

فهرست

..... فصل اول: گامتوزنز.....

..... فصل دوم : اولین هفته رشد و نمو.....

..... فصل سوم : دومین هفته رشد و نمو.....

..... فصل چهارم : سومین هفته رشد و نمو.....

..... فصل پنجم : هفته های سوم تا هشتم

..... فصل ششم : ماه سوم تا تولد.....

..... فصل هفتم : ناهنجاری های مادرزادی و تشخیص قبل از تولد.....

..... فصل هشتم : دستگاه اسکلتی.....

..... فصل نهم : دستگاه عضلانی.....

..... فصل دهم : حفرات بدن.....

..... فصل یازدهم : دستگاه قلبی و عروقی.....

..... فصل دوازدهم : دستگاه تنفس.....

..... فصل سیزدهم : دستگاه گوارش.....

..... فصل چهاردهم : دستگاه ادراری و تناسلی.....

..... فصل پانزدهم : سر و گردن.....

..... فصل شانزدهم : دستگاه عصبی مرکزی.....

..... فصل هفدهم : گوش.....

..... فصل هجدهم : چشم.....

..... فصل نوزدهم : دستگاه پوششی.....

..... رویدادهای هفته به هفته جنین.....

..... منابع :

فصل اول: گامتوزن (تبدیل سلولهای زایا به گامت های نر و ماده)

صفات هر فرد جدید توسط ژن های اختصاصی تعیین می شوند. که بر روی کروموزم های موروثی از پدر و مادر قرار دارند. در انسان تقریباً ۲۳۰۰۰ ژن در ژنوم هستند. واحد ساختمانی پایه ژن نوکلئوزوم می باشد؛ ژن ها بر روی رشته های DNA قرار داشته، و دارای مناطقی از جمله: اگزون (قابل ترجمه به پروتئین)، و اینترون؛ منطقه آغازگر (Promotor)؛ مکان شروع نسخه برداری (ساختن اولین آمینواسید پروتئین)؛ کدون خاتمه ترجمه؛ و منطقه ترجمه نشده "۳ (دارای یک توالی محدود)؛ می باشند. با فرآیند اتصال متناوب، از یک ژن پروتئین های مختلفی بوجود می آید. در فرآیند دیگری به نام القاء، یک گروه از سلول ها یا بافت ها باعث تغییر در سرنوشت گروهی دیگر می شوند.

ژن هایی که بر روی یک کروموزم قرار دارند، ژن های پیوسته می نامند. کروموزم ها در سلول های سوماتیک به صورت ۲۳ زوج مشابه یا همولوگ ظاهر می شوند، تا تعداد دیپلوئید ۴۶ را بوجود آورند. ۲۲ زوج همولوگ، آتوزوم هستند. و زوج ۲۳ کروموزم های جنسی می باشند. بنابراین هر گامت حاوی تعداد ۲۳ کروموزم (تعداد هاپلوئید) می باشد. و پیوند گامت ها هنگام لقاح، مجدداً عدد دیپلوئید ۴۶ را برقرار می سازد. $(22 + Y) \text{ or } (22 + X) + (22 + X) = 46 XY \text{ or } 46 XX$

ناهنجاری های کروموزومی یا در تعداد و یا در ساختار آنهاست. که ۲۵٪ علت سقطهای خودبخودی را شامل می شود. شایعترین اختلالات کروموزومی که منجر به سقط جنین می شوند؛ عبارتند از: سندرم ترنر، تریپلوئیدی، تریزومی ۱۶. در ایجاد نقائص مادرزادی، جهش ها ۸٪، و اختلالات کروموزومی ۷٪ سبب سازند.

- ناهنجاری در تعداد کروموزم ها: سلولهای سوماتیک طبیعی بدن دیپلوئید هستند. گامت های طبیعی هاپلوئید هستند. یوپلوئید یعنی مضرب صحیح داشتن، مانند دیپلوئید، تری پلوئید و...؛ آنوپلوئید یعنی تعداد کروموزم ها یوپلوئید نباشد. تریزومی (یک کروموزوم اضافی)، و مونوزومی (کسر یک کروموزوم)، می باشد. این قبیل ناهنجاری ها در هنگام دو تقسیم میتوز و میوز رخ می دهد.

• **تقسیم میتوز؛** فرآیندی است که طی آن سلول تقسیم می شود؛ و در نتیجه دو سلول دختری پدید می آید. که از نظر ژنتیکی کاملاً همانند سلول والد هستند. هر یک از این سلول ها نسخه کاملی از ۴۶ کروموزم والد را دریافت می کنند. این تقسیم، در تمام سلولهای جنسی و غیر جنسی رخ می دهد؛ و شامل چهار مرحله، پروفاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز است. قبل از اینکه میتوز شروع شود، بایستی سلول، میزان دزوکسی ریبونوکلیک اسید؛ را مضاعف کند.

- پروفاز؛ با شروع میتوز کروموزم ها پیچ خورده منقبض و متراکم می شوند. این تغییرات نشانگر آغاز پروفاز است. در این هنگام هر کروموزم از دو رشته موازی هم به نام کروماتید تشکیل شده، که در منطقه ای باریک به نام سانترومر به هم متصلند. در طول پروفاز، کروموزم ها باز هم فشرده تر، کوتاه تر و ضخیم تر می شوند. *نکته: تنها در پرومتافاز است که کروماتیدها قابل تشخیص خواهند بود.

- متافاز؛ کروموزم ها در صفحه استوایی بوده بطوریکه شکل ساختمانی مضاعف آن ها، قابل رؤیت است. هر یک از کروموزم ها از ناحیه ی سانترومر به میکروتوبولی متصل اند که تا سانتریول کشیده شده است. در نتیجه این مراحل، دوک میوزی به وجود خواهد آمد.

- آنافاز؛ در این مرحله کروماتیدهای خواهری از همدیگر جدا می شوند. و کروماتید ها به قطب های مخالف دوک میتوزی مهاجرت می کنند.

- تلوفاز؛ پیچ خوردگی کروموزم ها باز می شود. و طول آن ها افزایش می یابد. همچنین غشای هسته دوباره تشکیل و سیتوپلاسم تقسیم می شود. *نکته: سهم هر سلول دختری، نیمی از کروموزم های مضاعف شده می باشد. بنابراین تعداد کروموزم های سلولهای دختری و مادری یکی است.

فاصله یا دوره ی بین میتوزهای متوالی به اینترفاز از چرخه سلولی نامیده می شود. در سلول هایی که به سرعت تقسیم می شوند، فاصله بین ۲۴-۱۶ ساعت به درازا می کشد. اینترفاز با مرحله G1 آغاز می شود. که در خلال آن کروموزوم ها نازک و بلندتر هستند. این مرحله از نظر طولی بسیار متنوع است. و برای تنوع در زمان نسلی بین جمعیت های سلولی متفاوت مسئولیت دارد. این مرحله معمولاً طولانی ترین مرحله چرخه سلولی است. و برای برخی سلول ها می تواند هفته ها و حتی ماه ها با درازا کشد. سلولهایی که تقسیم سلولی در آنها متوقف شده است، مانند نرون ها معمولاً در این مرحله متوقف می شوند. و گفته می شوند که وارد یک مرحله غیرچرخه ای به نام G0 گردیده اند. مرحله G1 با مرحله S (سنتز) که در آن همانندسازی DNA رخ داده و کروماتین هر کروموزوم همتاسازی می شود، دنبال می شود. این امر به تشکیل دو کروماتید که ساختار شکل X ویژه هر کروموزوم را دارا هستند، می انجامد. فرآیند همانندسازی DNA در نقاط چندگانه واقع در هر کروموزوم آغاز می شود. جفت های همولوگ کروموزوم ها، معمولاً همزمان همتاسازی می شوند. هرچند همواره همانندسازی در یکی از کروموزوم های X با تأخیر انجام می گیرد. که کروموزوم X غیر فعال است. و کروماتین جنسی یا آنچه جسم بار نامیده می شود، را شکل می دهد. جسم بار را می توان در سلول های سوماتیک فرد مؤنث و در مرحله اینترفاز مشاهده کرد. مرحله اینترفاز توسط مرحله نسبتاً کوتاه G2 که در خلال آن کروموزوم ها در واقع برای تقسیم میتوزی بعدی فشردگی خود را آغاز می کنند، کامل می شود. شایان تأکید است که در خلال اینترفاز، سلول به سنتز پروتئین ها، RNA، چربی ها، کربوهیدرات ها در مرحله S و سنتز پروتئین های بیشتر در مرحله G2 می پردازد.

• **تقسیم میوز؛** نوعی تقسیم سلولی است که در سلولهای زایا بوده، که منجر به ایجاد گامت های نر و ماده یعنی اسپرم و تخمک می گردد. که در طی دو مرحله ۱ و ۲؛ تعداد کروموزومها به ۲۳ عدد (هاپلوئید)؛ تقلیل می یابد. در ابتدای میوز نیز همانند میتوز میزان دزوکسی ریبونوکلیک اسید سلولهای زایای نر و ماده مضاعف می شوند. تفاوت مهم و فاحشی که میوز، با میتوز دارد، فرآیند سیناپس است. که در آن کروموزوم های مشابه به هم جفت می شوند. سپس هر یک از زوج های مشابه وارد یک سلول دختر میگردند و به این ترتیب تعداد کروموزوم ها از دیپلوئید به هاپلوئید کاهش می یابد. کمی بعد در میوز دو کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند. در نتیجه هر گامت حاوی ۲۳ کروموزوم خواهد بود. سیناپس (اتصال نقطه به نقطه کروموزوم های همولوگ)؛ و کراسینگ اور (تبادل قطعات کروماتیدی بین دو کروموزوم همولوگ)، مشخصه متفاوت تقسیم میوز می باشد. در جریان میوز، از یک سلول اووسیت اولیه، ۴ سلول دختر به وجود می آید. که هر یک حاوی ۲۲ کروموزوم سوماتیک به اضافه، یک کروموزوم 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 می شوند. اما از هر اسپرماتوسیت اولیه ۴ سلول دختر به وجود می آید. که دو تای آنها ۲۲ کروموزوم آتوزوم و ۱ کروموزوم X دارند. و دو تای دیگر حاوی ۲۲ کروموزوم آتوزوم و یک کروموزوم Y هستند. به این ترتیب برخلاف تشکیل اووسیت در تشکیل اسپرماتوسیت هر ۴ سلول تبدیل به گامت های بالغ خواهند شد.

- میوز I: میوز I بعنوان تقسیم کاهش خوانده می شود، زیرا در خلال آن تعداد کروموزومها نصف می شود. پروفاز ۱: کروموزومهای وارد شده به این مرحله از پیش و از طول خود به دو کروماتید که در سانترومر به هم متصل هستند، تقسیم شده اند. به استثنای کروموزومهای جنسی X و Y در میوز فرد مذکر، کروموزوم های همولوگ نیز جفت می شوند. تبادل قطعه های همولوگ بین کروماتیدها به عنوان نتیجه ای به نام کراسینگ اوور یا نوترکیبی رخ می دهد. در خلال همین مرحله در فرد مذکر، جفت شدن بین قطعه های همولوگ کروموزوم های X و Y واقع در نوک بازوهای کوتاه آنها رخ میدهد. این بخش از

هر کروموزوم به ناحیه ی شبه اتوزومی (pseudoautosomal) معروف است. تمام اتفاقاتی که تقسیم میوز را از تقسیم میتوز جدا می کند. در پروفاز، اتفاق می افتد. این فاز خود به ۵ بخش مختلف تقسیم می شود که شامل موارد زیر است :

۱. لپتوتن (Leptotene) : در اولین قسمت از پروفاز یک، کروموزومها متراکم شده و از طریق تلومرهای خود به غشای هسته ای متصل می شوند.

۲. زیگوتن (Zygotene) : در زیگوتن سیناپس هایی در ناحیه سیناپتونمال بین دو کروموزوم همولوگ تشکیل می شود.

۳. پاکتی تن (pachytene) : کراسینگ اور بین دو کروماتید غیرخواهری ایجاد می شود.

۴. دیپلوتن (Diplotene) : سیناپس های ایجاد شده با ناپدید شدن کمپلکس سیناپتونمال از بین می روند. کروموزومهای همولوگ در محل کیاسماتا (Chiasmata) به هم متصل باقی می ماندند. کیاسماتا محلی از کروموزومها است، که کراسینگ اور در آن انجام می گیرد.

۵. دیاکینز (Diakinesis) : در این مرحله کروموزومها در متراکم ترین حالت خود قرار دارند. و غشای هسته کم کم ناپدید می شود، و سلول برای ورود به متافاز یک آماده است.

متافاز ۱ : در این مرحله دوک های میتوزی تقریباً توسط همان مکانیزمی که در تقسیم میتوز عمل می نمایند، تشکیل می شوند. و تترادها در سطح استوایی سلول مرتب می گردند. سانترومرهای کروموزوم های همولوگ به رشته های دوک که از دو قطب مخالف سلول منشأ گرفته اند اتصال می یابند.

آنافاز ۱ : کروموزوم های همولوگ از یکدیگر جدا شده و به طرف دو قطب متقابل دوک حرکت می کنند.

تروفاز ۱ : هر دست از کروموزومهای هاپلوئید بطور کامل و به سمت پایانه های مخالف سلول از هم جدا می شوند. و برای تشکیل دو گامت دختری جدید معروف به اسپرماتوسیت های ثانویه یا اووسیت ها شکافته می شوند.

- میوز II

پروفاز ۲ : وقایعی که مشخصه این مرحله می باشند مشابه پروفاز تقسیم میتوز است، با این تفاوت که هر هسته ی سلول فقط دارای نصف تعداد کروموزومهایی می باشد، که در پروفاز اول وجود داشته است، بدین معنی که سلولها هاپلوئید می باشند. هر کروموزوم دارای همان دو کروماتید خواهری می باشند. که قبل از پروفاز اول به وجود آمده اند. به جز قطعاتی که طی فرآیند کراسینگ اور جابجا شده اند.

متافاز ۲ : وقایع این مرحله نیز مشابه اتفاقاتی است که در متافاز میوز ۱ رخ می دهد. کروموزومهای مضاعف به مرکز دوک مهاجرت نموده و به میکروتوبول های دوک اتصال می یابند.

آنافاز ۲ : در این مرحله همان وقایع آنافاز میتوز به وقوع می پیوندد. ولی با آنافاز میوز اول متفاوت می باشد. در آنافاز دوم، کروماتیدهای خواهری به طور کامل از یکدیگر جدا می گردند. و به طرف دو قطب مخالف دوک کشیده می شوند.

تروفاز ۲ : کروموزومهای جدا شده ای که در دو قطب سلول تجمع یافته اند، به وسیله پوشش جدید هسته احاطه می گردند. و تدریج تراکم و فشردگی خود را از دست می دهند. در اثر وقایع تقسیم میوز چهار سلول هاپلوئید تولید می گردد. در بسیاری از جانوران عالی و بعضی از گیاهان، میوز در دستگاه تناسلی ماده با تقسیم غیریکسان سیتوپلاسم همراه می باشد و در نتیجه یکی از

دو سلولی که در تلوفاژ اول ایجاد می گردد غیرفعال بوده که جسم قطبی نامیده می شوند. و ممکن است وارد پروفاز II نشود. در بعضی از ارگانیزمها مانند انسان، اجسام قطبی میوز را کامل می کنند. ولی غیرفعال می باشند. در خلال تولید اسپرماتوزوئید در دستگاه تناسلی نر، تقسیم سیتوپلاسم به تساوی انجام میگیرد. ولی برای تبدیل اسپرماتیدها که کروی شکل و هاپلوئید می باشند، به اسپرم فعال سیتوپلاسم باید مراحل تمایزی قابل ملاحظه ای را طی نماید.

• تمام وقایع زیر در مرحله اول تقسیم میوز انجام می شود: بجز؟ (ارشد ۸۵)

الف) کراسینگ اور (ب) شکسته شدن سانترومر

ج) تشکیل تتراد (د) جفت شدن هومولوگ ها

- جواب: گزینه ب.

در اثر عدم انفصال کروموزم های مشابه، سلولهای حاصل از میوز، ۲ سلول دارای ۲۴ کروموزم و ۲ سلول دیگر دارای ۲۲ کروموزم خواهند بود. گاهی کروموزم ها دچار شکستگی می گردد و قطعاتی از کروموزوم به کروموزوم دیگر وصل می شود. که به صورت متعادل یا نامتعادل می تواند باشد.

- تریزومی ۲۱ (سندرم داون)؛ علت آن وجود یک نسخه اضافی از کروموزوم ۲۱ است. که به علت های گوناگون از جمله: عدم انفصال میوزی اووسیت در میوز ۱؛ جابجایی نامتعادل بین بازوهای بلند در کروموزوم های ۱۴ و ۲۱؛ عدم انفصال و موزائیسیم طی میتوز، رخ می دهد. به لحاظ ظاهری در جاتی از عقب ماندگی، ناهنجاری های سر و صورت مثل چین های اپی کانتوس، چشم های مورب رو به بالا، صورت پهن، نقایص قلبی، پهن بودن دست، وجود شیار عرضی منفرد یا چین میمونی وجود دارد.

• کدام ناهنجاری مادرزادی زیر به دنبال عدم جابجایی کروموزوم ها اتفاق می افتد؟ (ارشد ۹۹)

الف) سندرم فریاد گربه (ب) سندرم پرادرویلی

ج) سندرم داون (د) سندرم X شکننده

- جواب: گزینه ج.

- تریزومی ۱۸ (سندرم ادوارد)؛ ویژگیهای اغلب آنان، عقب افتادگی ذهنی، ناهنجاری های مادرزادی قلبی، پایین قرار گرفتن گوش ها، کوچکی چانه، ناهنجاری کلیوی، و سین داکتیلی می باشد. ۸۵٪ از جنین هایی که دارای این ناهنجاری هستند، بین هفته های دهم بارداری تا هنگام تولد سقط می شوند. و آنهایی که زنده به دنیا می آیند، تا سن ۲ ماهگی از بین می روند.

- تریزومی ۱۳ (سندرم پاتو)؛ با تظاهرات: عقب افتادگی ذهنی، هولوپرونزانسفالی، ناهنجاری قلبی مادرزادی، کری، شکاف لب و کام، ناهنجاری های چشم از قبیل میکروفتالمی، آنوفتالمی و کولوبوما، که در همان ماه اول فوت می کنند.

- سندرم کلاین فلتر (XXY)؛ دلیل آن، عدم انفصال کروموزمهای مشابه (XX) در اووسیت ها است. سلولها ۴۷ کروموزم دارند در ۸۰٪ موارد یک جسم بار (جسم کروماتین جنسی) دیده می شود. از جمله ویژگی های آن: عقیمی، آتروفی بیضه، هیالینی شدن لوله های اسپرم ساز، ژنیکوماستی است. توسط آمیوسنتز قابل تشخیص بوده، و تنها در مردان دیده می شود.

• شایعترین علت ایجاد سندرم کلاین فیلتر عدم جدایی کروموزم های 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 ترنر (45X0)؛ زنان مبتلا به این سندرم، ظاهر کاملاً زنانه دارند. عدم وجود تخمدان ها، قد کوتاه، گردن پره دار، فاصله بیش از حد نوک پستان ها، مشخصه های مشهودند. حدود ۵۵٪ از زنان مبتلا به این سندرم، به علت عدم انفصال کروموزم ها از نظر کروموزم (X) مونوزومیک بوده و جسم کروماتین در آنها منفی است. در ۸۰٪ این بیماران علت بیماری عدم انفصال در گامت نر است. در ۲۰٪ باقیمانده ناهنجاری های ساختمانی کروموزوم (X) یا عدم انفصال در هنگام تقسیم میتوز که منجر به موزائیسیم می شود. درست است که این بیماری مغایر با حیات نیست، ولیکن ۹۸٪ از موارد دچار سقط خودبخود می شوند.

• کدام ناهنجاری زیر معمولاً در پدیده های سقط خودبخودی حذف شده و دفع می گردند؟ (ارشد ۸۸)

الف) سندرم ترنر (ب) سندرم داون (ج) سندرم کلاین فیلتر (د) سندرم الکلی جنین

- جواب: گزینه الف.

• کدامیک از ویژگی های زیر در سندرم ترنر دیده می شود؟ (ارشد ۹۱)

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

- جواب: گزینه ب.

- سندرم X سه گانه (47,XXX)؛ بیماران مبتلا به این سندرم دارای حالت بچه گانه بوده، قاعدگی آنها کم است و درجاتی از عقب افتادگی ذهنی در آنها دیده می شود. در سلولهای آنها دو جسم کروماتین جنسی دیده می شود.

- ناهنجاری های ساختمانی کروموزم ها که یک یا دو کروموزم را درگیر می کند، معمولاً از شکستن آن ها (به دنبال عواملی نظیر ویروس ها، داروها، و تشعشعات)، ناشی می شود. نتیجه این شکستگی ها به سرنوشت قطعات شکسته شده بستگی دارد. در حذف ناکامل یک کروموزوم؛ مانند سندرم فریاد گریه، که در اثر حذف ناکامل بازوی کوتاه کروموزوم زوج ۵ ایجاد می شود. کودکان مبتلا دارای گریه ای شبیه صدای گریه، میکروسفالی، عقب افتادگی ذهنی و بیماری مادرزادی قلب هستند. حذف های کوچک که فقط ژن های مجاور را درگیر می کنند، ممکن است منجر به سندرم حذف کوچک یا سندرم ژنهای مجاور گردد. محل وقوع این گونه حذف ها را می توان با استفاده از نواربندی کروموزوم ها با قدرت تفکیک بالا تشخیص داد.

- سندرم انگلמן؛ حذف در بازوی بلند کروموزوم ۱۵ (دریافت کروموزوم مبتلا از مادر) (15q11-15q13)، کودک مبتلا دچار عقب افتادگی ذهنی، عدم توانایی در تکلم و اختلال در رشد حرکتی شده و مستعد خنده های طولانی و بی دلیل است.

• در سندرم انگلמן، کدام کروموزوم نقص دارد؟ (ارشد ۹۰)

الف) بازوی بلند کروموزوم ۱۵ پدری (ب) بازوی کوتاه کروموزوم ۱۵ پدری

(ج) بازوی بلند کروموزوم ۱۵ مادری

(د) بازوی کوتاه کروموزوم ۱۵ مادری

- جواب: گزینه ج.

- 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 بیضه ها در داخل حفره ی شکم می باشد.

- سندرم میلر-دیگر؛ حذف در بازوی کوتاه کروموزوم ۱۷ (17p13) بوده و کودک مبتلا به لیزانسفال (عدم تکامل چین و شکنج های کورتکس مخ)، عقب افتادگی رشد، تشنج و ناهنجاری های قلبی و صورتی می باشد.

- سندرم اشپرینتزن یا سندرم کامی-قلبی-صورتی؛ حذف در بازوی بلند کروموزوم ۲۲ (22q11)، کودک مبتلا به اختلالات کام، ناهنجاری مخروطی تنه ای در قلب، تأخیر در زبان باز کردن، اختلالات فراگیری و اختلالات شبیه به شیروفرنی دارد.

- سندرم X شکننده: محل شکنندگی روی بازوی بلند کروموزوم X است. و پس از سندرم داون دومین علت عقب افتادگی ذهنی می باشد.

روشهای تشخیصی مانند آنالیز ژنتیکی سلولی برای ارزیابی تعداد و یکنواختی کروموزم ها با رنگ گیمسا در مرحله متافاز تقسیم سلولی رنگ آمیزی صورت می گیرد. تا الگوهایی از نوارهای تیره و روشن به دست آید. که برای هر کروموزم اختصاصی است. همچنین هیبریداسیون درجا با فلورسانس (FISH) روش ملکولی جدیدی است که پروبهای اختصاصی را برای تشخیص حذف شدگی های ماده ژنتیکی به کار می گیرد. قابلیت های کشف ناهنجاری های کروموزومی و ژنی را افزایش داده اند.

گامت ها از سلولهای زایای بدوی (PGCs) (Primordial Germ Cells) به وجود می آیند، که در هفته دوم در اپی بلاست تشکیل شده و در هفته سوم در جدار کیسه زرده نزدیک به محل اتصال بندناف آینده؛ هستند. مهاجرت به سمت گنادهای در حال شکل گیری از هفته چهارم، را شروع کرده؛ و در هفته پنجم به آنجا می رسند.

• منشأ سلولهای زایای بدوی کدام است؟ (۹۲،۹۳)

الف) اندوردم کیسه زرده (ب) اپی بلاست (ج) مزودرم احشایی (د) هیپوبلاست

- جواب: گزینه ب.

منظور از گامتوژن یا گامت زایی؛ فرآیند تولید گامت به منظور کسب آمادگی برای لقاح می باشد. که شامل تقسیم میوز برای کاهش تعداد کروموزم ها و نیز تمایز سلولی به منظور بلوغ کامل آنهاست.

*نکته: تراتوما به توموری است، که منشأ آن مشخص نیست. و معمولاً حاوی چندین بافت، گوناگون نظیر استخوان، مو، عضله، بافت اپیتلیال لوله گوارش و غیره می باشد. علت ایجاد آن، انحراف سلولهای زایای بدوی در حین مهاجرت از مسیر طبیعی خود می باشد. تراتوم اوروفارنژیال؛ ممکن است از سلولهای زایای بدوی یا سلولهای اپی بلاست منشأ بگیرند. هر دو سلول مزبور چند ظرفیتی می باشند. بافت های درون تومور از مشتقات هر سه لایه زایا هستند.

- تغییرات مورفولوژیک در حین بلوغ گامت ها

• تولید اووسیت (اووژنز)؛ در طی آن سلول های اووگونی به اووسیت بالغ تمایز می یابند. که قبل از زمان بلوغ آغاز می شود. هنگامیکه سلول های زایای بدوی به گونادهای فردی که از نظر ژنتیک مؤنث است می رسند، تمایز یافته و تبدیل به اووگونی میشوند. این سلول ها چندین بار به روش میتوز تقسیم می شوند. بطوریکه تعداد کل سلول های ژرمینال در تخمدان به حداکثر میزان خود (یعنی حدود ۷ میلیون) در ماه پنجم پیش از تولد می رسند.

• پدیده دژنره شدن اووگونیا در کدامیک از ماه های رویانی به شدت خود می رسد؟ (ارشد ۸۶)

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

- جواب: گزینه الف.

• به طور طبیعی کدامیک از سلول های زیر در تقسیمات میتوزی شرکت می نماید؟ (ارشد ۸۸)

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

- جواب: گزینه ج.

یک اووسیت اولیه همراه با سلول های ایپی تلیال پهن مفروش کننده آن (از منشأ ایپی تلیوم سطحی تخمدان) تحت عنوان فولیکول ابتدایی یا بدوی خوانده می شود. نزدیک به زمان تولد، اووسیت اولیه روند میوز را داراست؛ بطوریکه پروفاز میوز ۱ در تمام اووسیت های اولیه آغاز می شود. اما بجای پیشروی به طرف متافاز وارد مرحله دیپلوتن (مرحله استراحتی در پروفاز، با یک شبکه تور مانند کروماتین)، می شود. بنابراین پیش از زمان بلوغ جنسی در فرد، میوز ۱ به پایان نمی رسد. دلیل این توقف ترشح پیتیدی به اسم مهارکننده بلوغ اووسیت (OMI) (Oocyte Maturation Inhibitor) است.

• فاکتور مهارکننده بلوغ تخمک را کدامیک از عناصر ذیل ترشح می کند؟ (ارشد ۸۲)

الف) استرومای تخمدان (ب) اووگونی (ج) سلولهای تکا (د) سلولهای فولیکولی

- جواب: گزینه د.

• کدامیک از سلولهای زیر در مرحله دیپلوتن تقسیم میوزی مدت طولانی در حالت رکود باقی می ماند؟ (ارشد ۸۲)

الف) اسپرماتوسیت اولیه (ب) اووسیت اولیه (ج) اسپرماتوگونی (د) اووگونی

- جواب: گزینه ب.

• ماده مهارکننده بلوغ اووسیت توسط کدام مورد زیر تولید می گردد؟ (ارشد ۸۳)

الف) لب قدامی هیپوفیز (ب) سلولهای فولیکولر (ج) هیپوتالاموس (د) اپیتلیوم تخمدان

- جواب: گزینه ب.

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

- الف) سنگفرشی ساده (ب) مکعبی ساده
ج) مطبق کاذب (د) مطبق سنگفرشی

- جواب: گزینه ب.

● مهار کننده بلوغ اووسیت (Oocyte Maturation Inhibitor) در زمان جنینی، توسط کدام یک از ساختمان

های زیر ترشح می شود؟ (ارشد ۹۸)

- الف) Zona Pellucida (ب) Germinal Epithelium
ج) Follicular Cells (د) Corpus Luteum

- جواب: گزینه ج.

تعداد اووسیت ها در هنگام تولد ۸۰۰۰۰۰-۶۰۰۰۰۰ می باشد. و در هنگام بلوغ تنها ۴۰۰۰۰۰ است. و کمتر از ۵۰۰ تای آنها در دوران زن به اوولاسیون می رسند. ادامه بلوغ اووسیت ها در هنگام بلوغ جنسی است. در این بازه زمانی، سلول های فولیکولی اطراف اووسیت به سلولهای گرانولوزا تبدیل شده و در این حالت اووسیت به نام فولیکول اولیه می باشد.

غشای پایه سلول های گرانولوزا تکای فولیکولی را می سازند. سلول گرانولوزا و اووسیت قادرند یک لایه گلیکوپروتئینی بر روی قسمت سطحی اووسیت ترشح کنند. و ناحیه شفاف (زونا پلوسیدا) را به وجود می آورند. کم کم سلول های تکای داخلی (دارای سلول ترشحي) و تکای خارجی (حاوی بافت همبندی) را می سازند. بتدریج فضاهای حاوی مایع ما بین سلولهای گرانولوزا ایجاد شده که به یکدیگر متصل شده و تشکیل آنترا را می دهند. در این موقع فولیکول به نام فولیکول ثانویه گفته می شود. با ادامه رشد، فضاهای پر از مایع بین سلولهای گرانولوزا ظاهر می شوند. بهم پیوستن آنها آنتروم را ایجاد می کند. در این هنگام فولیکول را فولیکول وزیکولی یا آنترال می نامند. آنتروم در ابتدا هلالی بوده و به مرور زمان بزرگتر می شود. سلول های گرانولوزا که اووسیت را احاطه می کنند، دست نخورده مانده و کولوس اوفروس را تشکیل داده، فولیکول وزیکولار بالغ (گراف) هنگام بلوغ ۲۵ میلی متر قطر دارد. لایه تکای داخلی این فولیکول ویژگی ترشح استروئید را دارد. و سرشار از عروق خونی است. و تکای خارجی آن بتدریج با بافت همبند تخمدانی یکی می گردد.

در هر سیکل تخمدانی از تعدادی فولیکول تنها یکی به بلوغ کامل رسیده و آماده روند تخمک گذاری است. طی مراحل تکامل بلوغ فولیکول، افزایشی در هورمون لوتئینیزه کننده (LH)، وجود دارد که خود القاء کننده روند مراحل پیش تخمک گذاری است. میوز ۱ که کامل می شود. دو سلول دختر با اندازه های نابرابر بوجود می آیند. که حاوی ۲۳ کروموزوم با ساختمان مضاعف اند. یکی از آنها اووسیت ثانویه بوده که اکثریت سیتوپلاسم را دارد. و دیگری اولین جسم قطبی می باشد، بدون هیچ سیتوپلاسمی. محل قرار گرفتن اولین جسم قطبی در ناحیه ای بین منطقه شفاف و در فضایی به نام فضای دور زرده ای است. سپس زمان ورود به مرحله میوز ۲ می باشد. که ۳ ساعت قبل از تخمک گذاری در مرحله متافاز متوقف می شود. و زمانی کامل خواهد شد که اووسیت بارور شود. در صورت عدم باروری ۲۴ ساعت بعد از تخمک گذاری دژنره گردیده و از بین می رود. اولین جسم قطبی هم ممکن است وارد دومین مرحله تقسیم خود شود.

● کمر بند شفاف اطراف تخمک در کدام مرحله فولیکولی پدیدار می گردد؟ (ارشد ۸۴)

- الف) فولیکول اولیه (ب) فولیکول بدوی (ج) فولیکول ثانویه (د) فولیکول پیش از تخمک گذاری

- جواب: گزینه الف.

• 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 می کند؟ (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.

در انسان و اکثر پستانداران گاه دو یا سه اووسیت اولیه که کاملاً از یکدیگر مجزا هستند. در یک فولیکول تخمدانی وجود دارند. اگر چه احتمال دارد، که این اووسیت ها به دوقلویی یا سه قلویی بیانجامد. معمولاً پیش از رسیدن به بلوغ دژنره می شوند. در موارد نادری ممکن است یک اووسیت اولیه محتوی دو یا حتی سه هسته باشد. این اووسیت های دو هسته ای یا سه هسته ای پیش از رسیدن به بلوغ از بین خواهند رفت.

• تولید اسپرم (اسپرماتوژنز)؛ یعنی مراحلی که طی آن اسپرماتوگونی ها تبدیل به اسپرم می شوند. این تکامل هنگام بلوغ جنسی آغاز می شود. در اطراف سلول های ژرمینال مردانه (در داخل طناب جنسی) سلول های محافظی قرار داشته که نهایتاً سلول های سرتولی یا نگاهدارنده را می سازند. بلافاصله قبل از بلوغ یک مجرا در داخل طنابهای جنسی ایجاد می شود، که به نام لوله سمینیفیر معروف است. همزمان با این اتفاق سلول های ژرمینال ابتدایی، اسپرماتوگونی A (سلولهای بنیادی) و اسپرماتوگونی B (اسپرماتوسیت اولیه) را می سازند. اسپرماتوسیت اولیه، بعد از طی کردن طولانی مدت مراحل پروفاز به اسپرماتوسیت ثانویه تبدیل می شود. این ها نیز نهایتاً با دومین تقسیم میوزی خود به اسپرماتید تبدیل می شوند.

• همه سلول های زیر در فضای بین سلول های سرتولی دیده می شوند، بجز؟ (ارشد ۹۶)

الف) سلول لایدیگ ب) اسپرماتوگونی
ج) اسپرماتوسیت ۲ د) اسپرماتوسیت ۱

- جواب : گزینه الف.

• کدام سلول زیر وظیفه ترشح **Androgen binding protein** را دارد؟ (ارشد ۹۹)

الف) لایدیگ ب) سرتولی ج) اسپرماتید د) اسپرماتوگونی

- جواب : گزینه ب.

چند هورمون در اسپرماتوژنز نقش اساسی دارند. برخی از آن ها از این قرارند : ۱. تستوسترون؛ که از سلول های لیدیگ در میان بافت بیضه ترشح می شود. برای رشد و تقسیم سلول های زایای بیضه در مرحله اول ساخت اسپرم ضروری است. ۲. LH : که از غده هیپوفیز قدامی ترشح می شود، سلول های لیدیگ را وادار به ترشح تستوسترون می کند. ۳. FSH : که آن هم از غده هیپوفیز

قدامی ترشح می‌شود، سلول‌های سرتولی را تحریک می‌کند، تبدیل اسپرماتیدها به اسپرم (روند اسپرمیوژن) بدون این تحریک رخ نخواهد داد. ۴. استروژن‌ها: که بر اثر تحریک سلول‌های سرتولی با FSH از تستوسترون ساخته می‌شوند، احتمالاً برای اسپرمیوژن لازم هستند. ۵. هورمون رشد: و نیز بیشتر هورمون‌های دیگر برای کنترل اعمال متابولیک زمینه‌ای در بیضه‌ها لازم است. هورمون رشد اختصاصاً باعث پیشرفت تقسیم اولیه خود اسپرماتوگونی‌ها می‌شود. شماری از بیماری‌ها می‌توانند اپیتلیوم لوله‌های منی ساز را تخریب کنند. مثلاً اُرکیت یا التهاب بیضه دو طرفه ناشی از اوریون در برخی از مبتلایان مذکور باعث عقیمی می‌شود.

بسیاری از پسران شیرخوار نیز هنگام تولد دچار دژنراسانس اپیتلیوم لوله‌های منی ساز هستند. که بر اثر تنگی‌های مجاری تناسلی یا سایر اختلالات به وجود می‌آیند؛ و بالاخره علت دیگر عقیمی که معمولاً گذرا می‌باشد، دمای زیاد بیضه‌ها است. افزایش دمای بیضه‌ها می‌تواند جلوی اسپرماتوژن را بگیرد، زیرا باعث دژنراسانس اکثر سلول‌های لوله‌های منی ساز به جز اسپرماتوگونی‌ها می‌شود. اغلب گفته می‌شود، که علت قرار داشتن بیضه‌ها در اسکروتوم این است که دمای این غدد در حدی پایین‌تر از دمای داخلی بدن حفظ شود. اگر چه معمولاً فقط ۲ درجه سانتیگراد از دمای داخلی بدن کمتر است. رفلکس‌های اسکروتال در روزهای سرد باعث انقباض عضلات اسکروتوم می‌شوند. و بدین وسیله بیضه‌ها به بدن نزدیک می‌گردند. تا این اختلاف ۲ درجه‌ای حفظ شود؛ لذا اسکروتوم به عنوان نوعی مکانیسم خنک‌کننده برای بیضه‌ها عمل می‌کند. (البته خنک سازی کنترل شده)؛ و بدون آن اسپرماتوژن در هوای داغ ناقص خواهد بود.

• اسپرمیوژن؛ شامل کلیه مراحل تبدیلی اسپرماتیدها به اسپرماتوزوئید می‌باشد. که عبارتند از: تشکیل آکروزوم، متراکم شدن هسته، تشکیل گردن، قطعه میانی، دم، و از بین رفتن بخش اعظم سیتوپلاسم. دم اسپرم موسوم به تاژک (فلاژل) دارای سه جزء اصلی است: اسکلت مرکزی متشکل از ۱۱ میکروتوبول که به مجموعه‌ی آن‌ها آکسونم (Axoneme) می‌گویند. (ساختمان آن مشابه ساختمان مژک‌های سطح سایر سلول‌هاست)؛ یک غشای سلولی نازک که آکسونم را می‌پوشاند؛ مجموعه‌ای از میتوکندری‌های پیرامون آکسونم در بخش پروگزیمال دم (موسوم به تنه‌ی دم).

بخش جلویی دم به علت تجمع میتوکندری‌ها در اطراف آکسونم ضخیم می‌شود. این میتوکندری‌ها انرژی لازم برای حرکت اسپرم را تأمین می‌کنند. DNA اسپرماتید نیز در ابتدا با پروتئین‌های بازی ویژه‌ای که در هسته قرار دارد، بسته‌بندی و به شدت متراکم می‌شود. این پروتئین‌ها در مراحل بعدی طویل شدن اسپرماتیدها با پروتئین جایگزین می‌شوند. کروماتین متراکم حاصل، از نظر رونویسی غیرفعال است. یک کلاهک ضخیم موسوم به آکروزوم (Acrosome) بر روی سطح خارجی جلوی سر قرار دارد؛ که عمدتاً از دستگاه گلژی به وجود آمده است. این کلاهک محتوی تعدادی آنزیم مشابه آنزیم‌های لیزوزومی سلول است. این آنزیم‌ها نقش مهمی در توان اسپرم برای ورود به تخمک و لقاح با آن دارند. مرحله‌ی بالغ شدن تحت تأثیر هورمون تستوسترون رخ می‌دهد. و باقی‌مانده‌ی سیتوپلاسم و اندامک‌های غیرضروری در این مرحله حذف می‌شوند. سلول‌های سرتولی محیطی در بیضه، سیتوپلاسم اضافی را که اجسام باقی‌مانده (Residual bodies) نامیده می‌شوند، حذف می‌کنند. در تمامی مراحل تمایز، سلول‌های اسپرم‌زا در تماس نزدیک با سلول‌های سرتولی که درون غلاف بیضه واقع شده‌اند، هستند. به نظر می‌رسد که این سلول‌ها پشتیبانی ساختاری و متابولیک برای سلول‌های اسپرم در حال تکوین فراهم می‌کنند؛ به طور خلاصه وظایف سلول‌های سرتولی عبارتند از: تغذیه و محافظت از اسپرم تولیدشده؛ پایداری محیط لازم برای بلوغ اسپرم از طریق مایع خونی؛ تولید ترکیبات لازم برای شروع مرحله‌ی میوز؛ کمک به تولید ترشحات در بیضه؛ کمک به تولید ترشحات هورمون‌های آندروژن؛ ترشح هورمون‌های کنترل‌کننده‌ی غده‌ی هیپوفیز؛ ترشح هورمون‌های آنتی‌مولرین؛ محافظت از اسپرماتید در برابر دستگاه ایمنی.

اسپرماتوزون‌های حاصل در این مرحله بالغ هستند. ولی هنوز توانایی حرکت ندارند؛ در نتیجه عقیم هستند. اسپرماتوزون‌های بالغ از سلول‌های سرتولی محافظ، آزاد شده و به لومن لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شوند. با کمک نوعی انقباض دودی اسپرماتوزون‌های

غیرمتحرک به همراه مایع ترشح شده از سلول‌های سرتولی به اپیدیدیم منتقل می‌شوند. اسپرماتوزون‌ها در اپیدیدیم متحرک و توانایی بارور کردن تخمک را پیدا می‌کنند. انتقال اسپرم‌ها از باقی مسیر دستگاه تناسلی مرد به خارج از بدن با کمک انقباضات ماهیچه‌ای میسر می‌شود.

از زمان ساخته شدن اسپرم در بدن مرد، ۱.۵ تا ۲.۵ روز زمان لازم است تا اسپرم قدرت باروری خود را به دست آورد. غلظت طبیعی اسپرم در هر میلی‌لیتر مایع منی در محدوده‌ی ۱۵ میلیون تا بیش از ۲۰۰ میلیون اسپرم قرار دارد. یک مرد سالم، در هر نوبت انزال، ۲۰۰ میلیون تا ۵۰۰ میلیون اسپرم از بدن خود خارج می‌کند و در طول زندگی خویش حدود ۴۰۰ میلیارد اسپرم تولید می‌کند. مدت زمان ساخته شدن اسپرم‌های بالغ در بدن مرد ۷۲ تا ۷۴ روز است.

اسپرم در مراحل اولیه تولید کم تحرک اند. و زمانی که به اپیدیدیم می‌رسند قدرت حرکتشان کامل می‌شود. مقدار کمی از اسپرم‌ها در اپیدیدیم و بیشتر آن‌ها در مجرای اسپرم بر ذخیره می‌شوند. سلول‌های سرتولی و اپی‌تلیوم اپیدیدیم مایع مغذی خاصی ترشح می‌کنند، که همراه اسپرم خارج می‌شود. این مایع حاوی هورمون‌ها (از جمله استروژن‌ها و تستوسترون)، آنزیم‌ها و عناصر غذایی خاص می‌باشد؛ که برای بلوغ اسپرم لازم هستند. افزایش دما فعالیت اسپرم و میزان متابولیسم آن را به شدت افزایش داده و طول عمر اسپرم را تا حد قابل توجهی کوتاه می‌کند.

اسپرم می‌تواند چندین هفته در مجاری تناسلی بیضه‌ها به حالت سرکوب شده زنده بماند. اما زمانی که قدرت باروری پیدا می‌کند؛ مدت زمان ذخیره‌سازی آن در بدن مرد با حفظ قابلیت باروری، پنج الی هفت روز می‌باشد. مدت زمان زنده ماندن اسپرم در بیرون از بدن بسته به شرایط، یک الی دوازده ساعت می‌باشد. عمر اسپرم انزالی در دستگاه تناسلی زن حدوداً پنج روز است. هر روز اجتناب از نزدیکی، ۰/۴ سی‌سی به حجم مایع منی و ۱۰ تا ۱۵ میلیون به تعداد اسپرم‌ها اضافه می‌کند. اسپرم طبیعی متحرک و دارای قدرت باروری، با حرکت فلاژی خود با سرعت یک تا چهار میلی‌متر در دقیقه، در محیط مایع حرکت می‌کند. فعالیت اسپرم در محیط خنثی و قلیایی (مانند محیط مایع منی حین انزال) تا حدودی تقویت می‌شود. و در محیط کمی اسیدی تا حدود زیادی تضعیف می‌گردد. محیط‌های به شدت اسیدی منجر به مرگ اسپرم می‌شوند.

• تمام وقایع زیر در مورد اسپرمیوژنز صحیح است: بجز؟ (ارشد ۸۶)

الف) حذف بخشی از سیتوپلاسم (ب) متراکم شدن هسته (ج) تشکیل کیسه آکروزوم (د) تشکیل سانترومر
- جواب : گزینه د.

برخلاف اووسیت‌های غیر طبیعی، اسپرماتوزوآهای غیر طبیعی بسیار دیده می‌شوند، به گونه‌ای که تا ۱۰٪ از تمام اسپرماتوزوآ ممکن است، تکام غیر طبیعی یابند. به این ترتیب که غول آسا یا کوتوله باشند، گاه نیز به یکدیگر متصل اند. فاقد تحرک بوده و احتمالاً قادر به بارور ساختن تخمک نیستند.

• 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) آزواسپرمی

- جواب : گزینه د.

سؤالات فصل اول

۱. در کدام مرحله از تقسیم میتوزی، کروماتیدها قابل شناسایی می گردند؟
الف) پروفاز ب) پرومتافاز ج) متافاز د) آنافاز
۲. دوک تقسیم در کدام مرحله از تقسیم میتوزی ایجاد می شود؟
الف) آنافاز ب) تلوفاز ج) متافاز د) هیچکدام
۳. در کدام مرحله از تقسیم میوزی قالب های ژن های بین کروموزوم های هومولوگ مبادله می گردند؟
الف) آنافاز ب) تلوفاز ج) کیاسما د) متافاز
۴. سلولهای ژرمینال اولیه وقتی به غدد جنسی که به طور ژنتیک زن هستند می رسند به تبدیل می شوند.
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 و زن در رویان انسانی در دیواره در انتهای هفته سوم رشد ظاهر می شوند.
الف) سلوم داخل رویانی ب) کیسه زرده ج) الانتوئیس د) سلوم خارج رویانی
۸. به ترتیب چه قسمت هایی در فولیکول اولیه پدید می آید که به فولیکول بالغ تبدیل می شود؟
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 اووسیت اولیه به کدام مورد زیر منجر می شود؟
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 اسپرمتوسیت ثانویه کدام است ؟

الف) $23Y$ یا $22Y$ (ب) $21X$ یا $22Y$ (ج) $22A+Y$ یا $22A+X$ (د) $22X$ یا $21X$

۱۱. اووسیت های ابتدایی در بدو تولد چه تعداد است ؟

الف) $2000000 - 7000000$ (ب) $1000000 - 7000000$

ج) $4000000 - 7000000$ (د) $1000000 - 4000000$

۱۲. در اسپرمتوزنر کدامیک از عبارات زیر صحیح است ؟

الف) اسپرم در مرد دارای $2n$ کروموزم است. (ب) اسپرمتوسیت اولیه دارای $2n$ کروموزم است.

ج) اسپرمتوسیت ثانویه دارای n کروموزم است. (د) اسپرم در مرد دارای n کروموزم است.

۱۳. تقسیم بدون کاهش کروموزمی در کدامیک از مراحل زیر صورت می گیرد ؟

الف) اسپرمتوسیت اولیه به اسپرمتوسیت ثانویه (ب) اسپرمتوسیت ثانویه به اسپرمتاید

ج) اسپرمتوگونی به اسپرمتوسیت اول (د) اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه

۱۴. در پایان مرحله تلوفاز در زن فرمول کروموزمی کدام است ؟

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

۱۵. با توجه به تقسیم تکاملی، اسپرمتوزوئید 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 اسپرمتوزوئیدها در کدام قسمت از دستگاه زنیताल مرد تکمیل می شود ؟

الف) پروستات (ب) مجرای وایرین (ج) اپیدیدیم (د) مجرای آوران

۱۸. کدام n کروموزومی است ؟

الف) اسپرماتید ب) تکای داخلی ج) سلولهای سرتولی د) تکای خارجی

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

الف) سلولهای مزانشیمی ب) سلولهای آندودرمی کیسه زرده

ج) سلولهای اکتودرمی پوشاننده د) سلولهای طناب جنسی

۲۰. اجسام قطبی در کجا قرار می گیرند ؟

الف) در فاصله بین سلولهای 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

سئوال	الف	ب	ج	د
۱		*		
۲			*	
۳			*	
۴	*			
۵		*		
۶		*		
۷		*		
۸	*			
۹		*		
۱۰			*	
۱۱	*			
۱۲		*		
۱۳			*	
۱۴	*			
۱۵				*
۱۶	*			
۱۷			*	
۱۸	*			
۱۹		*		
۲۰		*		

فصل دوم: اولین هفته رشد و نمو (از تخمک گذاری تا لانه گزینی)

دوره های جنسی زنان توسط هیپوتالاموس تنظیم می گردد. GnRH روی آدنوهیپوفیز اثر کرده، و سبب ترشح هورمون های LH و FSH می شود. در حوالی اوولاسیون، حجم فولیکول گراف تحت تأثیر گونادوتروپین زیاد می شود. اوسیت اولیه که در حالت کم فعالیت (دیپلوتن) قرار داشت شروع به اولین تقسیم میوزی می کند. استیگما در واقع یک منطقه بدون عروق بر روی برآمدگی موضعی تخمدان است، که فولیکول از این منطقه به خارج فرستاده می شود. به دنبال اوولاسیون، سلول های گرانولوزای باقیمانده در دیواره فولیکول تغییر شکل داده و تحت تأثیر هورمون LH حاوی رنگدانه زرد رنگی شده؛ بطوریکه نهایتاً سلول زرده ای و جسم زرد را تشکیل می دهند. پروژسترون مترشحه توسط جسم زرد سبب ایجاد فاز ترشحي در اندومتر و بنابراین لانه گزینی می شود. به دنبال آزاد سازی فولیکول گراف، تعدادی از سلولهای کومولوس اوفوروس در اطراف منطقه شفاف (زونا پلوسیدا) تشکیل تاج شعاعی (کورونا رادیاتا) را می دهند.

در نیمه چرخه قاعدگی وقایع مهمی روی می دهد که شامل موارد : بالا رفتن میزان LH؛ تولید پروژسترون از سلول های فولیکولی؛ بالا رفتن غلظت فاکتور پیش برنده بلوغ؛ کامل شدن میوز ۱ و آغاز میوز ۲؛ و وقوع تخمک گذاری است. در صورت عدم بارور شدن تخمک، جسم زرد طی ۹ روز بعد از اوولاسیون به حداکثر نمو خود رسیده و بعداً دچار اسکارهای فیبروتیک شده، و نهایتاً جسم سفید را تشکیل می دهد. در صورت بارور شدن تخمک، هورمون گونادوتروپین جفتی HCG مانع از تحلیل جسم زرد شده و حتی آن را به جسم زرد حاملگی تبدیل می کند. جسم زرد تا انتهای ماه چهارم شروع به ترشح پروژسترون می کند. بطوریکه در آوردن جسم زرد در ۴ ماه اول می تواند سبب سقط جنین شود.

- 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.

- تغییر ناگهانی LH در نزدیکی زمان تخمک گذاری موجب کدام فرآیند زیر می شود ؟ (ارشد ۸۸)

الف) تکثیر سلولهای گرانولوزا (ب) کامل شدن میوز

ج) ترشح استروژن (د) نازک شدن مخاط سرویکس

- جواب : گزینه ج.

- تمام موارد زیر به دنبال تولید استروژن توسط سلولهای گرانولوزا انجام می گیرد : 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.

- 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 می دهد، 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.

• دلیل رقیق شدن موکوس گردن رحم کدام یک از موارد زیر است ؟ (ارشد ۹۸)

الف) افزایش هورمون استروژن. (ب) کاهش ترشح غدد رحمی.

ج) زیاد شدن مایع فولیکولی. (د) کاهش جریان خون سرخرگ های رحمی.

- جواب : گزینه الف.

• کدام علامت زیر نشانه مناسبی برای تشخیص تخمک گذاری است ؟ (ارشد ۹۹)

الف) افزایش LH (ب) افزایش FSH

ج) کاهش دمای بدن (د) کاهش ترشحات تیروئید

- جواب : گزینه الف.

عمل لقاح گامت نر و ماده عمدتاً در ناحیه آمپول لوله فالوپ (وسیعترین قسمت) روی می دهد. اسپرماتوزوئید و اووسیت حداکثر تا قریب ۲۴ ساعت در دستگاه ژنیتال زنان زنده می ماند. تنها ۱٪ اسپرم هایی که وارد واژن می شوند، به سرویکس رسیده و ساعات متمادی زنده می مانند. حرکت اسپرم از سرویکس به لوله های رحمی، توسط انقباضات عضلانی رحم و لوله های رحمی است. رسیدن اسپرم از سرویکس به لوله ی رحم حداقل به ۲ تا ۷ ساعت زمان نیاز دارد. تحرک اسپرم بعد از رسیدن به تنگه لوله رحم (ایسموس) کاهش می یابد، و مهاجرت آن به پایان می رسد.

• لقاح به طور معمول در کدام ناحیه از لوله رحم صورت می گیرد ؟ (ارشد ۹۳)

الف) آمپول (ب) تنگه (ج) داخل جداری (د) اینفاندیبولوم

- جواب : گزینه الف.

هنگام تخمک گذاری، اسپرم مجدداً متحرک می شود. که شاید علت آن وجود مواد شیمیایی جذب کننده ی اسپرم باشد که توسط سلولهای کومولوس اطراف اووسیت تولید می شود. وقتی اووسیت داخل لوله رحم قرار می گیرد، توسط انقباضات عضلانی پرستالتیک لوله و نیز مژک های مخاط لوله رحم به جلو رانده می شود. باید دانست که اسپرم ها هنگام رسیدن به دستگاه تناسلی زن قدرت بارورکردن اووسیت را ندارند. و باید تحت فرآیندهای : الف) توان یابی یا ظرفیت پذیری (ایجاد تغییراتی در پوشش اسپرم بوده و ۷ ساعت به طول می انجامد. اسپرم ها حتماً باید این پدیده را پشت سر بگذارند. تا بتوانند از داخل سلول های شعاعی

عبور کنند). (ب) واکنش آکروزومی (آزاد سازی آنزیم های مختلف جهت نفوذ به منطقه شفاف)؛ قرار گیرند؛ تا توان لازم برای باروری را بدست آورند.

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 اسپرم ها غیر قابل نفوذ می شود. (ب) ساختار و ترکیب منطقه شفاف تغییر می کند، تا از اتصال و نفوذ سایر اسپرم ها 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: بلافاصله پس از ورود اسپرم دومین تقسیم میوز در اووسیت به پایان می رسد. یکی از سلولهای دختر، که سیتوپلاسم بسیار ناچیزی دریافت می کند، دومین جسم قطبی و سلول دیگر اووسیت نهایی نامیده می شود. کروموزوم های آن ($22+X$) منظمأ در هسته و زیگوتی که پرونکلئوس ماده نام دارد قرار می گیرد.

۳. فعال شدن متابولیکی تخمدان: احتمالاً فاکتور فعال کننده توسط اسپرم به داخل اووسیت انتقال می یابد. در همان حال اسپرم به طرف جلو حرکت می کند و آنقدر پیش می رود تا در مجاورت پرونکلئوس ماده قرار گیرد سپس هسته ی آن متورم می شود و پرونکلئوس نر را تشکیل می دهد. دم اسپرم جدا شده، از بین می رود.

• اتمام تقسیم میوز تخمک معمولاً در چه مرحله ای انجام می پذیرد؟ (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.

• تخمک انسان در کدامیک از مراحل ذیل قدرت باروری دارد؟ (ارشد ۸۳)

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

- جواب: گزینه ج.

• کدامیک از سلولهای زیر پس از لقاح بوجود می آیند؟ (ارشد ۸۹)

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

- جواب: گزینه د.

• اتصال گیرنده اسپرم به $ZP3$ در لایه شفاف باعث القای کدام عمل زیر می شود؟ (ارشد ۹۲)

الف) واکنش آکروزومی (ب) واکنش لقاح

ج) اتصال غشای سیتوپلاسمی اسپرم و تخمک (د) توان یابی در اسپرم

- جواب : گزینه الف.

• کدام مورد بعد از لقاح اتفاق می افتد؟ (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.

• کدام مورد بعد از لقاح اتفاق می افتد؟ (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.

• کدام مورد قبل از اوولاسیون اتفاق می افتد؟ (ارشد ۹۶)

الف) کامل شدن اولین تقسیم میوزی (ب) کامل شدن دومین تقسیم میوزی

ج) ترشح گرانول های کورتیکال (د) واکنش زونایی

- جواب : گزینه الف.

از نظر مورفولوژی پرونکلئوس نر و ماده غیر قابل تشخیص اند. این دو پرونکلئوس رفته رفته در تماس نزدیک قرار می گیرند. و غشاء خود را از دست می دهند. در حین رشد باید تعداد DNA در هر یک از پرونکلئوس های نر و ماده (هر دو هاپلوئید)؛ مضاعف می شود. در غیر اینصورت مقدار DNA در هر یک از سلول های زیگوت دو سلولی نصف میزبان طبیعی خواهد بود. کروموزوم ها بلافاصله پس از ساخت DNA به منظور آمادگی جهت تقسیم میتوز عادی بر روی دوک تقسیم به نظم در می آیند. ۲۳ کروموزوم مادری و ۲۳ کروموزوم پدری (که هر یک مضاعف اند)؛ از طول تقسیم می شوند. 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 کروموزوم می گردند. بدون انجام باروری، معمولاً اووسیت در عرض ۲۴ ساعت پس از تخمک گذاری از بین می رود. به دنبال این حوادث و حصول باروری نتایج زیر حاصل می شوند :

۱. تعیین جنسیت؛

۲. برقراری مجدد تعداد دیپلوئید کروموزوم؛

۳. آغاز تقسیمات کلیواژی (تسهیم).

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

الف) تعیین جنسیت جنین (ب) اعاده تعداد دیپلوئید کروموزوم ها

ج) تمایز عدد جنسی

د) شروع کلیواژ

- جواب : گزینه ج.

• تعیین جنسیت در چه زمانی اتفاق می افتد؟ (ارشد ۹۹)

الف) هنگام تشکیل گنادها

ب) در زمان لانه گزینی

ج) ماه سوم جنینی

د) در زمان لقاح

- جواب : گزینه د.

جهت پیشگیری از بارداری می توان از روش های قرار دادن حائل (کاندوم های مردانه، و زنانه، دیافراگم ها، اسفنج ضد بارداری، و کلاهک های گردن رحم)؛ روش های هورمونی (قرص های هورمونی حاوی استروژن و پروژسترون، برچسب های پوستی، حلقه های واژینال، تزریق یا ایمپلانت، و قرص اورژانس پیشگیری)؛ ابزار داخل رحمی (IUD)، دوزهای بالای پروژستین؛ میفه پرستون (Ru486) که اگر پس از زمان لانه گزینی استفاده شود، می تواند باعث سقط جنین شود؛ و استریلیزاسیون (بستن لوله در مردان و زنان) بهره برد.

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

۰۱۳/۴۲۳۴۲۵۴۳ (لاهیجان)

خرید اینترنتی:

Shop.nokhbegaan.ir