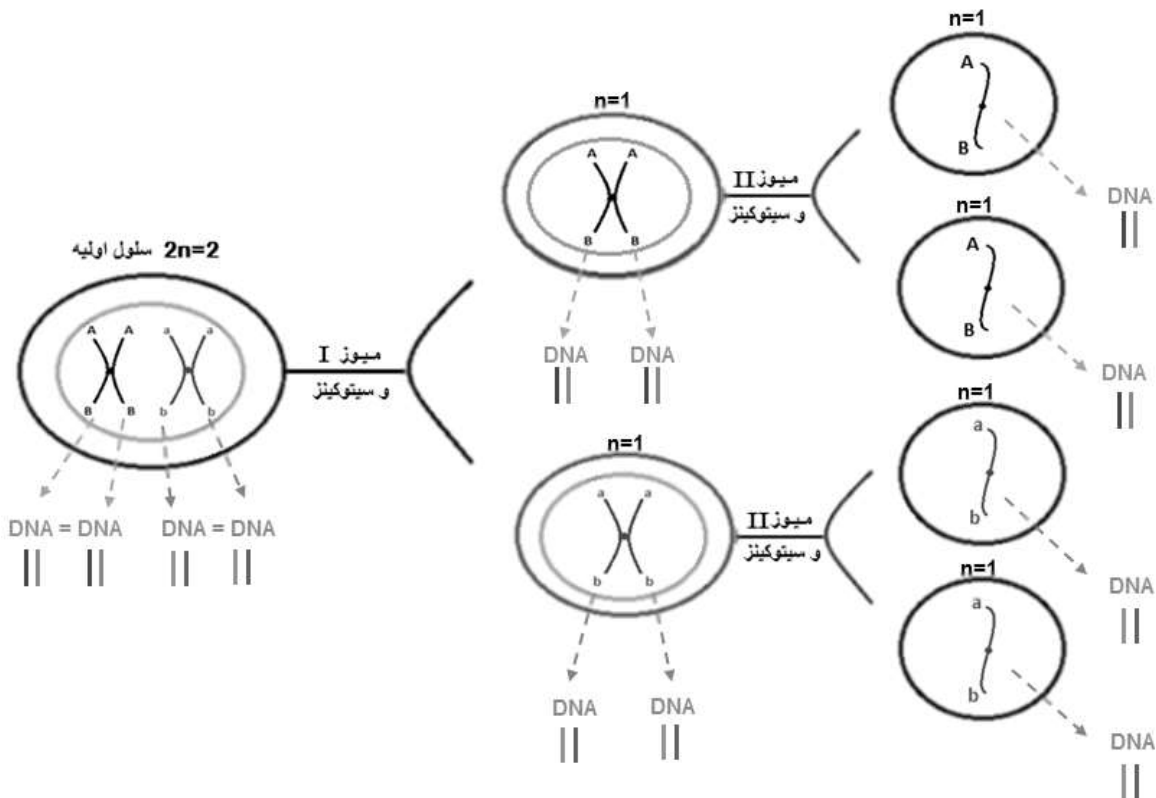
### طرح شماتیک تقسیم میتوز



### تقسیم میوز

✓ نکته: میوز نوعی تقسیم سلولی است که در سلول‌های زایا صورت گرفته، منجر به ایجاد گامت‌های نر و ماده یعنی اسپرم و تخمک می‌گردد.

تقسیم میوز نیازمند انجام دو تقسیم میوز ۱ و میوز ۲ است تا تعداد کروموزم‌ها را به عدد هاپلوئید ۲۳ کروموزم کاهش دهد.



کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

در ابتدای میوز نیز همانند میتوز میزان دزوکسی ریبونوکلیک اسید سلول‌های زایای نر و ماده مضاعف می‌شوند. با وجود این برخلاف میتوز، در فرآیندی که سیناپس خوانده می‌شود کروموزم‌های مشابه به هم جفت می‌شوند.

سپس هر یک از زوج‌های مشابه وارد یک سلول دختر می‌گردند و به این ترتیب تعداد کروموزم‌ها از دیپلوئید به هاپلوئید کاهش می‌یابد. کمی بعد در میوز دو کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. در نتیجه هر گامت حاوی ۲۳ کروموزم خواهد بود.

✓ نکته: نخستین تقسیم میوز دارای دو نما می‌باشد. ۱. سیناپس: کروموزم‌های هومولوگ دقیقاً و نقطه به نقطه به هم متصل می‌شوند. ۲. کراسینگ اور: که شامل تبادلات قطع کروماتیدی بین دو کروموزم هومولوگ می‌باشد.

✓ نکته: در جریان میوز، از یک سلول اووسیت اولیه، ۴ سلول دختر به وجود می‌آید که هر یک حاوی ۲۲ کروموزم سوماتیک به علاوه یک کروموزم X است. با وجود این فقط یکی از آنها تبدیل به گامت بالغ یعنی اووسیت خواهد شد. سه سلول باقی مانده که اجسام قطبی نامیده می‌شوند در جریان مراحل بعدی تکامل دژنره می‌شوند.

✓ نکته: در جریان میوز، از هراسپرماتوسیت اولیه ۴ سلول دختر به وجود می‌آید که دو تای آنها ۲۲ کروموزم آتوزوم و ۱ کروموزم X دارند و دو تای دیگر حاوی ۲۲ کروموزم آتوزوم و یک کروموزم Y هستند.

✓ نکته: به این ترتیب برخلاف تشکیل اووسیت در تشکیل اسپرماتوسیت هر ۴ سلول تبدیل به گامت‌های بالغ خواهند شد.

### 📌 تمام وقایع زیر در مرحله اول تقسیم میوز انجام می‌شود: بجز؟ (ارشاد ۸۵)

الف) کراسینگ اور ب) شکسته شدن سانترومر ج) تشکیل تتراد د) جفت شدن هومولوگ‌ها  
جواب: گزینه ب/ میوز نوعی تقسیم سلولی است که در سلول‌های جنسی صورت گرفته و تقسیم با هدف کاهش تعداد کروموزم‌ها صورت می‌گیرد. مراحل تقسیم میوز عبارتند از همانند سازی، مضاعف سازی و تشکیل هومولوگ، سیناپس و کراس اور، صف بندی تشکیل دوک، جداسازی هومولوگ‌ها و شکافته شدن سانترومر و در نهایت تقسیم سلولی.

### ناهنجاری‌های کروموزمی

- در تعداد
- در ساختار

✓ نکته: ۲۵٪ علت سقط‌های خودبخودی جنین‌ها به علت نقایص کروموزمی است.

✓ نکته: شایعترین اختلالات کروموزومی که منجر به سقط جنین می‌شوند عبارتند از سندرم ترنر، تریپلوئیدی، تریزومی ۱۶.

✓ نکته: اختلالات کروموزومی علت ۷٪ از نقایص مادرزادی بوده و جهش علت ۸٪ دیگر این ناهنجاری‌ها به شمار می‌رود.

### ناهنجاری در تعداد کروموزم‌ها

سلول‌های سوماتیک طبیعی بدن دیپلوئید هستند. گامت‌های طبیعی هاپلوئید هستند. یوپلوئید یعنی مضرب صحیح داشتن، مانند دیپلوئید، تری پلوئید و..... آنوپلوئید یعنی تعداد کروموزم‌ها یوپلوئید نباشد.

• تریزومی: یک کروموزم اضافی دارند.

• مونوزومی: یک کروموزم کم دارند.

ناهنجاری‌های تعداد کروموزم‌ها در هنگام تقسیم میتوز یا میوز رخ می‌دهد. در اثر عدم انفصال کروموزم‌های مشابه، سلول‌های حاصل از میوز، ۲ سلول دارای ۲۴ کروموزم و ۲ سلول دیگر دارای ۲۲ کروموزم خواهند بود. گاهی کروموزم‌ها دچار شکستگی می‌گردد

و قطعاتی از کروموزوم به کروموزوم دیگر وصل می‌شود. که می‌تواند متعادل یا نامتعادل باشد. در حالت نامتعادل، بخشی از کروموزوم فرد است و فنوتیپ تغییر می‌کند مثلاً در سندروم داون.

### تریزومی ۲۱ (سندرم داون)

به علت وجود یک نسخه اضافی از کروموزوم ۲۱ رخ می‌دهد. علل آن:

- در ۹۵٪ موارد عدم انفصال میوزی اووسیت در میوز ۱.
- جابجایی نامتعادل بین بازوهای بلند در کروموزومهای ۱۴ و ۲۱ (در ۴٪ موارد).
- عدم انفصال و موزائیسیم طی میتوز (در ۱٪ موارد).

ویژگیهای آن: اختلال در رشد، درجاتی از عقب ماندگی، ناهنجاری‌های سر و صورت مثل چین‌های اپی کانتوس، چشم‌های مورب و رو به بالا، صورت پهن، نقایص قلبی، پهن بودن دست، وجود شیار عرضی منفرد یا چین میمونی.

### تریزومی ۱۸ (سندرم ادوارد)

ویژگیهای آن: عقب افتادگی ذهنی، ناهنجاری‌های مادرزادی قلبی، پایین قرار گرفتن گوش‌ها، کوچکی چانه، ناهنجاری کلیوی، سین داکتیلی. ۸۵٪ از جنین‌هایی که دارای این ناهنجاری هستند، بین هفته‌های دهم بارداری تا هنگام تولد سقط می‌شوند و آنهایی که زنده به دنیا می‌آیند معمولاً تا ۲ ماهگی فوت می‌کنند.

### تریزومی ۱۳ (سندرم پائو)

عمده‌ترین ناهنجاریها در تریزومی ۱۳ عبارتند از: عقب افتادگی ذهنی، هولوپروانسه‌فالی، ناهنجاری قلبی مادرزادی، کری، شکاف لب و کام و ناهنجاریهای چشم از قبیل میکروفتالمی، آنوفتالمی و کولوبوما. بیش از ۹۰٪ نوزادان در اولین ماه پس از تولد فوت می‌کنند.

### سندرم کلاین فلتز (XXY)

در مردان دیده می‌شود. علت آن عدم انفصال کروموزومهای مشابه (XX) در اووسیت‌ها است. سلولها ۴۷ کروموزوم دارند در ۸۰٪ موارد یک جسم بار (جسم کروماتین جنسی) دیده می‌شود. از جمله ویژگی‌های بیمار: در هنگام بلوغ: عقیمی، آتروفی بیضه، هیالینی شدن لوله‌های اسپرم ساز، ژنیکوماستی.

### شایعترین علت ایجاد سندرم کلاین فیلتر عدم جدایی کروموزوم‌های جنسی در کدام مرحله است؟ (ارشد ۸۸)

الف) مرحله اول میوز در اسپرماتوژنز

ب) مرحله دوم میوز در اسپرماتوژنز

ج) مرحله اول میوز در اووژنز

د) مرحله دوم میوز در اووژنز

جواب: گزینه ج / سندرم کلاین فیلتر به علت عدم جدا شدن کروموزوم‌های مشابه XX در مرحله اول میوز است. این سندرم فقط در مردان دیده شده و در هنگام بلوغ تشخیص داده می‌شود. غالباً مبتلایان عقیم بوده و دچار آتروفی بیضه و هیالینیزه شدن لوله‌های منی بر و ژنیکوماستی می‌گردند.



### سندرم ترنر (45XO)

زنان مبتلا به این سندرم، ظاهر کاملاً زنانه دارند. عدم وجود تخمدان‌ها، قد کوتاه، گردن پره دار، فاصله بیش از حد نوک پستان‌ها، حدود ۵۵٪ از زنان مبتلا به این سندرم، به علت عدم انفصال کروموزم‌ها از نظر کروموزم (X) مونوزومیک بوده و جسم کروماتین در آنها منفی است.

✓ نکته: در ۸۰٪ این بیماران علت بیماری عدم انفصال در گامت نر است. در ۲۰٪ باقیمانده ناهنجاری‌های ساختمانی کروموزوم (X) یا عدم انفصال در هنگام تقسیم میتوز که منجر به موزائیسیم می‌شود علت ایجاد این سندرم است.

### کدام ناهنجاری زیر معمولاً در پدیده‌های سقط خود بخودی حذف شده و دفع می‌گردند؟ (ارشد ۸۸)

الف) سندرم ترنر (ب) سندرم داون (ج) سندرم کلاین فلتر (د) سندرم الکلی جنین  
جواب: گزینه الف/ سندرم ترنر به علت عدم انفصال در حین تقسیمات میوزی در اووسیت رخ داده و غالباً قبل از تشخیص سقط می‌گردند و از سویی دیگر تنها تریزومی است که با حیات منافات ندارد.

### کدامیک از ویژگی‌های زیر در سندرم ترنر دیده می‌شود؟ (ارشد ۹۱)

الف) کاریوتایپ XXX (ب) دیس ژنزی غددجنسی (ج) ازدیاد هورمون‌های آندروژن (د) دوشاخه بودن رحم  
جواب: گزینه ب

### سندرم X سه گانه (47XXX)

بیماران مبتلا به این سندرم دارای حالت بچه گانه بوده، قاعدگی آنها کم است و درجاتی از عقب افتادگی ذهنی در آنها دیده می‌شود. در سلول‌های آنها دو جسم کروماتین جنسی دیده می‌شود.

### ناهنجاری‌های ساختمانی کروموزوم‌ها

ناهنجاری‌های ساختمانی کروموزوم‌ها که یک یا دو کروموزوم را درگیر می‌کند، معمولاً از شکستن آنها ناشی می‌شود. این شکستگی - ها در اثر عوامل محیطی نظیر ویروس‌ها، تشعشعات و داروها ایجاد می‌شوند. نتیجه این شکستگی‌ها به سرنوشت قطعات شکسته شده بستگی دارد.

۱) حذف ناکامل یک کروموزوم: سندرم فریاد گربه یکی از سندرم‌های شناخته شده‌ای است که در اثر حذف ناکامل بازوی کوتاه کروموزوم زوج ۵ ایجاد می‌شود. کودکان مبتلا دارای گریه‌ای شبیه صدای گربه، میکروسفالی، عقب افتادگی ذهنی و بیماری مادر-زادی قلب هستند.

۲) حذف‌های کوچک: که فقط ژن‌های مجاور را درگیر می‌کند، ممکن است منجر به سندرم حذف کوچک یا سندرم ژن‌های مجاور گردد. محل وقوع این گونه حذف‌ها را می‌توان با استفاده از نواربندی کروموزوم‌ها با قدرت تفکیک بالا تشخیص داد.

• سندرم انگلن: حذف در بازوی بلند کروموزوم ۱۵ (دریافت کروموزوم مبتلا از مادر) کودک مبتلا دچار عقب افتادگی ذهنی، عدم توانایی در تکلم و اختلال در رشد حرکتی شده و مستعد خنده‌های طولانی و بی‌دلیل است.

• سندرم پرادر ویلی: حذف در بازوی بلند کروموزوم ۱۵ (دریافت کروموزوم مبتلا از پدر) کودک مبتلا به کاهش تون عضلانی، چاقی، عقب افتادگی ذهنی، هیپوگنادیسم و قرار گرفتن بیضه‌ها در داخل حفره‌ی شکم می‌باشد.

- سندرم میلر - دیگر: حذف در بازوی بلند کروموزم ۱۷. کودک مبتلا به لیزانسفالی یا عدم تکامل چین و شکنج‌های کورتکس مخ، عقب افتادگی رشد، تشنج و ناهنجاری‌های قلبی و صورتی می‌باشد.
- سندرم اشپیرینتنز یا سندرم کامی قلبی صورتی: حذف در بازوی بلند کروموزم ۲۲. کودک مبتلا به اختلالات کام، ناهنجاری مخروطی تنه‌ای در قلب، تأخیر در زبان باز کردن، اختلالات فراگیری و اختلالات شبیه به شیزوفرنی

### سندرم X شکننده

محل شکنندگی روی بازوی بلند کروموزم X است. و پس از سندرم داون دومین علت عقب افتادگی ذهنی می‌باشد.

### روش‌های تشخیصی برای تعیین ناهنجاری‌های ژنتیکی

- آنالیز ژنتیکی سلولی: برای ارزیابی تعداد و یکنواختی کروموزمی به کار می‌رود. کروموزم‌ها را با رنگ گیمسا در مرحله متافاز تقسیم سلولی رنگ آمیزی می‌کنند تا الگوهایی از نوارهای تیره و روشن بدست آید که برای هر کروموزم اختصاصی است.
- FISH هیبریداسیون درجا با فلورسانس: روش ملکولی جدید که پروبهای اختصاصی را برای تشخیص حذف شدگی‌های ماده ژنتیکی به کار می‌گیرد. قابلیت‌های کشف ناهنجاری‌های کروموزمی و ژنی را افزایش داده است.

### تغییرات مورفولوژیک در حین بلوغ گامت‌ها

#### تولید اووسیت (اووژنز)

فرآیندی که در طی آن سلول‌های اووگونی به اووسیت بالغ تمایز می‌یابند.

✓ نکته: بلوغ اووسیت‌ها قبل از بلوغ آغاز می‌شود.

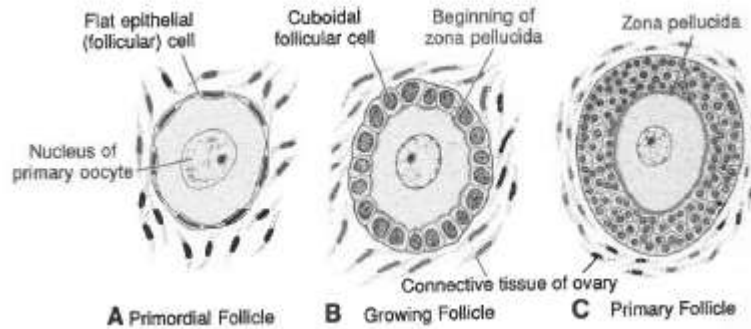
هنگامیکه سلول‌های زایای بدوی به گونادهای فردی که از نظر ژنتیک مؤنث است می‌رسند، تمایز یافته و تبدیل به اووگونی می‌شوند. این سلول‌ها چندین بار به روش میتوز تقسیم می‌شوند. بطوریکه تعداد کل سلول‌های ژرمینال در تخمدان به حداکثر میزان خود (یعنی حدود ۷ میلیون) در ماه پنجم پیش از تولد می‌رسند.

#### ⊕ پدیده دژنره شدن اووگونیا در کدامیک از ماه‌های رویانی به شدت خود می‌رسد؟ (ارشاد ۸۶)

الف) ۱-۳ ماه      ب) ۳-۵ ماه      ج) ۵-۷ ماه      د) ۷-۹ ماه

جواب: گزینه ج/ پدیده دژنره شدن اووگونی‌ها از ماه پنجم آغاز شده همچنین در ماه پنجم تکامل تعداد کل سلول‌های زایا در تخمدان به حداکثر می‌رسد و تا ماه هفتم اکثر اووگونی‌ها به غیر از آنهائیکه نزدیک به سطح هستند دژنره می‌گردند.

✓ نکته: یک اووسیت اولیه همراه با سلول‌های اپی‌تلیال پهن مفروش کننده آن (از منشأ اپی‌تلیوم سطحی تخمدان) تحت عنوان فولیکول ابتدایی یا بدوی خوانده می‌شود.



۵ در ماه چهارم جنینی اپی تلیوم سطح تخمدان به چه صورت است؟ (ارشد ۸۴)

- الف) سنگفرشی ساده (ب) مکعبی ساده (ج) مطابق کاذب (د) مطابق سنگفرشی
- جواب: گزینه ب

✓ نکته: اووسیت‌های اولیه وارد مرحله دیپلوتن (یعنی فاز استراحت) در طی پروفاز میوز ۱ می‌شوند. این سلول‌ها در مرحله پروفاز، همچنان می‌مانند و اولین تقسیم خود را تا قبل از رسیدن به بلوغ کامل نمی‌کنند.

۶ کدامیک از سلول‌های زیر در مرحله دیپلوتن تقسیم میوزی مدتی طولانی در حالت رکود باقی می‌ماند؟ (ارشد ۸۲)

- الف) اسپرماتوسیت اولیه (ب) اووسیت اولیه (ج) اسپرماتوگونی (د) اووگونی
- جواب: گزینه ب/ نزدیک زمان تولد تمامی اووسیت‌ها اولیه مرحله پروفاز میوز ۱ را آغاز کرده‌اند اما به جای اینکه وارد مرحله متافاز شوند وارد مرحله دیپلوتن می‌شوند که یک مرحله استراحت طولانی طی فاز پروفاز می‌باشد.
- \*نکته: این روند توقف تحت کنترل ماده مهارکننده بلوغ اووسیت مترشحه توسط سلول‌های فولیکولی است.

۷ فاکتور مهارکننده بلوغ تخمک را کدامیک از عناصر ذیل ترشح می‌کند؟ (ارشد ۸۲)

- الف) استرومای تخمدان (ب) اووگونی (ج) سلول‌های تکا (د) سلول‌های فولیکولی
- جواب: گزینه د/ ماده مهارکننده بلوغ اووسیت توسط سلول‌های فولیکولی ترشح شده و باعث به تأخیر افتادن تکامل تقسیم میوزی تا زمان شروع بلوغ می‌گردد.

۸ ماده مهارکننده بلوغ اووسیت توسط کدام مورد زیر تولید می‌گردد؟ (ارشد ۸۳)

- الف) لب قدامی هیپوفیز (ب) سلول‌های فولیکولر (ج) هیپوتالاموس (د) اپیتلیوم تخمدان
- جواب: گزینه ب

✓ نکته: تعداد اووسیت‌ها در موقع بلوغ تنها ۴۰۰ هزار است و کمتر از ۵۰۰ تای آنها در دوران زن به اوولاسیون می‌رسند.

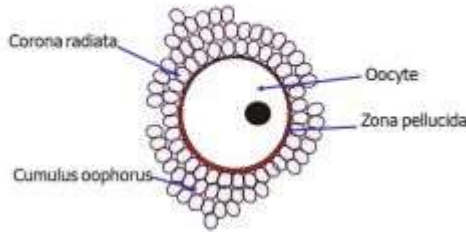
✓ نکته: ادامه بلوغ اووسیت‌ها در هنگام بلوغ جنسی است.

✓ نکته: در دوران بلوغ، سلول‌های فولیکولی اطراف اووسیت به سلول‌های گرانولوزا تبدیل شده و در این حالت اووسیت به نام فولیکول اولیه می‌باشد.

غشای پایه این سلول‌های گرانولوزا نهایتاً تکای فولیکولی را می‌سازند. سلول گرانولوزا و اووسیت قادرند یک لایه گلیکوپروتئینی بر روی قسمت سطحی اووسیت ترشح کنند و ناحیه شفاف (زونا پلوسیدا) را به وجود می‌آورند. کم‌کم سلول‌های تکای داخلی

(دارای سلول ترشحی) و تکای خارجی (حاوی بافت همبندی) را می‌سازند. کم کم فضاهاى حاوی مایع مابین سلول‌های گرانولوزا ایجاد شده که به یکدیگر متصل شده و تشکیل آنتر را می‌دهند. در این موقع فولیکول به نام فولیکول ثانویه گفته می‌شود.

### Secondary Oocyte



⊕ کمر بند شفاف اطراف تخمک در کدام مرحله فولیکولی پدیدار می‌گردد؟ (ارشد ۸۴)

الف) فولیکول اولیه      ب) فولیکول بدوی      ج) فولیکول ثانویه      د) فولیکول پیش از تخمک گذاری  
 جواب: گزینه الف / منطقه شفاف یا زونا پلوسیدا بر سطح اووسیت اولیه تشکیل شده و آن را به فولیکول اولیه تبدیل می‌کند.

⊕ برای شروع تکامل فولیکول‌های بدوی، ترشح کدام هورمون ضروری است؟ (ارشد ۹۴)

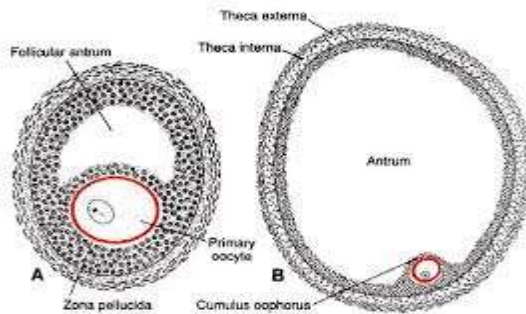
الف) FSH      ب) LH      ج) HCG      د) تستوسترون  
 جواب: گزینه الف

⊕ اووسیت ثانویه دومین تقسیم میوزی خود را در چه زمانی کامل می‌کند؟ (ارشد ۹۷)

الف) کمی پس از ورود اسپرم      ب) کمی قبل از لقاح  
 ج) بلافاصله بعد از تخمک گذاری      د) بلافاصله قبل از تخمک گذاری  
 جواب: گزینه الف

✓ نکته: سلول‌های گرانولوزا اطراف اووسیت تشکیل کومولوس اوفروس را می‌دهند.

✓ نکته: فولیکول بالغ (با قطر ۱۰ mm یا بیشتر) در واقع همان فولیکول ثالثیه یا گراف خوانده می‌شود.

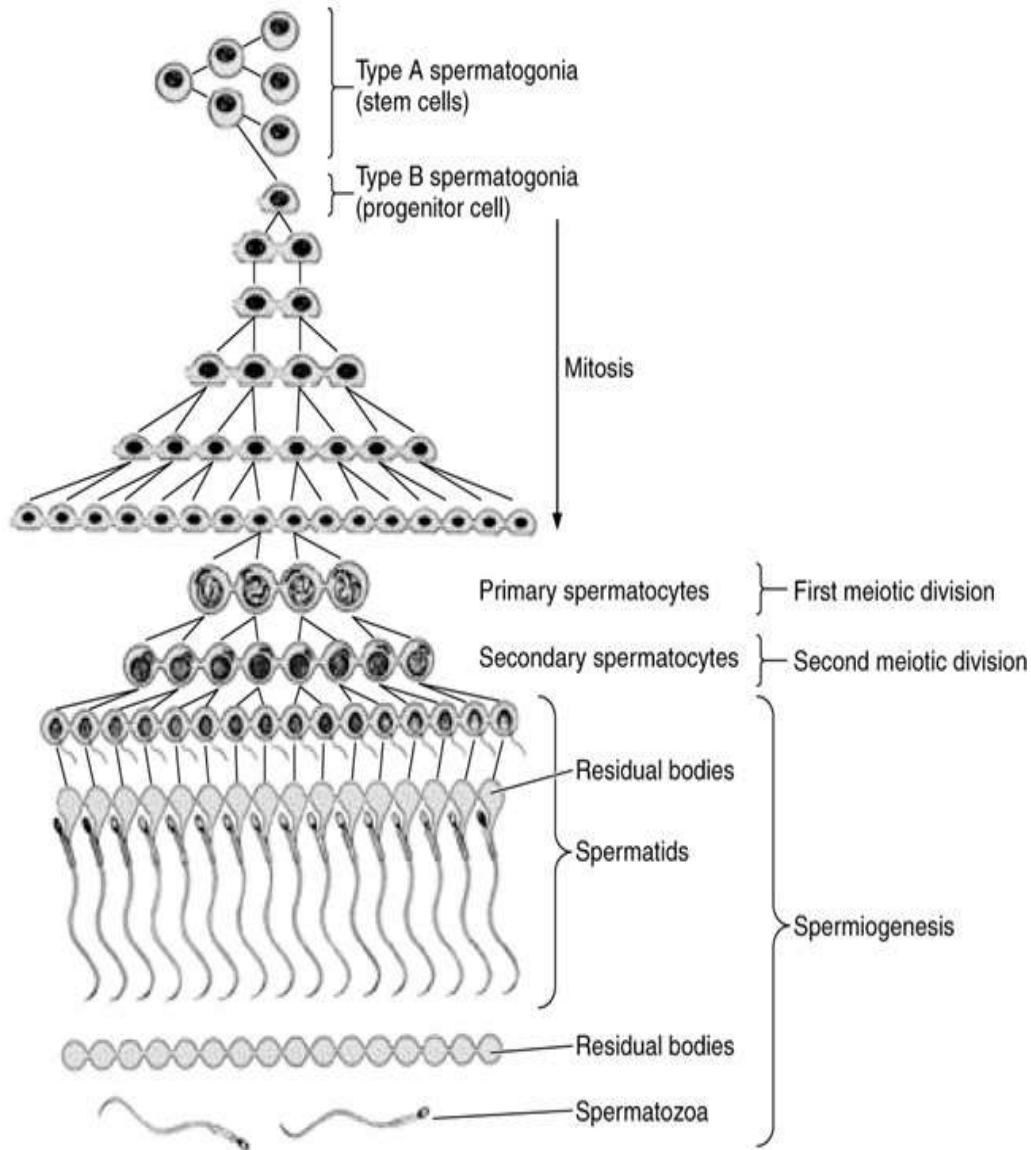


تولید اسپرم (اسپرما توژنز)

یعنی مراحلی که طی آن اسپرماتوگونی‌ها تبدیل به اسپرم می‌شوند.

✓ نکته: تکامل اسپرم هنگام بلوغ جنسی آغاز می‌شود.

در اطراف سلول‌های ژرمینال مردانه (در داخل طناب جنسی) سلول‌های محافظی قرار داشته که نهایتاً سلول‌های سرتولی یا نگاهدارنده را می‌سازند. بلافاصله قبل از بلوغ یک مجرا در داخل طنابهای جنسی ایجاد می‌شود که به نام لوله سمینیفیر معروف است. همزمان با این اتفاق سلول‌های ژرمینال ابتدایی، اسپرماتوگونی A (به سلول‌های بنیادی تبدیل می‌شوند) و B (به اسپرماتوسیت اولیه تبدیل می‌شوند) را می‌سازند. اسپرماتوسیت اولیه، بعد از طی کردن، طولانی مدت مراحل پروفاز به اسپرماتوسیت ثانویه تبدیل می‌شود. این‌ها نیز نهایتاً با دومین تقسیم میوزی خود به اسپرماتید تبدیل می‌شوند.



همه سلول‌های زیر در فضای بین سلولی سرتولی دیده می‌شوند جز: (ارشد ۹۶)

- الف) سلول لایدیگ      ب) اسپرماتوگونیا      ج) اسپرماتوسیت II      د) اسپرماتوسیت I
- جواب: گزینه الف

### اسپرمیوژنز

شامل کلیه مراحل تبدیلی اسپرماتیدها به اسپرماتوزوئید می‌باشد.

۱. تشکیل آکروزوم.

۲. متراکم شدن هسته.

۳. تشکیل گردن، قطعه میانی و دم.

۴. از بین رفتن بخش اعظم سیتوپلاسم.

✓ نکته: در انسان زمانی که لازم است تا اسپرماتوگونی تبدیل به اسپرماتوزوئید بالغ شود تقریباً ۷۴ روز است و روزانه تقریباً ۳۰۰ میلیون اسپرم تولد می‌شود.

✓ نکته: اسپرماتوزوئیدها در ابتدا کم تحرک اند وقتی به اپیدییم می‌رسند قدرت حرکت آنها کامل می‌شود.

### ۵) تمام وقایع زیر در مورد اسپرمیوژن صحیح است: بجز؟ (ارشد ۸۶)

الف) حذف بخشی از سیتوپلاسم (ب) متراکم شدن هسته (ج) تشکیل کیسه آکروزوم (د) تشکیل سانترومر  
جواب: گزینه د/ اسپرمیوژن به مجموع وقایعی اطلاق می‌شود که سبب تبدیل اسپرماتوزوئید می‌گردد و شامل ۴ بخش تشکیل کلاهک، متراکم شدن هسته، بخش میانی، دم و از بین رفتن بخش اعظم سیتوپلاسم است.

### نکات بالینی

#### گامت‌های غیر طبیعی

در انسان و اکثر پستانداران گه گاه دو یا سه اوسیت اولیه که کاملاً از یکدیگر مجزا هستند در یک فولیکول تخمدانی وجود دارند. اگر چه احتمال دارد که این اوسیت‌ها به دوقلوئی یا سه قلوئی بیانجامد معمولاً پیش از رسیدن به بلوغ دژنره می‌شوند. در موارد نادری ممکن است یک اووسیت اولیه محتوی دو یا حتی سه هسته باشد. این اوسیت‌های دوهسته‌ای یا سه هسته‌ای پیش از رسیدن به بلوغ خواهند مرد.

برخلاف اووسیت‌های غیر طبیعی، اسپرماتوزوآهای غیر طبیعی به کرات دیده می‌شوند، به گونه‌ای که تا ۱۰٪ از تمام اسپرماتوزوآ ممکن است غیر طبیعی بوده؛ اسپرماتوزوآها ممکن است غول آسا یا کوتوله باشند، گاه نیز به یکدیگر متصل‌اند. فاقد تحرک بوده و احتمالاً قادر به بارور ساختن تخمک نیستند.

### ۶) در همه موارد زیر روش لقاح آزمایشگاهی می‌توان استفاده کرد: بجز؟ (ارشد ۹۴)

الف) بسته بودن لوله‌های رحمی (ب) اولیگواسپرمی

ج) وجود آنتی بادی آنتی اسپرم در واژن (د) آزاواسپرمی

جواب: گزینه د



## سئوالات فصل اول:

۱. در کدام مرحله از تقسیم میتوزی، کروماتیدها قابل شناسایی می‌گردند؟  
 الف) پروفاز      ب) پرومتافاز      ج) متافاز      د) آنافاز
۲. دوک تقسیم در کدام مرحله از تقسیم میتوزی ایجاد می‌شود؟  
 الف) آنافاز      ب) تلوفاز      ج) متافاز      د) هیچکدام
۳. در کدام مرحله از تقسیم میوزی قالب‌های ژنهای بین کروموزم‌های هومولوگ مبادله می‌گردند؟  
 الف) آنافاز      ب) تلوفاز      ج) کیاسما      د) متافاز
۴. سلول‌های ژرمینال اولیه وقتی به غدد جنسی که به طور ژنتیک زن هستند می‌رسند به ..... تبدیل می‌شوند.  
 الف) اووگونی      ب) فولیکول‌های اولیه      ج) اوسیت اولیه      د) فولیکول بدوی
۵. مرحله اولیه تقسیم بلوغی میوزیس کدام است؟  
 الف) آنافاز      ب) پروفاز      ج) تلوفاز      د) تنافاز
۶. قطر فولیکول بالغ چند میلی متر است؟  
 الف) ۱۲-۱۸      ب) ۶-۱۲      ج) ۶-۱۸      د) ۱۲-۱۸
۷. سلول‌های ژرمینال مرد وزن در رویان انسانی در دیواره ..... در انتهای هفته سوم رشد ظاهر می‌شوند.  
 الف) سلوم داخل رویانی      ب) کیسه زرده      ج) آلانتوئیس      د) سلوم خارج رویانی
۸. به ترتیب چه قسمت‌هایی در فولیکول اولیه پدید می‌آید که به فولیکول بالغ تبدیل می‌شود؟  
 الف) منطقه شفاف، حفره فولیکولی، کومولوس اوفروس، تکا داخلی و خارجی.  
 ب) منطقه شفاف، کومولوس اوفروس، حفره فولیکولی، تکا داخلی و خارجی.  
 ج) کومولوس اوفروس، حفره فولیکولی، منطقه شفاف، تکا داخلی و خارجی.  
 د) کومولوس اوفروس، منطقه شفاف، حفره فولیکولی، تکا داخلی و خارجی.
۹. اولین تقسیم اوسیت اولیه به کدام مورد زیر منجر می‌شود؟  
 الف) اووسیت ثانویه بدون کاهش کروموزومی.      ب) پیدایش اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی.  
 ج) جدا شدن زوجهای کروموزومی از یکدیگر.      د) مخلوط شدن با کروموزوم‌های اسپرماتوزوئید.
۱۰. فرمول کروموزومی اسپرماتوسیت ثانویه کدام است؟  
 الف)  $2n$  یا  $2nY$       ب)  $2nX$  یا  $2nY$       ج)  $2nA+X$  یا  $2nA+Y$       د)  $2nX$  یا  $2nX$
۱۱. اوسیت‌های ابتدایی در بدو تولد چه تعداد است؟  
 الف)  $200000 - 700000$       ب)  $100000 - 700000$       ج)  $400000 - 700000$       د)  $1000000 - 4000000$
۱۲. در اسپرماتوزن کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟  
 الف) اسپرم در مرد دارای  $2n$  کروموزوم است.      ب) اسپرماتوسیت اولیه دارای  $2n$  کروموزوم است.  
 ج) اسپرماتوسیت ثانویه دارای  $n$  کروموزوم است.      د) اسپرم در مرد دارای  $n$  کروموزوم است.
۱۳. تقسیم بدون کاهش کروموزومی در کدامیک از مراحل زیر صورت می‌گیرد؟  
 الف) اسپرماتوسیت اولیه به اسپرماتوسیت ثانویه      ب) اسپرماتوسیت ثانویه به اسپرماتید  
 ج) اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت اول      د) اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه

۱۴. در پایان مرحله تلوفاژ در زن فرمول کروموزومی کدام است؟

الف)  $22A+X$       ب)  $22A+Y$       ج)  $23A+X$       د)  $23A+Y$

۱۵. با توجه به تقسیم تکاملی، اسپرماتوزوئید با کدام مرحله اووژنز شباهت دارد؟

الف) اووتید با اولین جسم قطبی      ب) اووتید با دومین جسم قطبی

ج) اووسیت اولیه      د) اووسیت ثانویه

۱۶. مراحل تکامل سلول ژرمینال بدوی تا وقتی که تبدیل به تخمک می شود به ترتیب کدام است؟

الف) اووگونی، اووسیت اولیه، فولیکول اولیه، اووسیت ثانویه، تخمک.

ب) اووگونی، اووسیت ابتدایی، اووسیت ثانویه، فولیکول اولیه، تخمک.

ج) اووگونی، فولیکول بدوی، اووسیت ابتدایی، اووسیت ثانویه، تخمک.

د) اووگونی، فولیکول بدوی، فولیکول اولیه، اووسیت ابتدایی، اووسیت ثانویه، تخمک.

۱۷. تحرک اسپرماتوزوئیدها در کدام قسمت از دستگاه ژنیتال مرد تکمیل می شود؟

الف) پروستات      ب) مجرای ابران      ج) اپیدیدیم      د) مجرای آوران

۱۸. کدام n کروموزومی است؟

الف) اسپرماتید      ب) تکای داخلی      ج) سلول های سرتولی      د) تکای خارجی

۱۹. سلول های جنسی ابتدایی از کجا منشأ می گیرند؟

الف) سلول های مزانشیمی      ب) سلول های آندودرمی کیسه زرده

ج) سلول های اکتودرمی پوشاننده      د) سلول های طناب جنسی

۲۰. اجسام قطبی در کجا قرار می گیرند؟

الف) در فاصله بین سلول های فولیکولی و زونا پلوسیدا      ب) در فاصله بین غشای سلولی و زونا پلوسیدا

ج) در سطح داخلی غشای سلولی      د) در داخل سیتوپلاسم



## پاسخنامه سئوالات فصل اول:

۱. جواب: گزینه ب/
۲. جواب: گزینه ج/ در طول متافاز کروموزم‌ها در سطح استوایی سلول قرار گرفته و هر یک به دوکهای میتوزی که از کی نوتوکور به سانتیریول امتداد دارد چسبیده‌اند.
۳. جواب: گزینه ج
۴. جواب: گزینه الف
۵. جواب: گزینه ب
۶. جواب: گزینه ب
۷. جواب: گزینه ب/ سلول‌های ژرمینال بالغ مرد و زن در رویان سلول‌های ژرمینال بدوی هستند که در رویان انسانی در دیواره کیسه زرده‌ای در انتهای هفته سوم رشد ظاهر می‌شوند. این سلول‌ها با حرکات آمیبی خود از دیواره کیسه زرده به سمت غدد جنسی در حال رشد (غدد جنسی اولیه) مهاجرت می‌نمایند و در انتهای هفته چهارم با شروع هفته پنجم به آن می‌رسند.
۸. جواب: گزینه الف
۹. جواب: گزینه ب/ تقسیم اولیه منجر به پیدایش اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی می‌شود.
۱۰. جواب: گزینه ج
۱۱. جواب: گزینه الف
۱۲. جواب: گزینه ب/ اسپرماتوسیت اولیه دارای  $2n$  کروموزم است. اسپرم در مرد دارای  $n$  کروموزم است و اسپرماتوسیت ثانویه دارای  $2n$  کروموزم می‌باشد. اسپرماتید تولید شده از اسپرماتوسیت ثانویه دارای  $n$  کروموزم است.
۱۳. جواب: گزینه ج/ در مرحله تبدیل اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت اولیه تقسیم بدون کاهش کروموزمی صورت می‌گیرد.
۱۴. جواب: گزینه الف
۱۵. جواب: گزینه د
۱۶. جواب: گزینه الف/ مراحل تخمک‌سازی: ۱. بالغ شدن قبل از تولد: رسیدن سلول‌های ژرمینال بدوی به غدد جنسی و تمایز به اووگونی سپس تمایز اووگونی به سلول‌های بسیار بزرگتری به نام اوسیت اولیه، احاطه شده اووسیت‌های اولیه با لایه‌ای از سلول‌های پوششی پهن و تبدیل شدن به فولیکول اولیه. ۲. بالغ شدن بعد از تولد: به محض اینکه فولیکول بالغ می‌گردد اووسیت اولیه مجدداً نخستین تقسیم با کاهش کروموزومی خود را از سر گرفته، منجر به تشکیل دو سلول دختری با اندازه‌ی غیرمساوی می‌گردد هر کدام با  $23$  کروموزوم، یک سلول اوسیت ثانویه تمام سیتوپلاسم را کسب کرده ولی دیگری جسم قطبی یکم را دریافت کرده و سهم ناچیزی از سیتوپلاسم دارد.
۱۷. جواب: گزینه ج
۱۸. جواب: گزینه الف
۱۹. جواب: گزینه ب/ سلول‌های ژرمینال بدوی در رویان انسانی در بین سلول‌های آندودرمی در دیواره کیسه زرده نزدیک به آلانتویس در انتهای هفته سوم ظاهر می‌شوند.
۲۰. جواب: گزینه ب

## فصل ۲

### هفته اول رشد و نمو: از تخمک گذاری تا لانه گزینی

در حوالی اوولاسیون، حجم فولیکول گراف تحت تأثیر گونادوتروپین زیاد شده و قطر آن به ۱۵ میلی‌متر می‌رسد. اووسیت اولیه که در حالت کم‌فعالیتی (دیپلوتن) قرار داشت شروع به اولین تقسیم میوزی می‌کند.

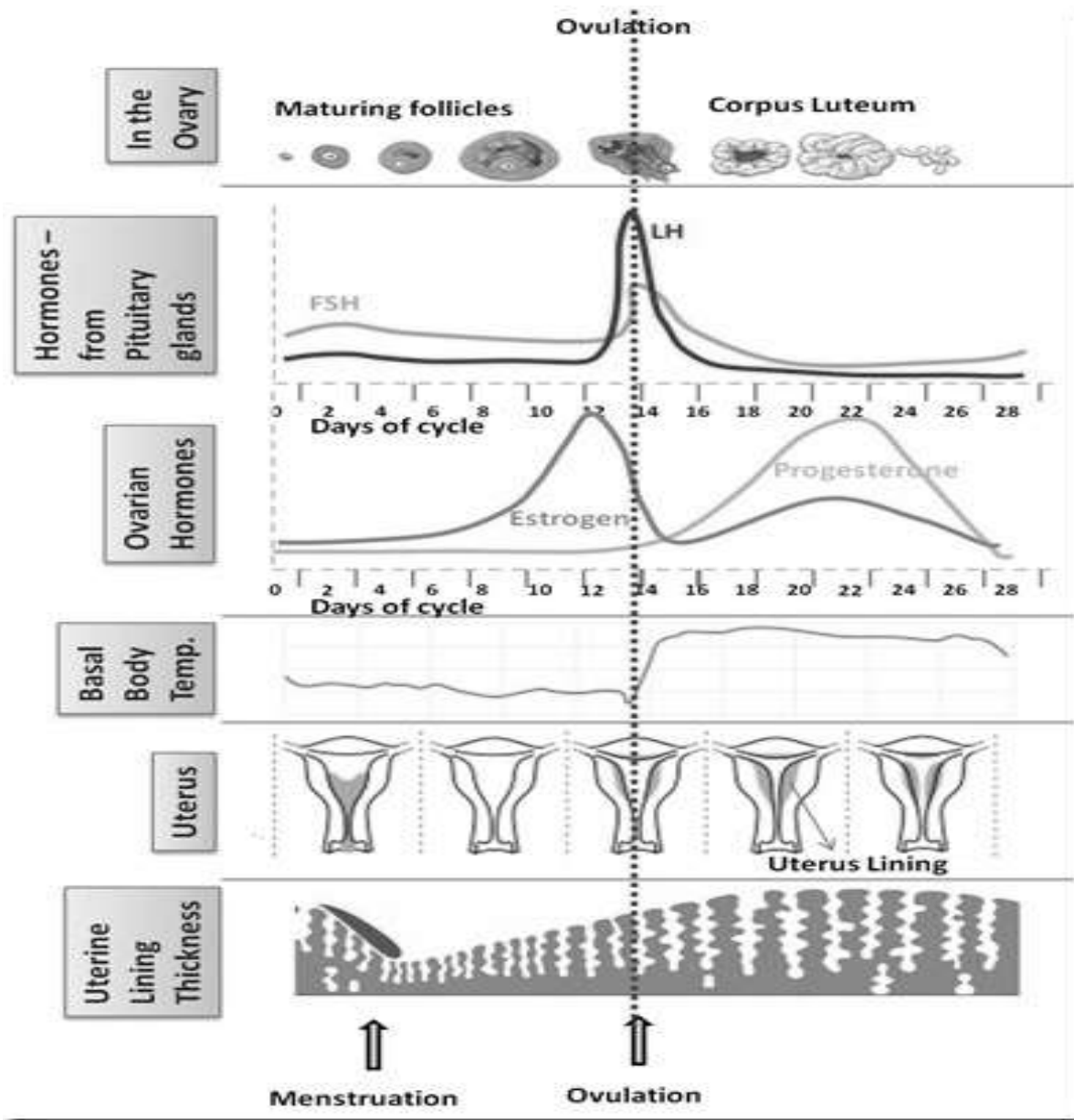
✓ نکته: استیگما در واقع یک منطقه بدون عروق بر روی برآمدگی موضعی تخمدان است که فولیکول از این منطقه به خارج فرستاده می‌شود.

به دنبال اوولاسیون، سلول‌های گرانولوزای باقیمانده در دیواره فولیکول تغییر شکل داده و تحت تأثیر هورمون LH حاوی رنگدانه زرد رنگی شده به طوری که نهایتاً سلول زرد‌های و جسم زرد را تشکیل می‌دهند. پروژسترون مترشحه توسط جسم زرد سبب ایجاد فاز ترشچی در اندومتر و بنابراین لانه‌گزینی می‌شود. به دنبال آزاد سازی فولیکول گراف، تعدادی از سلول‌های کومولوس اوفوروس در اطراف منطقه شفاف (زونا پلوسیدا) تشکیل تاج شعاعی (کورونا رادیاتا) را می‌دهند.

✓ نکته: رویدادهای مهم در نیمه چرخه قاعدگی شامل موارد زیر است:

۱. بالا رفتن میزان LH.
۲. تولید پروژسترون از سلول‌های فولیکولی.
۳. بالا رفتن غلظت فاکتور پیش برنده بلوغ.
۴. کامل شدن میوز ۱ و آغاز میوز ۲.
۵. تخمک گذاری رخ می‌دهد.

✓ نکته: در صورت عدم بارور شدن تخمک، جسم زرد طی ۹ روز بعد از اوولاسیون به حداکثر نمو خود رسیده و بعد دچار اسکارهای فیبروتیک شده به طوری که نهایتاً جسم سفید را تشکیل می‌دهد.



⊕ حداکثر فعالیت جسم زرد در چندمین روز بعد از اولین روز آخرین قاعدگی است؟ (ارشد ۸۸)

الف) ۹      ب) ۱۴      ج) ۲۳      د) ۲۸

جواب: گزینه ج/ جسم زرد در طی نه روز به حداکثر خود می‌رسد و در صورت باروری رشدش ادامه یافته و جسم زرد بارداری را تشکیل می‌دهد. جسم زرد بارداری تا پایان ماه چهارم به ترشح پروژسترون ادامه می‌دهد.

⊕ تغییر ناگهانی LH در نزدیکی زمان تخمک گذاری موجب کدام فرآیند زیر می‌شود؟ (ارشد ۸۸)

الف) تکثیر سلول‌های گرانولوزا.      ب) کامل شدن میوز.      ج) ترشح استروژن.      د) نازک شدن مخاط سرویکس.

جواب: گزینه ج/ در میانه سیکل و با اوج ترشح LH ترشح استروژن نیز افزایش یافته و تقسیم میوز ۲ کامل می‌شود.

⊕ تمام موارد زیر به دنبال تولید استروژن توسط سلول‌های گرانولوزا انجام می‌گیرد: بجز؟ (ارشد ۸۹)

الف) تحریک هیپوفیز جهت ترشح LH      ب) نازک شدن مخاط سرویکس

ج) افزایش غلظت فاکتور پیش برنده بلوغ (د) ورود آندومتر به مرحله تکثیری  
 جواب: گزینه ج/ سلول‌های گرانولوزا با همکاری سلول‌های تکال استروژن ترشح می‌کنند که در نتیجه الف) اندومتر وارد مرحله فولیکولر یا تکثیری می‌گردد. ب) مخاط سرویکس نازک شده به اسپرم اجازه عبور می‌دهد. ج) غده هیپوفیز تحریک شده، LH ترشح می‌کند.

⊕ کدام هورمون در زمان تخمک گذاری افزایش ناگهانی دارد؟ (ارشد ۹۱)

الف) استروژن      ب) پروژسترون      ج) FSH      د) LH  
 جواب: گزینه د

⊕ همه موارد زیر پس از اوج LH رخ می‌دهد، بجز؟ (ارشد ۹۲)

الف) افزایش فاکتور پیش رونده بلوغ      ب) تحریک تولید و پروژسترون  
 ج) تخمک گذاری      د) کامل شدن دومین تقسیم میوز  
 جواب: گزینه د

⊕ کدام مورد قبل از اوولاسیون اتفاق می‌افتد؟ (ارشد ۹۶)

الف) کامل شدن اولین تقسیم میوزی      ب) کامل شدن دومین تقسیم میوزی  
 ج) ترشح گرانول‌های کورتیکال      د) واکنش زونایی  
 جواب: گزینه الف

✓ نکته: در صورت بارور شدن تخمک، هورمون گونادوتروپین جفتی HCG مانع از تحلیل جسم زرد شده و حتی آن را به جسم زرد حاملگی تبدیل می‌کند.  
 ✓ نکته: جسم زرد تا انتهای ماه چهارم شروع به ترشح پروژسترون می‌کند به طوری در آوردن جسم زرد در ۴ ماه اول می‌تواند سبب سقط جنین شود.

## باروری

✓ نکته: عمل لقاح گامت نر و ماده عمدتاً در ناحیه آمپول لوله فالوپ (وسیعترین قسمت) روی می‌دهد.

✓ نکته: اسپرماتوزوئید و اووسیت حداکثر تا قریب ۲۴ ساعت در دستگاه ژنیتال زنان زنده می‌مانند.

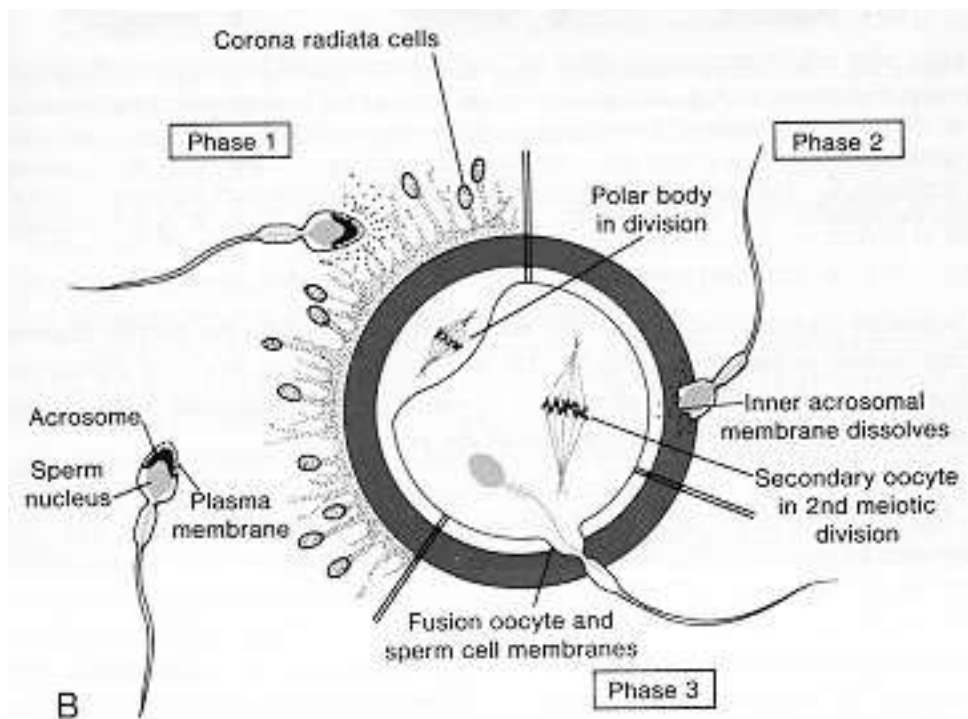
تنها ۱٪ اسپرم‌هایی که وارد واژن می‌شوند به سرویکس رسیده و ساعات متمادی زنده می‌مانند. حرکت اسپرم از سرویکس به لوله‌های رحمی، توسط انقباضات عضلانی رحم و لوله‌های رحمی و همچنین رسیدن اسپرم از سرویکس به لوله‌ی رحم حداقل به ۲ تا ۷ ساعت زمان نیاز دارد. تحرک اسپرم بعد از رسیدن به تنگه‌ی لوله‌ی رحم (ایسموس) کاهش می‌یابد و مهاجرت آن به پایان می‌رسد.

⊕ لقاح به طور معمول در کدام ناحیه از لوله رحم صورت می‌گیرد؟ (ارشد ۹۳)

الف) آمپول      ب) تنگه      ج) داخل جداری      د) اینفاندیبولوم  
 جواب: گزینه الف

✓ نکته: هنگام تخمک گذاری، اسپرم مجدداً متحرک می شود که شاید علت آن وجود مواد شیمیایی جذب کننده‌ی اسپرم باشد که توسط سلول‌های کومولوس اطراف اووسیت تولید می شود.

باید دانست که اسپرم‌ها هنگام رسیدن به دستگاه تناسلی زن قدرت بارور کردن اووسیت را ندارند و باید تحت فرآیندهای: الف) توان یابی ب) واکنش آکروزوم قرار گیرند تا توان لازم برای باروری را بدست آورند.



پدیده ظرفیت پذیری (توان یابی): به معنی ایجاد تغییراتی در پوشش اسپرم بوده و ۷ ساعت به طول می انجامد. اسپرم‌ها حتماً باید این پدیده را پشت سر بگذارند تا بتوانند از داخل سلول‌های شعاعی عبور کرده و واکنش آکروزومی آزاد سازی آنزیم‌های مختلف جهت نفوذ به منطقه شفاف ایجاد کنند.

✓ نکته: بنابراین مراحل لقاح به ترتیب شامل: نفوذ به تاج شعاعی، نفوذ به منطقه شفاف، و یکی شدن غشاهای سلولی اسپرم و اووسیت است.

● به محض ورود اسپرم به اووسیت، سه واکنش مختلف صورت می پذیرد:

#### ۱. واکنش قشری و واکنش منطقه شفاف:

الف) غشاء اووسیت نسبت به سایر اسپرم‌ها غیر قابل نفوذ می شود. ب) ساختار و ترکیب منطقه شفاف تغییر می کند تا از اتصال و نفوذ سایر اسپرم‌ها جلوگیری کند. به این ترتیب از چند اسپرمی یعنی نفوذ بیش از یک اسپرم به داخل اووسیت جلوگیری می شود.

#### ۲. ادامه دومین تقسیم میوز:

✓ نکته: بلافاصله پس از ورود اسپرم دومین تقسیم میوز در اووسیت به پایان می رسد. یکی از سلول‌های دختری، که سیتوپلاسم بسیار ناچیزی دریافت می کند، دومین جسم قطبی و سلول دیگر اووسیت نهایی نامیده می شود.

کروموزم‌های آن  $(22+X)$  منظمأ در هسته وزیکولی که پرونکلئوس ماده نام دارد قرار می گیرد.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

**۳. فعال شدن متابولیکی تخمدان:**

احتمالاً فاکتور فعال کننده توسط اسپرم به داخل اووسیت انتقال می‌یابد.

در همان حال اسپرم به طرف جلو حرکت می‌کند و آنقدر پیش می‌رود تا در مجاورت پرونکلئوس ماده قرار گیرد سپس هسته‌ی آن متورم می‌شود و پرونکلئوس نر را تشکیل می‌دهد. دم اسپرم جدا شده، از بین می‌رود.

**۵. اتمام تقسیم میوز تخمک معمولاً در چه مرحله ای انجام می‌پذیرد؟ (ارشد ۸۲)**

الف) به هنگام تشکیل فولیکول اولیه

ب) به هنگام تشکیل فولیکول ثانویه

ج) به هنگام اوولاسیون

د) طی عمل لقاح

جواب: گزینه د

**۵. تخمک انسان در کدامیک از مراحل ذیل قدرت باروری دارد؟ (ارشد ۸۳)**

الف) ژرمینال وزیکول (ب) متافاز اول تقسیم میوز (ج) متافاز دوم تقسیم میوز (د) پایان تقسیم میوز

جواب: گزینه ج/ درست زمانیکه اووسیت ثانویه تشکیل دومین تقسیم میوزی را می‌دهد. تخمک‌گذاری رخ داده و تخمک قدرت باروری می‌یابد.

**۵. کدامیک از سلول‌های زیر پس از لقاح بوجود می‌آیند؟ (ارشد ۸۹)**

الف) اووسیت اولیه (ب) اووسیت ثانویه (ج) جسم قطبی اول (د) جسم قطبی دوم

جواب: گزینه د/ اووسیت اولیه در زمان تخمک‌گذاری به اووسیت ثانویه تبدیل می‌گردد و اووسیت ثانویه کمی قبل از تخمک‌گذاری میوز ۱ را تکمیل می‌کند و وارد میوز ۲ می‌گردد. در صورت بروز لقاح و بارور شدن اووسیت میوز ۲ تکمیل شده و بارور می‌گردد در غیر اینصورت پس از ۲۴ ساعت بعد از تخمک‌گذاری دژنره می‌گردد.

**۵. اتصال گیرنده اسپرم به ZP۳ در لایه شفاف باعث القای کدام عمل زیر می‌شود؟ (ارشد ۹۲)**

الف) واکنش آکروزومی

ب) واکنش لقاح

ج) اتصال غشای سیتوپلاسمی اسپرم و تخمک

د) توانایی در اسپرم

جواب: گزینه الف

**۵. کدام مورد بعد از لقاح اتفاق می‌افتد؟ (ارشد ۹۵)**

الف) کامل شدن دومین تقسیم میوزی.

ب) کامل شدن اولین تقسیم میوزی.

ج) شروع اولین تقسیم میوزی.

د) شروع دومین تقسیم میوزی.

جواب: گزینه الف/ دومین تقسیم میوز به محض وقوع لقاح از سر گرفته می‌شود، تا تقسیم میوز کامل شود.

✓ نکته: از نظر مورفولوژی پرونکلئوس نر و ماده غیر قابل تشخیص‌اند.

این دو پرونکلئوس رفته رفته در تماس نزدیک قرار می‌گیرند و غشاء خود را از دست می‌دهند. در حین رشد باید تعداد DNA در هر یک از پرونکلئوس‌های نر و ماده (هر دو هاپلوئید) مضاعف می‌شود. در غیر اینصورت مقدار DNA در هر یک از سلول‌های زیگوت دو سلولی نصف میزان طبیعی خواهد بود. کروموزم‌ها بلافاصله پس از ساخت DNA به منظور آمادگی جهت تقسیم میتوز عادی بر روی دوک تقسیم به نظم در می‌آیند. ۲۳ کروموزم مادری و ۲۳ کروموزم پدری (که هر یک مضاعف‌اند) از طول تقسیم می‌شوند و

کروماتیدهای خواهر به قطب های روبروی هم می روند و به این ترتیب هر یک از سلول های زیگوت دارای تعداد طبیعی و دیپلوئید کروموزم می گردند.

✓ نکته: نتایج اصلی باروری به قرار زیراند:

۱. تعیین جنسیت.

۲. برقراری مجدد تعداد دیپلوئید کروموزم.

۳. آغاز تقسیمات کلیواژی (تسهیم).

✓ نکته: بدون انجام باروری، معمولاً اووسیت در عرض ۲۴ ساعت پس از تخمک گذاری از بین می رود.

📌 همه موارد زیر از نتایج لقاح هستند، بجز: (ارشد ۹۴)

(الف) تعیین جنسیت جنین

(ب) اعاده تعداد دیپلوئید کروموزم ها

(ج) تمایز غدد جنسی

(د) شروع کلیواژ

جواب: گزینه ج

**تسهیم و تشکیل بلاستوسیت**

زیگوت پس از رسیدن به مرحله دو سلولی تحت تقسیمات متعدد میتوز قرار می گیرد و بدین ترتیب تعداد سلول ها افزایش می یابد. این سلول ها که با هر تقسیم شکافی کوچکتر می شوند بلاستومر نام دارند. بلاستومرها تا مرحله هشت سلولی یک مجموعه سلولی سست را تشکیل می دهند. از تقسیم سوم به بعد، بلاستومرها توسط اتصالات محکم به هم می چسبند که این فرآیند را متراکم سازی می گویند.

✓ نکته: تقریباً سه روز پس از باروری، سلول های رویان متراکم باز هم تقسیم می شوند تا رویان ۱۶ سلولی را که مورولا (شاتوت) نامیده می شود، به وجود آورند.

📌 ورود مورولا به حفره رحم معمولاً در چه زمانی صورت می پذیرد؟ (ارشد ۸۶)

(الف) ۳۰ ساعت پس از لقاح

(ب) ۳-۴ هفته پس از لقاح

(ج) آخر هفته اول بارداری

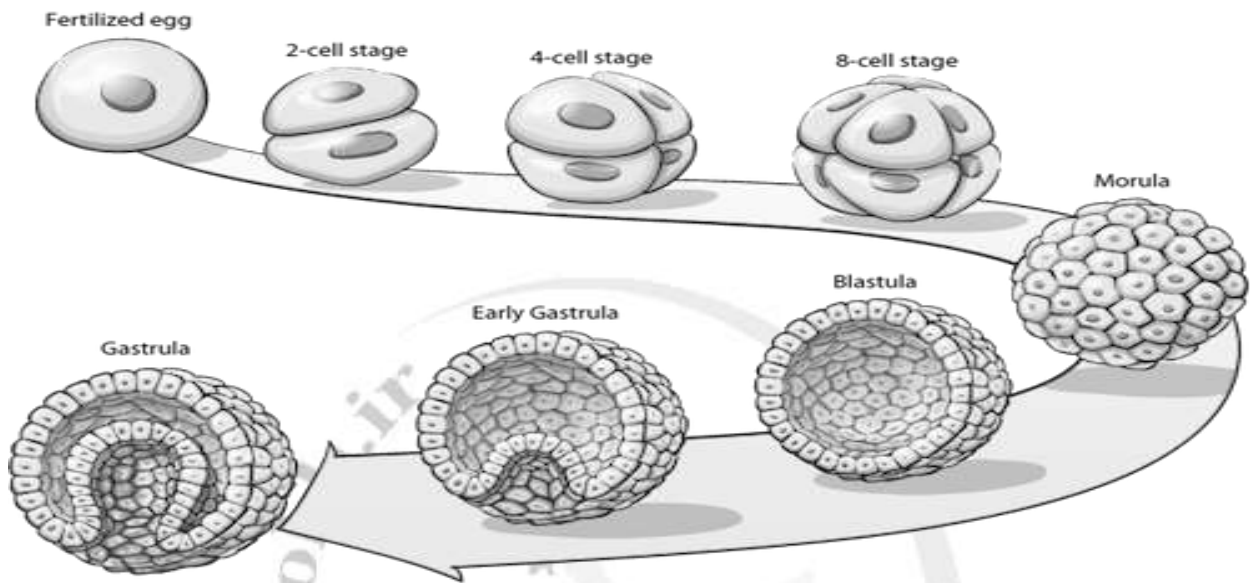
(د) هفته دوم بارداری

جواب: گزینه ب / حدود روز سوم بعد از لقاح، سلول های رویان تقسیم شده و مورولای ۱۶ سلولی با نمایی شبیه شاه توت تشکیل می دهند.

سلول های داخلی مورولا توده سلولی داخلی را می سازند و سلول هایی که آنها را احاطه کرده اند، توده سلولی خارجی را تشکیل می دهند.

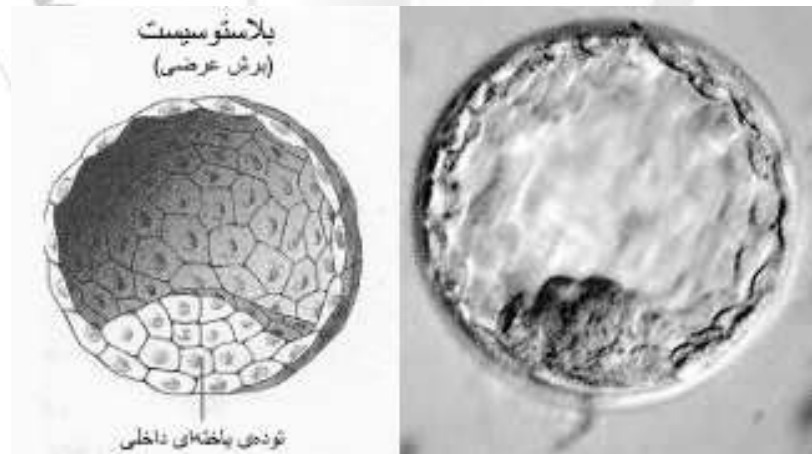
✓ نکته: توده سلولی داخلی بافت های بدن جنین را بوجود می آورند و توده سلولی خارجی تروفوبلاست را تشکیل می دهند که بعداً جفت را خواهد ساخت.

تقریباً زمانی که مورولا وارد حفره رحم می‌شود، مایع از طریق منطقه شفاف بین سلولی توده ی سلولی داخلی نفوذ می‌کند. رفته رفته فضاهای بین سلولی بهم می‌پیوندند و نهایتاً حفره ی واحدی تشکیل می‌دهند که بلاستوسل نامیده می‌شود. در این هنگام رویان، بلاستوسیت نام دارد. سلول‌های توده ی سلول داخلی که اکنون امبریوبلاست نامیده می‌شود در یک قطب قرار می‌گیرند و سلول‌های توده ی سلولی خارجی یا تروفوبلاست پهن می‌شوند و جدار اپی تلیالی بلاستوسیت را به وجود می‌آورند.



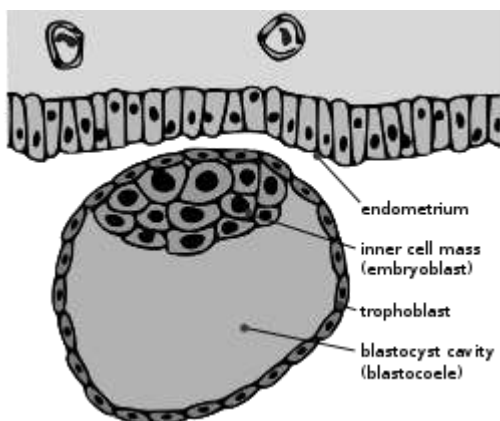
**Cell Cleavage**  
Process by which the number of cells in a developing embryo is multiplied through cell division.

✓ نکته: در زمان تشکیل بلاستوسیت منطقه شفاف ناپدید می‌شود. و امکان لانه گزینی فراهم می‌شود.



✓ نکته: در انسان نفوذ سلول‌های تروفوبلاست که در قطب رویانی روی امبریوبلاست را می‌پوشانند به سلول‌های اپیتلیال مخاط رحم در روز ششم آغاز می‌شود.



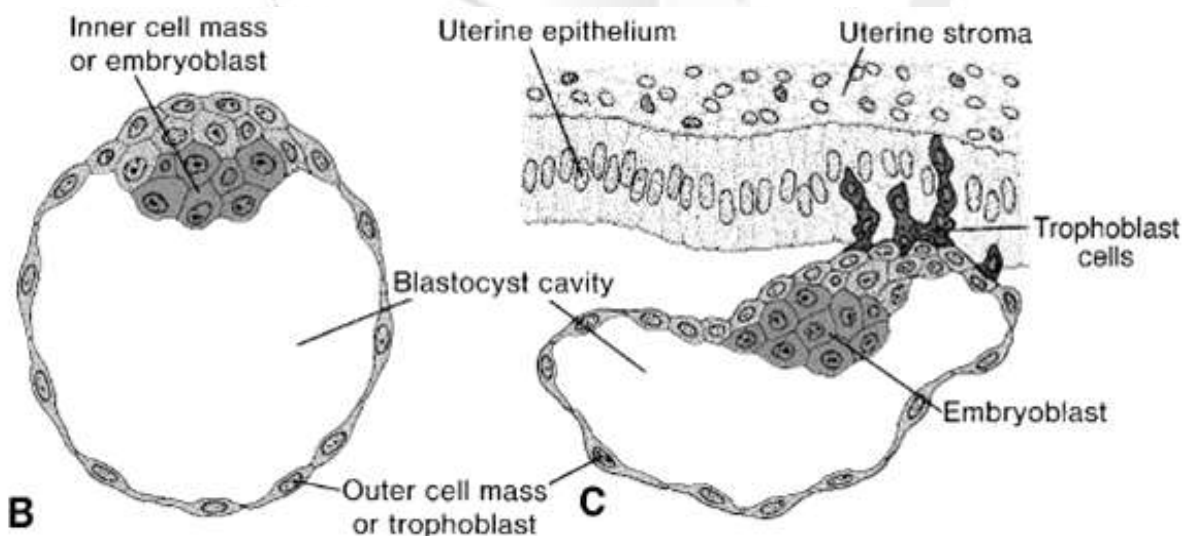


۵ عمل لانه گزینی در چه روزی شروع می‌گردد؟ (ارشد ۸۵)

الف) بلافاصله بعد از لقاح      ب) روز ۴ بعد از لقاح      ج) روز ۶ بعد از لقاح      د) ابتدای هفته دوم  
جواب: گزینه ج

۶ در زمان لانه گزینی تمام موارد زیر اتفاق می‌افتد: بجز؟ (ارشد ۸۹)

الف) بلاستوسیت به اپی تلیوم آندومتر می‌چسبد.      ب) لاکونا‌های پر از خون در آندومتر پدیدار می‌شوند.  
ج) تروفوبلاست به دو لایه تمایز یافته است.      د) منطقه شفاف در بلاستوسیت از بین رفته است.  
جواب: گزینه ب/ در زمان لانه گزینی در هفته اول: رحم در مرحله ترشچی است و طی آن غدد و شریان‌های رحمی به فرم مارپیچ درآمده، بلاستوسیت به اپی تلیوم آندومتر چسبیده، تروفوبلاست به دو لایه متمایز می‌گردد.  
✓ نکته: لاکونا‌های پر از خون در هفته دوم تشکیل می‌شوند.

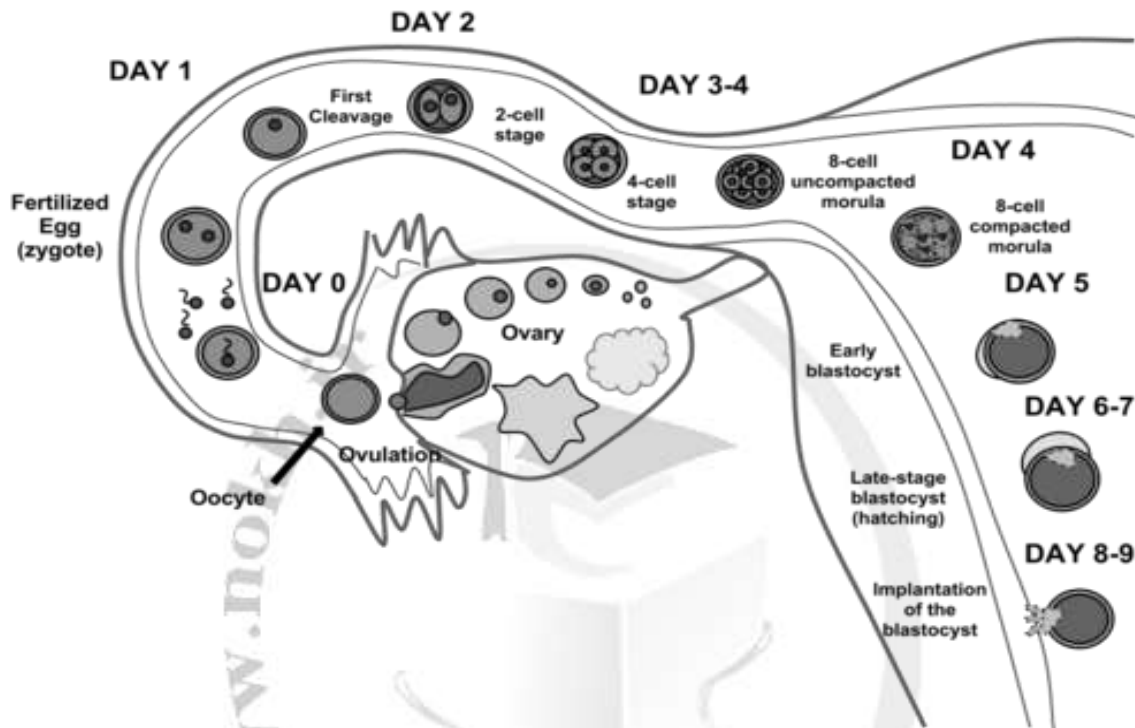


✓ نکته: اتصال ابتدایی بلاستوسیت به رحم توسط پروتئین (L-سلکتین) موجود بر روی سلول‌های تروفوبلاست و گیرنده‌های کربوهیدراتی آن که در اپیتلیوم رحم قرار دارند، صورت می‌گیرد.

✓ نکته: اتصال و نفوذ بیشتر سلول‌های تروفوبلاست به مخاط رحم با واسطه عمل اینتگرین که از سلول‌های تروفوبلاست ترشح می‌شود و مولکول‌های ماتریکس خارج سلولی به نام لامینین و فیبرونکتین، روی می‌دهد.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- ✓ نکته: گیرنده‌های اینتگرینی لامینین عمل اتصال را پیش می‌برند حال آنکه گیرنده‌های اینتگرینی فیبرونکتین، مهاجرت سلول‌ها را تحریک می‌کنند.
- ✓ نکته: در انتهای هفته اول تکامل، زیگوت انسان از مرحله ی مورولا و بلاستوسیت گذشته است و لانه گزینی در مخاط رحم آغاز شده است.



### رحم هنگام لانه گزینی

جدار رحم از سه لایه تشکیل شده است. الف) اندومتر یا پوشش مخاطی داخل جدار، ب) میومتر لایه‌ای ضخیم از عضلات صاف و ج) پری متر پوشش صفاقی که جدار خارجی رحم را می‌پوشاند. در طی دوره قاعدگی، آندومتر رحم از سه مرحله می‌گذرد: مرحله فولیکولر یا تزایدی، مرحله ترشچی یا پروژسترونی، مرحله قاعدگی. مرحله پرولیفراتیو که در پایان دوره‌ی قاعدگی آغاز می‌شود، تحت تأثیر استروژن است و همزمان با رشد فولیکولهای تخمدانی پیش می‌رود. فاز ترشچی تقریباً ۲ تا ۳ روز بعد از تخمک گذاری و در پاسخ به پروژسترون مترشحه از جسم زرد آغاز می‌شود. اگر باروری صورت نگیرد ریزش آندومتر (لایه‌های متراکم و اسفنجی) آغاز مرحله قاعدگی را مشخص می‌کند.

✓ نکته: هنگام لانه گزینی، مخاط رحم در مرحله‌ی ترشچی است. و طی آن غدد و شریان‌های رحمی به حالت ماریچی در می‌آیند و بافت رحم خیز دار می‌شود. در نتیجه سه لایه‌ی مشخص را می‌توان در آندومتر تشخیص داد: لایه متراکم (سطحی)، لایه اسفنجی (میانی) و لایه قاعده‌ای (نازک).

✓ نکته: بلاستوسیت انسانی در آندومتر جدار قدامی یا جدار خلفی رحم لانه گزینی می‌کند بطوریکه ما بین دهانه‌ی غدد رحم جای می‌گیرد.

اگر اووسیت بارور نشود، رفته رفته وریدچه‌ها و فضاهای سینوزوئیدی پر از سلول خونی می‌شوند و با شروع قاعدگی خون از شریان‌های سطحی خارج و قطعات کوچکی از استروما و غدد رحمی جدا می‌شوند. در طی ۳ تا ۴ روز بعد، لایه‌های متراکم و اسفنجی از رحم کنده می‌شوند و لایه‌های قاعده‌ای تنها بخشی از آندومتر است که باقی می‌ماند.

✓ نکته: لایه قاعده‌ای که تنها از شریان‌های خاص خودش که شریانهای قاعده‌ای نامیده می‌شوند خون دریافت می‌کند، به عنوان لایه‌ی زایا در تشکیل مجدد غدد و شریانها در مرحله‌ی تزییدی عمل می‌کند.

### زیگوت‌های غیر طبیعی

تعداد دقیق زیگوت‌های غیر طبیعی که تشکیل می‌شوند مشخص نیست زیرا این تخم‌های غیر طبیعی عموماً حول و حوش دو تا سه هفته پس از لقاح، پیش از آنکه مادر متوجه بارداری خود شود از بین می‌روند و به این ترتیب هرگز کشف نمی‌شوند. طبق آمار حدود نیمی از کل بارداری‌ها با سقط خودبخود پایان می‌یابد و حدود نیمی از این سقط‌های خودبخود به علت اختلالات کروموزومی روی می‌دهند.

در مطالعات غربالگری و مولکولی، برای پی بردن به نقص‌های ژنتیکی، ترکیبی از دو روش IVF و PCR به کار می‌رود. از رویانی که مراحل اولیه رشد را می‌گذراند می‌توان چند بلاستوم تهیه کرد؛ DNA آنها را افزایش داد و برای آنالیز آماده کرد.

سئوالات فصل دوم:

۱. تخمک در هنگام تخمک گذاری با کدام نوع از سلول‌ها همراه است؟  
 (الف) کومولوس اوفروس (ب) سلول‌های گرانولوزای منطقه شفاف  
 (ج) تکای داخلی (د) تکای خارجی
۲. تخمک بارور شده در انسان پس از چند روز به مجرای رحمی می‌رسد؟  
 (الف) ۳-۴ روز (ب) ۴-۵ روز (ج) ۲-۳ روز (د) ۱-۲ روز
۳. اولین تقسیم تکاملی تخم در کدام قسمت زیر انجام می‌شود؟  
 (الف) جسم زرد (ب) فولیکول گراف (ج) قاعده رحم (د) لوله رحم
۴. پرده شفاف زونا پلوسیدا قرار گرفته است در حد فاصل اووسیت با:  
 (الف) گرانولوزوما (ب) فولیکول گراف  
 (ج) سلول‌های فولیکولی اطراف آن (د) فولیکول‌های اولیه اطراف آن
۵. بلاستوسیت در موقع جایگزینی حاوی چند سلول است؟  
 (الف) ۳۹ (ب) ۶۹ (ج) ۹۹ (د) ۱۰۷
۶. جنسیت رویان در چه زمانی تعیین می‌شود؟  
 (الف) بعد از تکامل غدد تناسلی (ب) بعد از هفته هشتم (ج) بعد از هفته ششم (د) لقاح گامتها
۷. وجود کدام ماده در خون قاعدگی مانع انعقاد آن می‌شود؟  
 (الف) آنزیم آتروکیناز (ب) آنزیم پروتئولیتیک (ج) هورمون استروژن (د) هورمون پروژسترون
۸. طول عمر اووسیت ثانویه در صورت عدم باروری چند ساعت است؟  
 (الف) ۱۲-۲۴ (ب) ۲۴-۴۸ (ج) ۴۸-۷۲ (د) ۴۸-۱۲
۹. امبریوبلاست و تروفوبلاست در زمان لانه گزینی به ترتیب حاوی چند سلول هستند؟  
 (الف) ۶۹-۹۹ (ب) ۹۹-۶۹ (ج) ۸-۹۹ (د) ۹۹-۸
۱۰. لانه گزینی در کدامیک از مراحل زیر صورت می‌گیرد؟  
 (الف) بلاستولا (ب) زیگوت (ج) گاسترولا (د) مورولا
۱۱. منطقه شفاف در چه زمانی از بین می‌رود؟  
 (الف) بعد از باروری (ب) لانه گزینی (ج) بعد از ورود به رحم (د) بعد از تخمک گذاری
۱۲. فاز فولیکولی کدام است؟  
 (الف) تقسیمات جنسی سلول‌های ماده (ب) رشد فولیکول گراف و ترکیدن آن  
 (ج) رشد و ترمیم سلول‌های اندومتر (د) آماده سازی سلول‌های اندومتر برای لانه گزینی
۱۳. مکانیسم جلوگیری از ورود اسپرم‌های اضافی پس از لقاح به کدام مورد زیر نسبت داده می‌شود؟  
 (الف) تغییرات رسپتوری در زونا پلوسیدا (ب) غیر قابل نفوذ شدن اوولا  
 (ج) تشدید اتصال سلول‌های تاج شعاعی (د) فعال شدن آنزیمهای مهار کننده واکنش آکروزومی
۱۴. کدام ساختمان حاوی رسپتور برای اسپرم می‌باشد؟  
 (الف) سلول‌های تاج پرده‌ای (ب) کومولوس اوفروس (ج) طبقه شفاف (د) اوولا

۱۵. اصطلاح ظرفیت دار شدن به کدام مورد زیر مربوط می‌شود؟

- الف) بلوغ نهایی تخم.  
ب) تشکیل پرونوکلئوس نر.  
ج) تکامل غیرجنسی تخم  
د) لزوم عبور اسپرم از مجرای تناسلی برای لقاح.

۱۶. مورولا به چند گروه سلولی تقسیم می‌شود؟

- الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۲

۱۷. در انسان کدام قسمت از اسپرماتوزوئید وارد سیتوپلاسم تخمک می‌گردد؟

- الف) سر (ب) دم (ج) پرده پلاسمایی (د) موارد ۱ و ۲

۱۸. سوپر فکونداسیون (پُر باروری) چیست؟

- الف) هر تخمک توسط دو اسپرم بارور می‌شود.  
ب) هر تخمک توسط اسپرم یک نر بارور گردد.  
ج) هر تخمک توسط اسپرم نر جداگانه ای بارور گردد. (د) همه موارد.

۱۹. باروری در نتیجه تلاقی کدامیک از موارد زیر حاصل می‌شود؟

- الف) اووسیت اولیه با اسپرماتید.  
ب) اووسیت ثانویه با اسپرماتوزوئید.  
ج) اووسیت اولیه با اسپرماتوزوئید.  
د) اووسیت ثانویه با اسپرماتید.

۲۰. زیگوت دارای چند کروموزم است؟

- الف) ۱n (ب) ۲n (ج) ۲۳n (د) ۲۴n

پاسخنامه سئوالات فصل دوم:

۱. جواب: گزینه ب

۲. جواب: گزینه الف

۳. جواب: گزینه د

۴. جواب: گزینه ج

۵. جواب: گزینه د

✓ نکته: بلاستوسیست ۱۰۷ سلولی حاوی یک امبریوبلاست با ۸ سلول بزرگ حفره دار است و که ۹۹ سلول باقیمانده متعلق به تروفوبلاست می باشد. از سلولهای اخیر ۶۹، سلول دیواره بلاستوسل را تشکیل داده و ۳۰ سلول دیگر روی امبریو بلاست قرار دارد.

۶. جواب: گزینه د/ جنسیت رویان در زمان لقاح گامت‌ها تعیین می شود. در دوازدهمین هفته رشد جنس جنین را با امتحان وضع ظاهری می توان تشخیص داد.

۷. جواب: گزینه ب

۸. جواب: گزینه الف

۹. جواب: گزینه ج

۱۰. جواب: گزینه الف

۱۱. جواب: گزینه ب

۱۲. جواب: گزینه ب

۱۳. جواب: گزینه الف/ منطقه شفاف از نظر ساختمانی و محتوا مانع اتصال اسپرم و نفوذ آن می گردد و بدین ترتیب مانع ورود بیش از یک اسپرماتوزوئید (پلی اسپرمی) به داخل تخمک می شود.

۱۴. جواب: گزینه ج/ زمانی که سر اسپرم در تماس با سطح اووسیت قرار می گیرد نفوذپذیری منطقه شفاف تغییر پیدا می کند و منجر به آزاد شدن آنزیم‌های لیزوزومی می شود که به نوبه خود سبب دگرگونی در منطقه شفاف جهت ممانعت از نفوذ اسپرم و غیرفعال نمودن محل‌های گیرنده ویژه گونه برای اسپرماتوزوئید در منطقه شفاف می گردد.

۱۵. جواب: گزینه د

۱۶. جواب: گزینه د

۱۷. جواب: گزینه الف

۱۸. جواب: گزینه ج

۱۹. جواب: گزینه ب

۲۰. جواب: گزینه ب

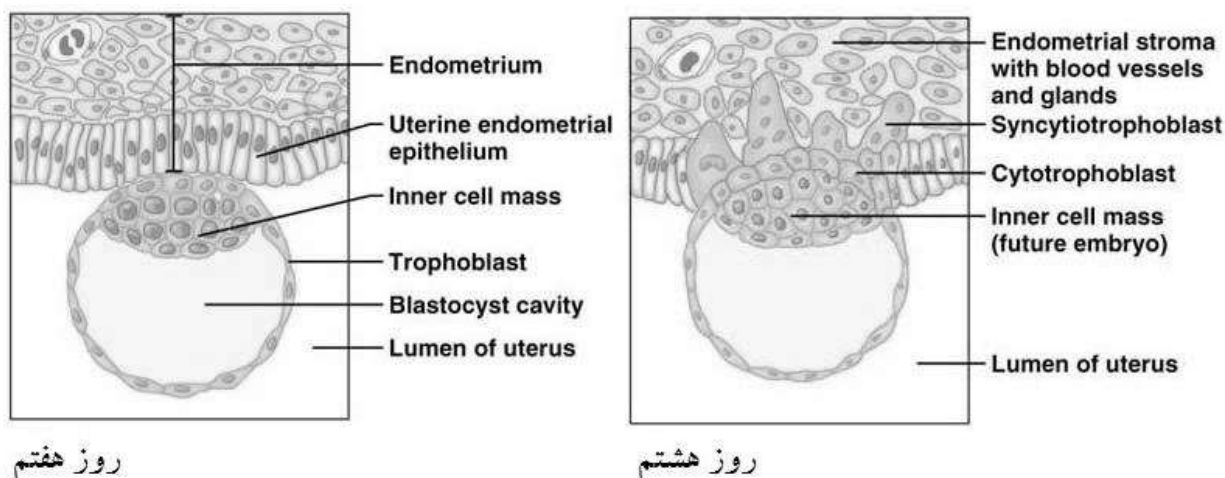
## فصل ۳

### هفته دوم رشد و نمو: دیسک زایای دو لایه

#### ● روز هشتم.

- ۱- بلاستوسیت به طور نسبی در استرومای اندومتر جا گرفته است.
- ۲- تروفوبلاست روی امبریوبلاست به دو لایه تمایز می‌یابد:
  - الف) سیتوتروفوبلاست (لایه داخلی با سلول تک هسته‌ای)
  - ب) سن سیتوتروفوبلاست (لایه‌ی خارجی چند هسته‌ای)
- ۳- اشکال میتوزی در سیتوتروفوبلاست به وفور به چشم می‌خورد.
- ۴- اشکال میتوزی در سن سیتوتروفوبلاست وجود ندارند.
- ۵- سلول توده‌ی سلولی داخلی به دو لایه تمایز می‌یابند.
  - الف) هیوبلاست (لایه‌ای از سلول‌های کوچک مکعبی شکل مجاور حفره بلاستوسیت)
  - ب) اپی بلاست (لایه‌ی سلول‌های بلند استوانه‌ای که در مجاورت حفره آمنیوتیک هستند)
- ۶- استرومای اندومتر مجاور محل لانه‌گزینی خیز دار و پر خون است. غدد بزرگ و پیچیده آن مقادیر زیادی گلیکوژن و موکوس ترشح می‌کنند.

✓ نکته: حفره کوچکی در اپی بلاست به وجود می‌آید این حفره بزرگ می‌شود و حفره‌ی آمنیوتیک را تشکیل می‌دهد. سلول‌هایی اپی بلاست مجاور سیتوتروفوبلاست آمنیوبلاست نامیده می‌شوند و همراه با باقیمانده اپی بلاست حفره‌ی آمنیوتیک را مفروش می‌کنند.



۵ کدام جمله در مورد سلول‌های سیتوتروفوبلاست صحیح است؟ (ارشد ۸۷)

- (الف) غشاء پلاسمایی آنها کاملاً مشخص است  
 (ب) خاصیت مهاجمی کمی دارند  
 (ج) از توده سلولی داخلی منشأ می‌گیرد  
 (د) از سیتوتروفوبلاست منشأ می‌گیرد
- جواب: گزینه د / سلول‌های سنسیشیوتروفوبلاست از سیتوتروفوبلاست منشأ گرفته فاقد اشکال میتوزی بوده و لایه خارجی چند هسته‌ای بدون حدود مشخص است.

۶ کدامیک از ساختمان‌های زیر در روز هشتم تشکیل می‌شود؟ (ارشد ۹۱)

- (الف) پرزهای اولیه  
 (ب) حفره آمنیون  
 (ج) کیسه زرده  
 (د) حفره کوریون
- جواب: گزینه ب

۷ رویان در هفته دوم تکامل دارای تمام موارد زیر است، بجز: (ارشد ۹۷)

- (الف) سن سی تیوتروفوبلاست  
 (ب) اپی بلاست  
 (ج) حفره آمنیوتیک  
 (د) گره اولیه
- جواب: گزینه د

### ● روز نهم: مرحله لاکونا

- ۱- نفوذ بیشتر بلاستوسیت در اندومتر.
- ۲- بسته شدن شکاف اپی تلیوم سطحی با لخته فیبرینی.
- ۳- رشد تروفوبلاستها به نحو چشمگیر به خصوص در قطب رویانی.
- ۴- تشکیل واکوئل‌هایی در لایه سین سیتیوم.
- ۵- پیوستن لاکوناها به هم و ایجاد لاکوناها وسیع.
- ۶- در قطب غیر رویانی سلول‌های پهنی با منشأ هیپوبلاست غشاء نازکی را به وجود می‌آورند. غشای خارج سلومی غشای هویر که سطح داخلی سیتوتروفوبلاست را مفروش می‌کند.
- ۷- غشای خارج سلومی + هیپوبلاست: پوشش داخلی حفره خارج سلومی یا کیسه زرده اولیه.



### ● روزهای یازدهم و دوازدهم

- ۱- قرار گرفتن کامل بلاستوسیت در استرومای اندومتر.
- ۲- اپی تلیوم سطحی بطور کامل شکاف محل ورود آن را در جدار رحم می پوشاند.
- ۳- پر خون شدن لاکوناها در اثر تخریب سلول های اندوتلیال عروق رحم (سینوزوئیدها): توسط سن سیتوتروفوبلاست گردش خون رحمی - جفتی برقرار می شود
- ۴- پدیدار شدن مزودرم خارج رویانی یا کوریون، در حد فاصل بین سطح داخلی سیتوتروفوبلاست و سطح خارجی حفره خارج سلومی از منشأ کیسه زرده. کم کم کل فضای بین تروفوبلاست از خارج و آمیون و غشاء خارج سلولی را از داخل فرا می گیرد.

### ● مزودرم خارج رویانی از کدام یک منشأ می گیرد؟ (ارشد ۹۶)

- الف) اپی بلاست      ب) هیپوبلاست      ج) پوشش کیسه زرده ثانویه      د) سیتو تروفوبلاست
- جواب: گزینه ب

حفرات بزرگی در آن به وجود آمده به هم پیوسته و نهایتاً سلوم خارج رویانی یا حفره کوریونی را می سازد. این فضا کیسه زرده اولیه و حفره آمیون را به جز در ناحیه ساقه متصل کننده به تروفوبلاست در بر می گیرد.

● مزودرم خارج رویانی سوماتوپلوریک: محاط سیتوتروفوبلاست و آمیون.

● مزودرم خارج رویانی اسپلانکوپلوریک: محاط کیسه زرده.

۵- بزرگ و چند وجهی شدن سلول های اندومتر و مملو از گلیکوژن و چربی شدن به این تغییرات واکنش دسیدوایی می گویند.

### ● مزودرم خارج رویانی در تشکیل تمام موارد زیر شرکت دارد: بجز؟ (ارشد ۹۲)

- الف) ساقه اتصالی      ب) پرزهای ثانویه      ج) مزودرم احشایی اطراف کیسه زرده      د) کیسه آمیون
- جواب: گزینه د

### ● روز سیزدهم

۱- خونریزی از محل لانه گزینی در اثر افزایش جریان خون به داخل فضای لاکونار این خونریزی حول وحوش روز ۲۸ سیکل قاعدگی است ممکن است با خونریزی طبیعی قاعدگی اشتباه شود و سبب اشکال در تعیین دقیق تاریخ زایمان شود.

۲- تشکیل پرزهای جفتی اولیه: سلول های سیتوتروفوبلاست به طور موضعی تکثیر و به داخل سن سیتوتروفوبلاست نفوذ می کنند.

۳- تشکیل کیسه زرده قطعی: هیپوبلاست سلول های اضافی به وجود آورده که در امتداد بخش درونی حفره ی خارج سلومی مهاجرت کرده و حفره ی جدیدی به نام کیسه زرده ثانویه یا قطعی را به وجود می آورند.

✓ نکته: کیسه زرده ثانویه به مراتب از حفره ی خارج سلومی ابتدایی یا کیسه زرده اولیه کوچکتر است.

۴- تشکیل حفره کوریون و صفحه کوریونیک: سلوم خارج رویانی وسعت یافته تشکیل حفره خارج رویانی را می دهد و به این ترتیب مزودرم خارج رویانی که سطح درونی سیتوتروفوبلاست را مفروش می کند. صفحه کوریونیک نامیده می شود.

✓ نکته: تنها مکانی که مزودرم خارج رویانی از حفره کوریون می گذرد در محل ساقه اتصالی است.

✓ نکته: با رشد عروق خونی، ساقه‌ی اتصالی تبدیل به بندناف خواهد شد.

✓ نکته: سن سیتوتروفوبلاست مسئول تولید برخی هورمون‌ها از قبیل گونادوتروپین جفتی انسان است.

⊕ منشأ ساقه اتصالی (بند ناف اولیه) کدامیک از موارد ذیل است؟ (ارشد ۸۳)

- (الف) مزودرم خارج جنینی احشایی  
(ب) مزودرم خارج جنینی سوماتیک  
(ج) سیتوتروفوبلاست  
(د) سن سیشیوتروفوبلاست
- جواب: گزینه ب

⊕ غشای اگزوسلومیک از کجا منشأ می‌گیرد؟ (ارشد ۸۴)

- (الف) سیتوتروفوبلاست  
(ب) مزودرم سوماتوپلوریک  
(ج) آمنیوبلاست  
(د) مزودرم اسپلانکوپلوریک
- جواب: گزینه د / پرده اگزوسلومیک از هیپوبلاست منشأ می‌گیرد که در مقابل قطب رویانی تشکیل می‌شود. سلول‌های اندودرم با پرده اگزوسلومیک در یک امتداد بوده و با هم کیسه زرده اولیه را می‌سازند تا آخر هفته دوم، مزودرم خارج رویانی فضای بین تروفوبلاست، آمنیون و غشای اگزوسلومی را از داخل پر می‌کند. با ایجاد این حفره در این بافت سلوم خارج رویانی یا حفره کوریون به وجود می‌آید.

⊕ کدامیک از ساختمان‌های زیر در طی هفته دوم تکامل تشکیل می‌شود؟ (ارشد ۸۶)

- (الف) سلوم خارج رویانی  
(ب) نوتوکرد  
(ج) صفحه عصبی  
(د) سومیت
- جواب: گزینه الف

⊕ تمام وقایع زیر در هفته دوم رویانی اتفاق می‌افتد، بجز؟ (ارشد ۹۰)

- (الف) تشکیل مزودرم خارج رویانی  
(ب) برقراری جریان خون رحمی جفتی  
(ج) تشکیل کیسه آمنیون  
(د) تشکیل پرزهای اولیه
- جواب: گزینه الف

⊕ کیست اگزوسلومیک از بقایای کدامیک از ساختمان‌های زیر می‌باشد؟ (ارشد ۹۳)

- (الف) کیسه زرده  
(ب) لاکونا تروفوبلاست  
(ج) صفحه کوریونی  
(د) پرز اولیه
- جواب: گزینه الف

⊕ ترشح هورمون HCG به عهده کدام یک از موارد زیر است؟ (ارشد ۹۴)

- (الف) اندومتر  
(ب) اپی بلاست  
(ج) سیتوتروفوبلاست  
(د) سن سیتوتروفوبلاست
- جواب: گزینه د

⊕ کدام مورد در دومین هفته تکامل رخ می‌دهد؟ (ارشد ۹۵)

- (الف) تشکیل زائده آلانتوئیس  
(ب) تشکیل سلوم خارج رویانی  
(ج) پیدایش شیار اولیه  
(د) ظهور اولین زوج سومیت‌ها
- جواب: گزینه ب / در هفته دوم تکامل جنینی، پرده اگزوسلومیک از هیپوبلاست منشأ می‌گیرد که در مقابل قطب رویانی تشکیل می‌شود.

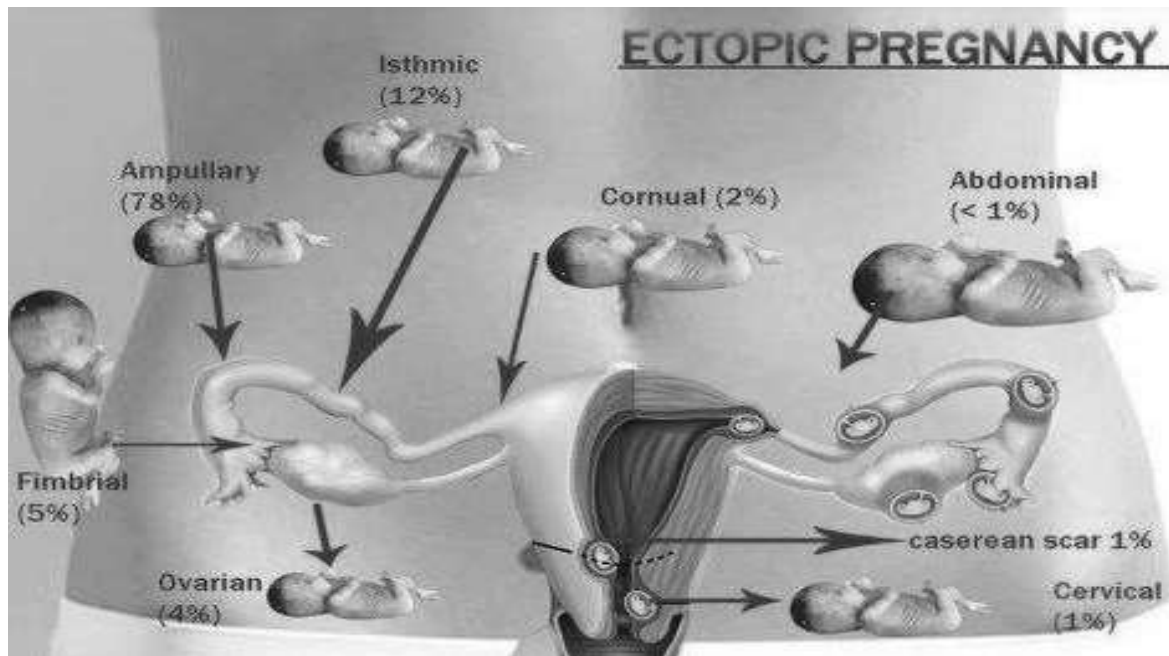
⊕ همه ساختارهای زیر بوسیله سلول‌های سن سی سیال پوشیده شده‌اند، بجز: (ارشد ۹۵)

- (الف) پرزهای اصلی  
(ب) سپتوم‌ها  
(ج) پرزهای آزاد  
(د) پرزهای چسبیده در محل اتصال

جواب: گزینه د

**نکات بالینی****لانه گزینی های غیر طبیعی**

- ۱- جفت سر راهی: گاهی بلاستوسیت نزدیک سوراخ داخلی گردن رحم لانه گزینی می کند. این مسئله در نیمه دوم بارداری یا هنگام زایمان موجب خونریزی های شدید می گردد که جان مادر را تهدید می کند.
- ۲- بارداری خارج رحم یا نابجا: ۹۵٪ در آمپول لوله رحمی اتفاق می افتد. اما ممکن است در هر بخشی از بن بست دوگلاس، تخمدان، و در هر بخشی از حفره ی شکمی رخ دهد. اکثراً سبب خونریزی شدید، مرگ رویان و دردهای شکمی می گردد.

**بلاستوسیت غیر طبیعی**

پدیده شایعی است. ممکن است تنها از سن سیتوم تشکیل شود یا اینکه هیپوپلازی تروفوبلاست را نشان دهد و یا امبریوبلاست وجود نداشته باشد. در این حالت معمولاً علائم بارداری ایجاد نمی شود زیرا تروفوبلاست بسیار کوچک است.

**مول هیداتاتی (مول مهاجم)**

در برخی موارد بلاستوسیت فاقد امبریوبلاست رشد می کند، سبب تشکیل جفت می گردد که مول هیداتاتی فرم گویند. ترشح هورمون گونادوتروپین جفتی بسیار بالا است که علائم بارداری را ایجاد می کند. سلول های مول دیپلوئید هستند اما همه ژنوم از طرف پدری است. مول در اثر باروری اووسیت فاقد هسته، و در اثر مضاعف شدن کروموزم های نر ایجاد می شود. ژن های پدری مسئول تنظیم بخش عمده رشد و تکامل تروفوبلاست است.

سئوالات فصل سوم:

۱. حفره آمنیون از فرو رفتگی در کدام لایه ایجاد می شود؟  
 الف) اکتودرم      ب) آندودرم      ج) مزودرم      د) سیتوتروفوبلاست
۲. قرص ژرمینال دو لایه ای در چندمین روز رشد تشکیل می شود؟  
 الف) ۸      ب) ۱۰      ج) ۱۲      د) ۱۴
۳. مزودرم سوماتوپلوریک خارج رویانی کدام قسمت ها را می پوشاند؟  
 الف) سیتوتروفوبلاست، آمنیون      ب) سیتوتروفوبلاست، کوریون  
 ج) سن سیشوم، آمنیون      د) سن سیشوم، کوریون
۴. توده سلولی درونی به چند لایه تمایز می یابد؟  
 الف) یک لایه      ب) دو لایه      ج) سه لایه      د) تقسیم نمی شود.
۵. مزودرم اسپلانکوپلوریک خارج رویانی کدام قسمت ها را می پوشاند؟  
 الف) آمنیون      ب) کوریون      ج) سلوم خارج رویانی      د) کیسه زرده
۶. بلاستوسیت در چندمین روز رشد به طور کامل در آندومتر جایگزین می شود؟  
 الف) ۱۳      ب) ۱۴      ج) ۱۲      د) ۱۵
۷. کیسه زرده اولیه (حفره آگروسلومیک) در کدام قطب رویانی تشکیل می شود؟  
 الف) قطب رویانی      ب) قطب مقابل رویانی  
 ج) مزودرم احشایی خارج رویانی      د) مزودرم بدنه ای خارج رویانی
۸. در اواخر چندمین هفته رشد گردش خون رحمی - جفتی اولیه برقرار می شود؟  
 الف) دومین      ب) سومین      ج) چهارمین      د) پنجمین
۹. کیستهای آگروسلومی در کدام قسمتها پیدا می شود؟  
 الف) حفره آمنیون      ب) حفره کوریون      ج) کیسه زرده اولیه      د) کیسه زرده ثانویه
۱۰. جنین از کدام دسته از سلولهای زیر به وجود می آید؟  
 الف) اریتروبلات      ب) تروفوبلاست      ج) سن سیتوتروفوبلاست      د) سیتوتروفوبلاست
۱۱. مرحله لاکونار و تشکیل پرده آگروسلومیک در چندمین روز رشد است؟  
 الف) ۸      ب) ۹      ج) ۱۰      د) ۱۲
۱۲. پرده هوزر از کدام لایه منشأ می گیرد؟  
 الف) آندودرم      ب) اکتودرم      ج) موارد ۱ و ۲      د) مزودرم
۱۳. کیسه زرده ثانویه یا قطعی در کدام حفره تشکیل می شود؟  
 الف) حفره آمنیون      ب) حفره کوریون      ج) حفره آگروسلومی      د) کیسه زرده اولیه
۱۴. جفت از کدام سلولها به وجود می آید؟  
 الف) آمبریوبلاست      ب) آندودرم      ج) تروفوبلاست      د) مزودرم
۱۵. پوشش کیسه زرده اولیه از کدام سلولهاست؟  
 الف) پرده هوزر و اکتودرم      ب) آمنیوبلاست و اکتودرم      ج) آمنیوبلاست و آندودرم      د) پرده هوزر و آندودرم

۱۶. در هفته دوم کدامیک تشکیل می‌شود؟

- الف) پرزئانویه      ب) اپی بلاست      ج) نوتوکرد      د) آلانتوئیس
۱۷. در طی یازدهمین تا دوازدهمین روز رشد چه قسمت‌هایی دیگری از رویان تشکیل می‌شود؟

- الف) گردش خون جفتی - رحمی، مزودرم خارج رویانی، سلوم خارج رویانی، واکنش دسیدوا.  
ب) گردش خون جفتی - رحمی، واکنش دسیدوا، آمنیون و کوریون.  
ج) سلوم خارج رویانی، مزودرم خارج رویانی، آمنیون و کوریون.  
د) سلوم خارج رویانی، مزودرم خارج رویانی، مزودرم و واکنش دسیدوا.

۱۸. تشکیل پرده آمنیون از چندمین روز حاملگی آغاز می‌شود؟

- الف) هفتم تا هشتم      ب) پانزدهم تا شانزدهم      ج) بیست تا سی و پنج      د) چهل تا چهل و پنج

۱۹. مزودرم خارج رویانی کدام فضاها را پر می‌سازد؟

- الف) تروفوبلاست، آمنیون و پرده اگزوسلومیک در داخل  
ب) تروفوبلاست در خارج، پرده اگزوسلومی و آمنیون در داخل  
ج) تروفوبلاست، آمنیون و پرده اگزوسلومی و آمنیون در داخل  
د) تروفوبلاست، پرده اگزوسلومیک در خارج و آمنیون در داخل
۲۰. در سیزدهمین روز رشد چه قسمت‌هایی از رویان تکامل می‌یابد؟

- الف) پرزهای ساقه‌ای اصلی، بندناف، صفحه پره کوردی  
ب) کیست‌های اگزوسلومی، صفحه کوریونی، حفره کوریونی  
ج) سلوم خارج رویانی، حفره کوریون، بندناف  
د) موارد ۱ و ۲

پاسخنامه سئوالات فصل سوم:

۱. جواب: گزینه الف
۲. جواب: گزینه الف
۳. جواب: گزینه الف
۴. جواب: گزینه ب/ توده سلولی درونی یا امبریوبلاست به دو لایه سلولی تمایز می‌یابد. ۱- یک لایه مرکب از سلول‌های مکعبی کوچک به نام لایه ژرمینال آندودرمی و ۲- یک لایه سلولهای ستونی بلند به نام لایه ژرمینال اکتودرمی
۵. جواب: گزینه د
۶. جواب: گزینه ب
۷. جواب: گزینه ب
۸. جواب: گزینه الف
۹. جواب: گزینه ب

**نکته مهم:** داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه این جزوات دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات کامل با شماره های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

خرید اینترنتی:

Shop.nokhbegaan.ir