



فصل ۷

تولید مثل

تعیین پیامدهای مطلوب

ایده‌های کلیدی

ساختار و عملکرد، روابط و الگوها، پایداری تغییر و اندازه‌گیری

پیامدهای شایستگی محور

- با درکی که از دستگاه تولیدمثل پیدا می‌کنند، از آن برای شناخت بیشتر خود و اجزای درونی بدنشان استفاده خواهند کرد.
- با آگاهی نسبت به اجزای دستگاه تولیدمثل، با توجه به شرایط مختلف در سالم نگه داشتن و رعایت بهداشت آن کوشا باشند.
- با آگاهی نسبت به مراحل تولید سلول‌های جنسی در زن و مرد، با شرایط مفید و مضر برای تولید آنها آشنا شوند.
- ضمن آشنایی با مراحل رشد و نمو جنینی و روش‌های سنجش سلامت جنین، از آموخته‌های خود در زندگی خانوادگی در آینده استفاده می‌کنند.
- با مقایسه تولیدمثل انسان و بعضی جانوران، شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را در فهرستی بنویسند و دلیل تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها را گزارش کنند.

پرسش‌های اساسی

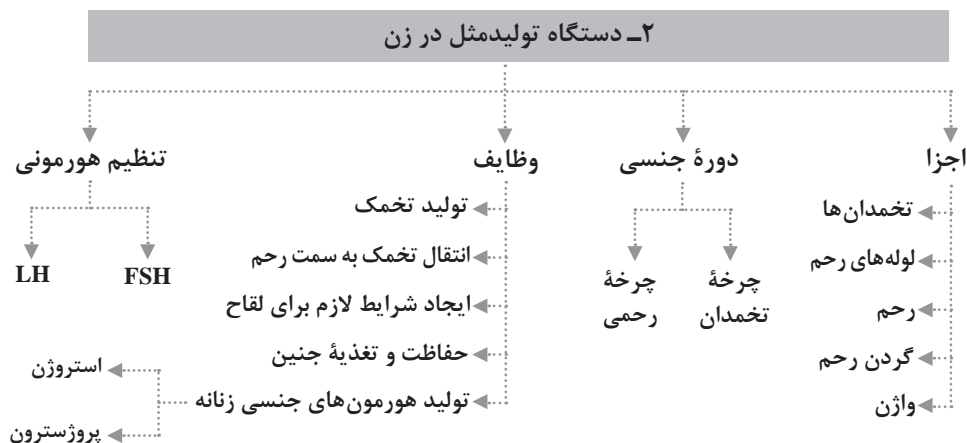
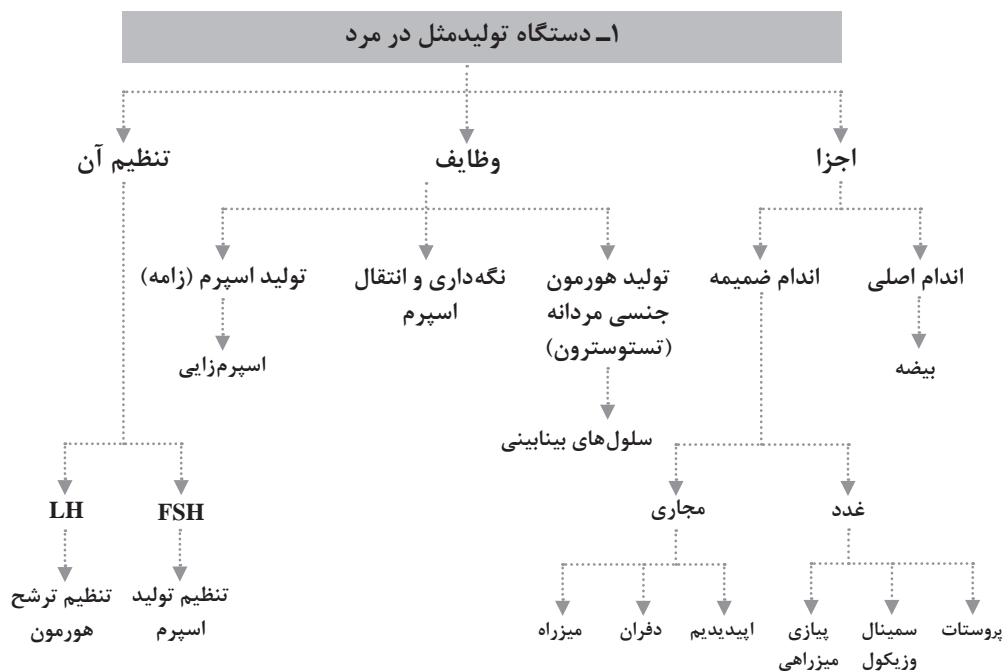
- دستگاه تولیدمثل مرد چه اجزایی دارد؟ هر کدام چه وظایفی را برعهده دارند؟
- فرایند تولید اسپرم در کجا و چگونه انجام می‌شود؟ چه عواملی روی آن اثر می‌گذارد؟
- دستگاه تولیدمثل زن چه اجزایی دارد؟ هر کدام چه وظایفی برعهده دارند؟
- فرایند تولید تخمک در کجا و در چه دوره زمانی انجام می‌شود؟ چه عواملی روی آن اثر می‌گذارد؟
- در طول یک دوره جنسی چه وقایعی در دستگاه‌های بدن اتفاق می‌افتد؟

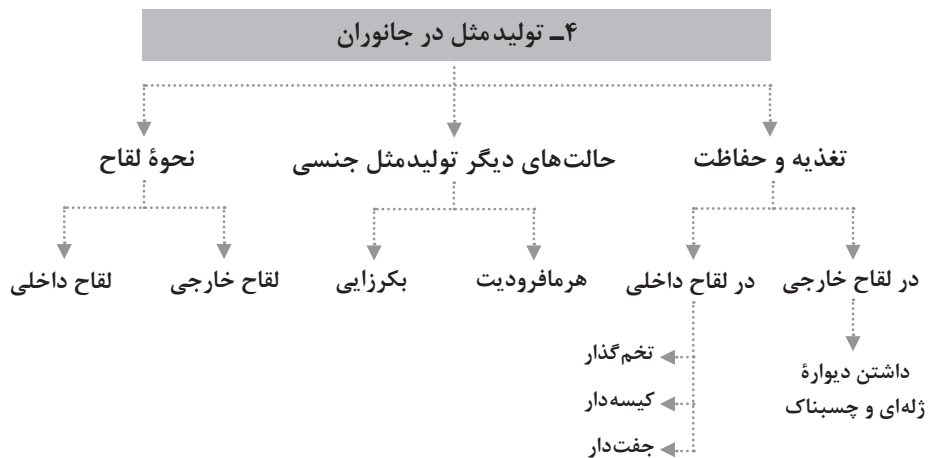
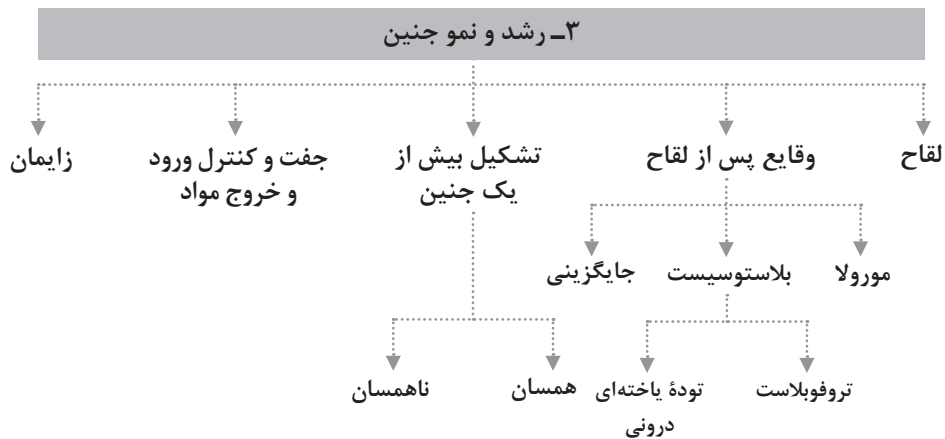
- تنظیم فرایند تولیدمثل در زن و مرد با چه سازوکارهایی انجام می‌شود؟
- بیشتر بیماری‌های مرتبط با دستگاه تولیدمثل ناشی از چیست؟
- در مراحل رشد و نمو جنینی بیشترین تغییرات را در چه زمانی شاهد هستیم؟
- چه عواملی بر رشد و نمو جنین اثر می‌گذارند؟ برای سالم ماندن جنین چه پیشنهادهایی دارید؟
- روش تولیدمثل در انسان با بقیه جانوران چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارد؟

مفاهیم کلیدی

یاخته جنسی نر (اسپرم)، بیضه، کیسه بیضه، اسپرم‌زایی، اسپرم‌بر، سمینال وزیکول، هورمون جنسی نر (تستوسترون)، پروستات، اپیدیدیم، یافته‌های سرتولی، LH، FSH، بازخورد منفی، تخمدان، فولیکول، رحم، لوله‌های رحم، واژن، دوره جنسی، یائسگی، تخمک‌زایی، تخمک‌گذاری، جسم زرد، جسم سفید، جایگزینی، استروژن، پروژسترون، لقاح، جدار لقاحی، بلاستوسیست، تروخوبلاست، توده یافته‌ای درونی، HCG، آمینون، کوریون، دوقلو، چندقلو، همسان و ناهمسان، جفت، سونوگرافی، زایمان، اکسی‌توسین، لقاح خارجی، همافروdit، بکرزایی، تغذیه و حفاظت از جنین.

تولید مثل





گفتار ۱- دستگاه تولیدمثل در مرد

روش آموزش

استفاده از روش آموزشی کلاس معکوس مناسب است برای اجرای آن می‌توان از داده‌ها و ابزارهای زیر استفاده کرد.

- سفارش به دانش‌آموزان برای خواندن درس قبل از کلاس.
 - تهیه فیلم آموزش مباحث توسط معلم و از جلسات قبل آن را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهیم.
 - تهیه تصاویر متعدد از دستگاه تولید مثل و فرایندهای آن که قبلاً در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.
 - دانش‌آموزان پس از مشاهده و مطالعه موارد فوق در کلاس حاضر می‌شوند و در کلاس فقط به رفع اشکال و تکمیل یادگیری می‌پردازند.
 - سعی شود مثلث ارتقای یادگیری مد نظر قرار گیرد:
- طراحی آموزشی مطلوب / رسانه‌های پر شمار / ارائه مطلوب آموخته‌ها (برونداد)

دانستنی‌هایی برای معلم

درباره زامه‌زایی (اسپرمتوژنز)

از سنین کودکی لایه زاینده در لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد؛ ولی فعالیت ندارد و عملاً این لایه از سن بلوغ شروع به فعالیت می‌کند و این عمل تا سنین پیری ادامه می‌یابد. فرایند اسپرماتوژنز بین ۷۰ تا ۸۰ روز طول می‌کشد و دائم در حال تکرار است. از این رو، همهٔ مراحل آن را به‌طور هم‌زمان می‌توان در لوله‌های اسپرم‌ساز مشاهده کرد. سلول‌های زایندهٔ اولیه و نابالغ را در امتداد حاشیهٔ بیرونی هر کدام از لوله‌های اسپرم‌ساز و در تماس با غشای پایه می‌توان یافت. هنگام بلوغ، سلول‌های اولیه نوعی تقسیم میتوز می‌یابند و پس از تمایز به اسپرماتوگونی‌ها مبدل می‌شوند. بعضی از آنها وارد میوز می‌شوند و مراحل اسپرماتوژنز را طی می‌کنند. اسپرماتوگونی‌های باقی‌مانده به تقسیمات

میتوزی ادامه می‌دهند و منبعی همیشگی از سلول‌های زاینده را پدید می‌آورند که هرکدام توانایی تبدیلی شدن به اسپرماتوسیت اولیه را دارند.

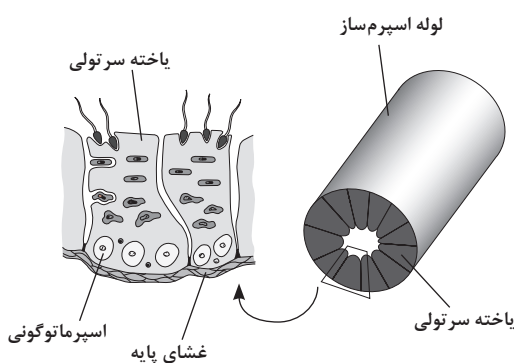
میوز در اسپرماتوژنز: سلول‌های اسپرماتوسیت اولیه (زاده یافته ۱)، دو تقسیم متوالی میوزی را طی می‌کنند و در ضمن آن نیمی از کروموزوم‌ها به سلول‌های حاصل می‌رسند. توزیع کروموزوم‌ها در میان سلول‌های حاصل، حالت اتفاقی دارد؛ در عین حال احتمال بروز کراسینگ اور (تبادل قطعه بین کروماتیدها) هم وجود دارد و همه اینها احتمال بروز گوناگونی ژنتیکی را زیاد می‌کند.

در طی تقسیم اول میوزی که در اسپرماتوسیت اولیه رخ می‌دهد، کروموزوم‌های مضاعف در کنار هم قرار می‌گیرند و تتراد را تشکیل می‌دهند. طرز قرار گرفتن تتراد در سطح استوایی سلول باعث ایجاد گوناگونی می‌شود؛ یعنی، براساس اینکه کدام کروموزوم (مادری یا پدری) را دریافت کند، حالت‌های متفاوتی در ترکیب ژنتیکی اسپرم‌ها به وجود می‌آید که همین باعث می‌شود تنوع اسپرم خیلی زیاد باشد (۲۳).

سلول‌های سرتولی

این سلول‌ها داخل لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند و خیلی بزرگ‌اند؛ به طوری که هر سلول از غشای پایه تا وسط لوله امتداد دارد.

این سلول‌ها با پیوندی محکم به هم متصل‌اند و در نتیجه حلقه‌ای را در لوله‌های اسپرم‌ساز تشکیل می‌دهند و همه سلول‌ها در مراحل مختلف اسپرم‌زایی را احاطه می‌کنند. (شکل)



وظایف سلول‌های سرتولی

۱ ایجاد سد خونی: مانع ورود و خروج مواد به لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شوند. بعضی داروها، هورمون‌ها، پروتئین‌ها و یون‌ها مانع تشکیل اسپرم می‌شوند و از ورود آنها جلوگیری می‌کنند. همچنین مانع ورود اسپرم‌ها به خون می‌شوند. اسپرم‌ها با داشتن پروتئین‌های خاص دستگاه ایمنی را تحریک می‌کنند؛ بنابراین اگر وارد خون شوند باعث ساخته شدن پادتن‌های ویژه‌ای در خون می‌شوند.

- ۲ تغذیه سلول‌های ژرمینال در حال رشد
- ۳ تولید مایع درون لوله‌های اسپرم‌ساز که حاوی پروتئین، آنزیم و یون‌های مختلف است.
- ۴ از بین بردن سلول‌های ژرمینال آسیب‌دیده
- ۵ سنتز پروتئین‌های مختلف تنظیم‌کننده میزان تستوسترون و FSH

اسپرم‌ها در اپیدیدیم

وقتی اسپرم‌ها به اپیدیدیم می‌رسند، ناکامل و بی‌تحرک‌اند. اپیدیدیم حاوی مایعی مغذی است و آنزیم‌ها و هورمون‌های ویژه‌ای را ترشح می‌کند که به تغذیه اسپرم‌ها کمک می‌کند. حدود دو هفته طول می‌کشد تا اسپرم از اپیدیدیم عبور کند و در این مدت بالغ و متحرک می‌شود.

محل ذخیره اسپرم‌های بالغ

بیشتر اسپرم‌های بالغ، وارد واس‌دفران (مجرای اسپرم‌بر) می‌شوند و اگر لازم نباشد از بدن دفع شوند، می‌توانند چندین ماه در این محل بمانند. دیواره مجرا دارای ماهیچه‌های صاف است که اعصاب سمپاتیک به آنها متصل است. وجود این اعصاب در دفع به موقع اسپرم‌ها از بدن اهمیت دارد.

سمینال و زیکول و مایع منی

به‌صورت دو کیسه در دو طرف مثانه قرار دارند. این کیسه‌ها مایعی چسبناک و سرشار از پروستاگلاندین‌ها، فروکتوز و مواد غذایی دیگر را ترشح می‌کنند. این مایع ۶۰ درصد از حجم منی دفع شده را تشکیل می‌دهد. پروستاگلاندین‌ها باعث انقباض ماهیچه‌های رحم در جنس ماده می‌شوند که این انقباض به انتقال اسپرم به داخل دستگاه تولیدمثلی ماده کمک می‌کند.

پروستات و مایع منی

ترشحات قلیایی پروستات محتوی اسیدسیتریک، کلسیم و آنزیم‌های مختلف است. قلیایی بودن آن در حفظ باروری اسپرم‌ها اهمیت دارد. چون ترشحات اندام تناسلی ماده اسیدی است و از حرکت اسپرم‌ها می‌کاهد؛ این مایع، اسیدی بودن محیط را خنثی و بر تحرک و باروری اسپرم می‌افزاید.

مسیر خروج منی و ادرار مشترک است؛ ولی وجود دریچه‌هایی در پروستات مانع عبور هم‌زمان این دو مایع و مخلوط شدن آنها می‌شود.

غدد کوپر - پیازی میزراهی

این غدد در دو طرف میزراه قرار دارند و مایعی شفاف و چسبنده ترشح می‌کنند که به منی می‌افزایند. این مایع در حین تحریک جنسی و اندکی قبل از خروج منی، از بدن خارج می‌شود و نقش آن لغزنده کردن مجرای تناسلی جنس ماده است. تحریک اعصاب سمپاتیک، اپیدیدیم، واس دفران، پروستات و سمینال وزیکول را در حین آمیزش منقبض می‌کند که باعث خروج مایع منی می‌شود. اسپرم‌ها پس از خروج از بدن در دمای 37° بین ۲۴ تا ۷۲ ساعت زنده می‌مانند.

هورمون‌های بیضه

بیضه‌ها دو هورمون ترشح می‌کنند: تستوسترون و این‌هیبین. تستوسترون که سلول‌های لایدیگ (بینابینی) آن را می‌سازند، از تغییر شکل کلسترول حاصل می‌شوند. تستوسترون هم وارد لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شود تا روی تولید اسپرم اثر موضعی بگذارد و هم جذب خون می‌شود تا آثار ویژه خود را ظاهر کند. این‌هیبین توسط سلول‌های سرتولی ترشح می‌شود که با بازخورد منفی از ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین جلوگیری می‌کند.

تغییرات وابسته به تستوسترون بعد از بلوغ

- ۱ بزرگ شدن آلت تناسلی و بیضه‌ها
- ۲ رویش مو در صورت، اطراف دستگاه تناسلی، سینه، دست‌ها و پاها
- ۳ بلندتر شدن پیشانی، دراز شدن استخوان‌ها و قوی شدن آنها
- ۴ وسیع شدن حنجره و بم شدن صدا
- ۵ ضخیم شدن پوست و تیره شدن آن و افزایش ترشح چربی و گاهی همراه با جوش
- ۶ افزایش حجم ماهیچه‌ها
- ۷ انجام اسپرماتوژنز به وجود مقدار زیادی تستوسترون در لوله‌های اسپرم‌ساز بستگی دارد به‌طوری که کاهش آن می‌تواند به عقیمی بینجامد.

گفتار ۲- دستگاه تولید مثل در زن

روش آموزش

- استفاده از روش آموزشی کلاس معکوس مناسب است برای اجرای آن می توان از داده ها و ابزارهای زیر استفاده کرد.
- سفارش به دانش آموزان برای خواندن درس قبل از کلاس.
- تهیه فیلم آموزش مباحث توسط معلم و از جلسات قبل آن را در اختیار دانش آموزان قرار دهیم.
- با توجه به فراوانی قطعات کوچک در مورد مباحث این فصل به راحتی می توان از انواع رسانه ها برای ارائه این درس استفاده کرد یا آنها را در اختیار دانش آموزان قرار داد.
- دانش آموزان پس از مشاهده و مطالعه موارد فوق در کلاس حاضر می شوند و در کلاس فقط به رفع اشکال و تکمیل یادگیری می پردازند.
- سعی شود مثلث ارتقای یادگیری مد نظر قرار گیرد:
- طراحی آموزشی مطلوب / رسانه های پر شمار / ارائه مطلوب آموخته ها (برونداد)

دانستنی هایی برای معلم

در کتاب درسی بخش های درونی دستگاه تولیدمثل زن توضیح داده شده؛ ولی اشاره ای به بخش های خارجی نشده است. این بخش ها شامل لبه های بزرگ و کوچک، کلیتوریس و مدخل مهبل است. لبه های بزرگ و کوچک چین خوردگی های پوستی هستند که وظیفه حفاظتی دارند و از کلیتوریس، مدخل مهبل و مدخل خروج ادرار محافظت می کنند. لبه کوچک رگ های خونی بیشتری دارد. کلیتوریس بخشی برآمده در بین لبه های کوچک و بزرگ است که پایانه عصبی فراوانی دارد و به همین دلیل در برابر تماس، فشار و دما بسیار حساس است. منشأ آلت تناسلی مرد و کلیتوریس مشابه است و تنها بافتی است که عمل مشخصی در تولیدمثل برای آن نمی شناسیم.

آثار استروژن

- ۱ محرک رشد اندام های داخلی دستگاه تولید مثل و پستان ها

- ۲ محرک رویش مو در سطح بدن، به ویژه اطراف دستگاه تولید مثل
- ۲ محرک رشد استخوان های دراز و استخوانی شدن زودرس اپی فیزها، که نتیجه آن رشد بیشتر زنان در ابتدا و به دنبال آن کاهش رشد و باعث کوتاه شدن قد زنان نسبت به مردان می شود.
- ۴ محرک الگوی زنانه توزیع چربی در بدن، تجمع در اطراف لگن، ران، سینه و شکم
- ۵ کاهش دهنده حساسیت بافت های بدن به انسولین
- ۶ افزایش دهنده مقدار رنین و آنژیوتاسین II در خون
- ۷ جلوگیری از تخریب و پوکی استخوان

آثار پروژسترون

این هورمون علیه آندروژن ها (تستوسترون - دی هیدروتستوسترون) عمل می کند و این کار را با رقابت با جایگاه های پیوند آندروژن به انجام می رساند. پروژسترون برای درمان رویش فراوان و غیرطبیعی مو در بدن زنان که تصور می شود، حاصل ترشح زیاد آندروژن ها باشد، بسیار مؤثر است. همچنین این هورمون در حفظ آب و نمک بدن می تواند مؤثر باشد.

کم شدن توده استخوانی در یائسگی

یکی از آثار درازمدت و متابولیکی کاهش استروژن، کم شدن توده استخوانی است. زنان بعد از یائسگی هر سال حدود ۱ تا ۲ درصد از توده استخوانی خود را ازدست می دهند. این کاهش حاصل افزوده شدن تخریب استخوانی بر تشکیل آن است و در نتیجه استخوان ها نازک و شکننده می شوند. بروز درد استخوانی نخستین علائم شروع استئوپروز است که گاهی ناشی از ترک خوردن مهره ها یا استخوان های دراز است.

با توجه به اینکه برای پوکی استخوان درمان مؤثری پیشنهاد نشده است، پیشگیری از آن بسیار مهم است و برای این کار باید با شروع یائسگی مقدار استروژن را ثابت نگه داشت تا از تخریب استخوان جلوگیری شود. در مصرف استروژن باید نهایت دقت انجام شود؛ چون عوارض جانبی زیادی دارد و استفاده از مقدار زیاد آن، باعث انواع سرطان ها می شود.

گفتار ۳- رشد و نمو جنین

روش پیشنهادی آموزش: کلاس معکوس

با توجه به فراوانی تصاویر، فیلم، انیمیشن و ... در این زمینه بهتر است ضمن جمع آوری، آنها را چند روز قبل از کلاس در اختیار دانش آموزان قرار داده تا مشاهده و مطالعه کنند و پس از حضور در کلاس به رفع اشکالات آنها در مورد مفاهیم گفتار بپردازیم (صرفه جویی در وقت و...).

دانستنی‌هایی برای معلم

لقاح در صورتی انجام می‌گیرد که وقتی اسپرم درون مهبل قرار می‌گیرد، هنگام تخمک گذاری باشد. معمولاً اسپرم‌ها، پس از رها شدن بین ۲۴ تا ۷۲ ساعت می‌توانند قدرت بارورسازی خود را در بدن زن حفظ کنند؛ البته برای این کار زمان‌های طولانی‌تری هم گزارش شده است. تخمک نیز پس از رها شدن ۱۰ تا ۱۵ ساعت توان لقاح یافتن را حفظ می‌کند.

آیا همه تخمک‌ها وارد لوله‌های فالوپ می‌شوند؟

اگرچه تخمک پس از خروج از تخمدان وارد حفره صفاقی می‌شود؛ ولی انتهای زائده‌دار هر یک از لوله‌های فالوپ در حالت طبیعی در اطراف یکی از تخمدان‌ها قرار می‌گیرد. سطح داخلی استپاله‌ها و لوله با اپی‌تلیوم مژک‌دار پوشیده شده است و این مژک‌ها به وسیله استروژن تخمدانی فعال می‌شوند و به سمت مدخل لوله زنش پیدا می‌کنند. در واقع می‌توان جریانی از مایع را که به سمت مدخل لوله در جریان است، مشاهده کرد. براساس مطالعاتی که انجام شده است، احتمالاً ۹۸ درصد از تخمک‌ها وارد لوله فالوپ می‌شوند. تخمک‌ها حتی می‌توانند وارد فالوپ سمت مقابل شوند.

حرکت اسپرم‌ها در رحم و لوله‌های فالوپ

اسپرم‌ها با حرکت موجی دم خود و انقباضات ماهیچه‌ای دیواره رحم و لوله‌های فالوپ در اندام تناسلی ماده به پیش رانده می‌شوند. تحریک مجرای مهبل و دهانه رحم در حین آمیزش جنسی سبب می‌شود که مقداری هورمون اکسی‌توسین از غده هیپوفیز ترشح

شود که انقباضات رحمی را تشدید می‌کند. علاوه بر آن مقدار زیادی پروستاگلاندین در مایع منی وجود دارد که در انقباضات رحمی تأثیر دارد.

جلوگیری از ورود بیش از یک اسپرم (پلی اسپرم)

لقاح تخمک با بیش از یک اسپرم، برای تخمک کشنده است. برای جلوگیری از ورود اسپرم‌های متعدد به تخمک چندین راه کارآمد وجود دارد:

- ۱ ایجاد سد الکتریکی در سطح تخمک که به مدت ۳۰ ثانیه پایدار است.
- ۲ ایجاد تغییر ساختاری بعد از اختلاط اسپرم و تخمک در اوول؛ به طوری که نفوذ هر اسپرم، نفوذ دیگری را به داخل تخمک مشکل می‌کند. خروج دانه‌های قشری به طریق برون رانی از سطح تخمک به فضای بین غشایی پلاسمایی و زوناپلوسیدا. این دانه‌ها جایگاه اتصال اسپرم در سطح غشای پلاسمایی و زوناپلوسیدا را تغییر می‌دهد.

مراحل و وقایع بعد از لقاح

تخم یا تخمک لقاح یافته، سلولی ۴۶ کروموزومی است که حدود ۳۰ ساعت بعد از لقاح تقسیمات خود را آغاز می‌کند. سلول‌های جنینی تنها سلول‌های سالمی هستند که خودبه‌خود تقسیم را شروع می‌کنند. بقیه سلول‌ها در پاسخ به نیاز ترمیم بافتی این کار را انجام می‌دهند. پیام شروع تقسیم سلول‌های جنینی در ماده وراثتی سلول تخم قرار دارد. «مورولا» به مرحله ۸ تا ۱۶ سلولی گفته می‌شود که حالت توده سلولی توپر دارد. در ادامه فضایی خالی در وسط مورولا پدید می‌آید که با مایعی پر می‌شود. این توده را بلاستوسیست می‌گویند. همه این تقسیمات در لوله فالوپ صورت می‌گیرد.

بلاستوسیست دو نوع سلول دارد: ۱ ترفوبلاست؛ ۲ امبریوبلاست. ترفوبلاست سلول‌های بیرونی هستند که محفظه مایع را احاطه می‌کنند و از طریق غشای محکمی به هم چسبیده‌اند. این سلول‌ها محرک لانه‌گزینی هستند. این سلول‌ها چون خاصیت چسبندگی دارند، به آندومتر رحم می‌چسبند. پس از جایگزینی، ترفوبلاست به جفت تمایز می‌یابد. امبریوبلاست یا توده داخلی، ابتدا لایه‌های زاینده جنینی و سپس جنین را به وجود می‌آورد.

ترشحات ترفوبلاست

■ هورمون استروژن که باعث تغییرات موضعی در آندومتر می‌شود، نفوذپذیری آن را

زیاد می‌کند. این هورمون همچنین محرک ترشح پروستاگلاندین از آندومتر رحم است. این مواد هم نفوذپذیری رگ‌ها و قطر آندومتر را افزایش می‌دهند. ■ آنزیم‌های تجزیه‌کننده که سبب تخریب قسمتی از آندومتر می‌شوند و در آنجا محفظه‌های کوچک خونی تشکیل می‌دهند.

جایگزینی خارج رحمی

جایگزینی به هیچ صورتی توسط زن احساس نمی‌شود. گاهی ممکن است مسیر عبور تخمک لقاح‌یافته به سوی رحم سد شود یا به تأخیر افتد و این سلول در لوله فالوپ مستقر می‌شود. موانع ایجاد شده ممکن است نتیجه ناهنجاری ساختمانی، زخم یا خراشیدگی، عفونت یا تومورهایی باشد که در مسیر به‌وجود می‌آیند. در همه این موارد، وضع حاصل را آبستنی خارج از رحم می‌گویند. آبستنی‌های لوله‌ای به مرحله وضع حمل نمی‌رسند، زیرا جای کافی برای رشد جنین وجود ندارد و جنین در مراحل اولیه سقط می‌شود. در بعضی موارد هم لوله فالوپ باید جراحی شود تا از پاره شدن آن و خون‌ریزی جلوگیری شود. گاهی جایگزینی داخل محوطه شکمی صورت می‌گیرد که ممکن است به وضع حمل هم برسد، اما در این حالت هم نیاز به جراحی وجود دارد.

اندامی با عمر کمتر از یک سال

نیازهای جنین را در تمام مراحل رشد، «جفت» تأمین می‌کند. این اندام، اکسیژن و مواد غذایی را به جنین تحویل می‌دهد و مواد غذایی زائد را پس از جذب، از جنین دور می‌کند. همچنین آن را در برابر بیماری‌های گوناگون ایمن می‌سازد و هورمون‌هایی را ترشح می‌کند که برای حفظ حالت بارداری و وضع حمل در زمان معین، لازم است. با وجود وابستگی کامل جنین به جفت، این اندام برای زنده ماندن متکی به جنین نیست؛ یعنی، حتی پس از مرگ جنین یا سقط هم می‌تواند به کار خود ادامه دهد. اما معمولاً در جریان وضع حمل، جفت هم دفع می‌شود و این اندام تنها اندامی در بدن به‌شمار می‌آید که عمری کمتر از یک سال دارد.

اعمال جفت

■ تبادل گازها میان جنین و مادر

- تحویل مواد غذایی از مادر به جنین
- تحویل آنتی کورها از مادر به جنین
- دفع مواد زائد به درون خون مادر
- ترشح هورمون‌هایی مانند گنادوتروپین کوریونی (HCG)، پروژسترون، استروژن و سوماتوتروپین کوریونی (HCS).

دوران بارداری و تغییرات فیزیکی

دوران بارداری معمولاً نه ماه به درازا می کشد و به سه دوره سه ماهه تقسیم می شود. تغییرات اساسی فیزیکی در سه ماهه دوم و سوم رخ می دهد. در سه ماهه دوم مایعات بیشتری در بدن می ماند و دفع ادرار، اشتها و برون ده قلبی زیاد می شود. رحم و پستان ها رشد زیادی می کنند. در سه ماهه سوم بیشترین اضافه وزن حاصل می شود که این وزن مربوط به جنین، جفت و مایع آمنیوتیک است.

مراحل رشد و نمو

برای آن سه مرحله ذکر می شود:

مرحله ژرمینال: این مرحله هنگام تشکیل بلاستوسیست و جایگزینی آن در دیواره داخلی رحم است. پرده های آمینون که جنین را احاطه می کنند، در همین زمان تشکیل می شوند و مایع آمینونی درون آنها را پر می کند که محافظ جنین در برابر ضربه های فیزیکی است.

مرحله آمبریونی: در این مرحله، اندام های داخلی مانند قلب، دستگاه گوارش، اندام عصبی و اندام های خارجی مثل چشم و گوش، شروع به تشکیل می کنند.

مرحله فتال: در این مرحله، جنین رشد خود را کامل می کند و آماده می شود تا مستقل از مادر به زیستن ادامه دهد. همه اندام های داخلی و خارجی به سرعت رشد می کنند و تمایز می یابند.

وضع حمل – زایمان

در حین آن، رحم منقبض می شود و جنین را از دهانه منبسط شده به خارج از بدن می راند. با شروع وضع حمل، اکسی توسین از هیپوفیز پسین و پروستاگلاندین ترشح شده از رحم، محرک انقباض رحم و باز شدن دهانه آن می شوند. رلاکسین ترشح شده از آندومتر رحم، دهانه این اندام را نرم و رباط های منطقه لگن را شل می کند.

گفتار ۴- تولید مثل در جانوران

روش آموزش

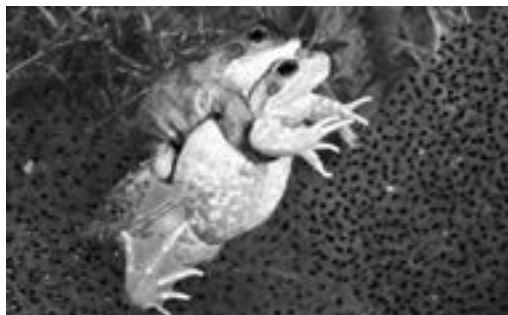
با توجه به فراوانی منابع تصاویر، فیلم، انیمیشن و ... در این زمینه از دانش‌آموزان خواهیم در مورد این گفتار مراحل زیر را اجرا نمایند:

- ۱ قبل از کلاس، درس را مطالعه کنند.
- ۲ از متن درس کلمات کلیدی را استخراج نمایند.
- ۳ با استفاده از کلمات کلیدی در منابع مختلف جست‌وجو کرده و اطلاعاتی را جمع‌آوری کنند.
- ۴ ضمن دسته‌بندی و خلاصه کردن مطالب گزارشی را تهیه و در کلاس ارائه نمایند.
- ۵ معلم در حین ارائه اشکالات ارائه‌کننده و بقیه را تصحیح می‌نماید.

دانستنی‌هایی برای معلم

درباره لقاح خارجی

در این روش والدین، گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و اغلب بدون تماس فیزیکی بین نر و ماده، این گامت‌ها درون آب لقاح می‌یابند. در این نوع لقاح، زمان نقش اساسی دارد؛ زیرا وقتی اسپرم در کنار تخمک قرار می‌گیرد، تخمک باید برای لقاح آماده باشد. در بسیاری از بی‌مهرگان مثل دو کفه‌ای‌های رودخانه و دریاچه‌های آب شیرین، ویژگی‌های محیطی مانند دما و طول روز عاملی است که باعث می‌شود دو جنس نر و ماده در یک زمان گامت‌های خود را در آب رها کنند.



(شکل قورباغه‌ها)

جنس ماده بعضی مواد شیمیایی را در آب رها می‌کند که جفت مخالف را نیز به گامت‌ریزی تحریک می‌کند. در بسیاری از دوزیستان و ماهیان یک نوع رقص عروسی یا در بغل‌گیری همدیگر اتفاق می‌افتد تا فرد نر و ماده در یک مکان و زمان گامت‌ریزی کنند.

درباره لقاح داخلی



این نوع لقاح در جانوران خشکی زی دیده می شود و نوعی سازش برای حفاظت از زیگوت در حال تکوین در برابر دمای بالا و خشک شدن است. در این حالت اسپرم درون یا در نزدیکی مجرای تناسلی ماده ریخته می شود و الحاق گامت ها در درون بدن موجود ماده انجام می شود.

در اسبک ماهی جانور ماده تخمک را به درون حفره ای در بدن جنس نر منتقل می کند و لقاح، بارداری و وضع حمل در جنس نر انجام می شود. (شکل)

تولیدمثل در کرم خاکی

کرم خاکی جانوری نرماده است؛ ولی امکان خود لقاحی برای آن وجود ندارد. لقاح این موجود به صورت متقاطع است؛ یعنی، دو کرم در کنار هم قرار می گیرند و اسپرم های خود را مبادله می کنند. اندام های تولیدمثلی؛ یعنی بیضه ها و تخمدان ها در فاصله قطعات ۹ تا ۱۵ قرار دارند. اسپرم ها را دو جفت بیضه کوچک می سازند و به کیسه سمینال وزیکول وارد می شوند تا بالغ شوند؛ سپس به داخل اندامی قیف مانند وارد می شوند تا به سوراخ تناسلی نر در قطعه ۱۵ برسند و از بدن خارج شوند. تخمک ها در داخل یک جفت تخمدان کوچک ساخته می شوند و به درون حفره عمومی رها می شوند و در آنجا رشد خود را کامل می کنند. اندام قیف مانند و مژک داری تخمک ها را جمع می کند. دهانه این اندام در قطعه شماره ۱۴ به خارج باز می شود.

هنگام جفت گیری، دو کرم پهلوی به پهلوی قرار می گیرند. دو جفت رسپتاکل (پذیرنده اسپرم) در قطعات ۹ و ۱۰ قرار دارند. اسپرم ها از قطعه ۱۵ خارج و از طریق شیری که روی بدن ایجاد می شود، خود را به مقابل قطعه های ۹ و ۱۰ می رسانند تا وارد رسپتاکل شوند و در آنجا ذخیره گردند.

جفت‌گیری در شب‌های گرم و مرطوب و بیرون از خاک انجام می‌شود. مادهٔ مخاطی ترشح‌شده از کمر بند تناسلی (قطعات ۳۲ تا ۳۷) کرم‌ها را از سطح شکمی به هم می‌چسباند. البته خارهای شکمی نیز به این کار کمک می‌کند؛ زیرا این خارها در نقطهٔ تماس در بدن فرد مقابل فرو می‌رود. در این حالت اسپرم‌ها از طریق شیار به درون رسپتاکل (پذیرنده) کرم مقابل هدایت می‌شوند.

بعد از جفت‌گیری اطراف کمر بند تناسلی ابتدا پيله‌ای مخاطی ترشح می‌شود که در آن مواد کیتینی نیز به کار رفته است.

با حرکت پيله به سمت جلو، ابتدا تخمک و سپس مایع ترشح شده از غدد پوستی به آن وارد می‌شود و در نهایت اسپرم‌ها را دریافت می‌کند.

عمل لقاح درون پيله صورت می‌گیرد. پيله از قسمت سر خارج می‌شود؛ سپس دو سر آن بسته می‌شود و حالت دوکی‌شکل پیدا می‌کند. پس از طی مراحل جنینی، نوزاد کرم خاکی که شبیه بالغ است، از پيله خارج می‌شود.

بکرزایی

در منابع مختلف، بکرزایی را نوعی تولید مثل جنسی یا غیرجنسی محسوب می‌کنند؛ ولی به چند دلیل بکرزایی را نوعی تولید مثل جنسی می‌دانند:

۱ در آن گامت تشکیل می‌شود.

۲ در آن موضوع نر و ماده مطرح است و جنس ماده در بکرزایی شرکت می‌کند. فرد حاصل معمولاً نر است. مثلاً در زنبور، ملکه یا زنبورهای کارگر ماده اقدام به بکرزایی می‌کنند و تخمک‌های حاصل از تقسیم میوز در آنها بدون انجام لقاح، تقسیمات میتوزی را شروع می‌کنند و از آن موجود جدید به وجود می‌آید که این زنبور حاصل هاپلوئید و نر است. در مارها که الگوی تعیین جنسیت ZW دارند، مار ماده ZW است و با تقسیم میوز تخمک Z یا W را به وجود می‌آورد. هستهٔ تخمک‌های هاپلوئیدی ممکن است به همراه همدیگر با هستهٔ گویچهٔ قطبی ثانویه ترکیب شوند یا در اثر عدم انجام میوز کامل تخمک دیپلوئید در آنها حاصل شود.

اگر در جریان بکرزایی تخمک و گویچهٔ همراه آن هر کدام دارای یک کروموزوم Z باشند، از لقاح آنها جانور نر حاصل می‌شود (ZZ) و اگر هر دو W داشته باشند، سلول تخم حاصل WW است که زیستاً نخواهد بود.

در بعضی مارها مثل مار پیتون ZW ابتدا کروموزوم‌هایش را مضاعف می‌کند ($ZWZW$) و سپس با استفاده از تقسیم سلولی جنین‌هایی که ماده‌اند و کلون‌هایی را که مشابه خودشان هستند، به وجود می‌آورند.