

جزوه سطح A (نکات مهم تر) پس از تدریس در کلاس حضوری یا مجازی در صفحات پایان گفتار نوشته خواهد شد

فصل هفتم - تولیدمثل

- ✳️ انواع تولید مثل: 1. غیر جنسی 2. جنسی
- ✓ تولید مثل غیر جنسی (فقط یک والد شرکت دارد):
 - دو نیم شدن (باکتری) - جوانه زدن (مفمر) - قطعه قطعه شدن (فزه و سیب زمینی)
 - هاگ زایی (کپک سیاه نان) - رویشی (بنفشه آفریقایی).
- ✓ در تولید مثل جنسی: اغلب 2 والد شرکت دارد. یک استثناء: یک والد شرکت دارد (بکرزایی).
- ✓ فرزندان حاصل از تولید مثل غیر جنسی از نظر ژنتیکی کاملاً به یک والد شبیه هستند.
- ✓ فقط سلول های n فاخر کروموزوم های همتا هستند. ($4n-3n-2n$)، دارای کروموزوم های همتا هستند.
- ✳️ با از کار افتادن دستگاه تولید مثل و یا فارج کردن بخشی از آن در بدن، زندگی فرد به خطر نمی افتد.
- ✳️ کامه = گامت
- زامه = اسپرم
- مامه = تخمک

گفتار یکم - دستگاه تولیدمثل در مرد

- ❁ وظایف دستگاه تولیدمثلی در مرد:
 1. تولید یافته های جنسی نر (اسپرم) → وظیفه اصلی
 2. ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از اسپرم ها
 3. انتقال اسپرم به خارج از بدن
 4. تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)
- ❁ تولید اسپرم ها ← در غدد جنسی نر (بیضه ها) .
- ❁ محل طبیعی بیضه ها ← درون کیسه بیضه، خارج از ففره شکم.
- ❁ دمای مناسب (اسپرم سازی و تمایز صمیح اسپرم ها)؛ حدود 34 درجه (3 درجه کمتر از دمای بدن) .
- ❁ در کیسه بیضه، شبکه ای از رگ های کوچک به تنظیم دما کمک می کنند .
(علاوه بر تغذیه و رساندن O_2 و CO_2)
- ✓ دو عامل در تنظیم دمای بیضه نقش دارند:
 - 1- قرار گرفتن در کیسه بیضه (خارج از شکم) .
 - 2- رگ های فونی فراوان .
- ✓ در بیضه ها دمای فون سرفرگی بیشتر از فون سیاهرگی است .
- ✓ شبکه سیاهرگی بیضه، سرفرگ بیضه را اطافه کرده اند؛ پس شبکه سیاهرگی دمای فون سرفرگی را کاهش می دهد (پس فون ورودی به بیضه دمای پایینی دارد) .
- ❁ **لوله های اسپرم ساز:**
 - 1- تعداد زیادی لوله پرپیچ و خم در بیضه ها
 - 2- از بلوغ تا مرگ در این لوله، اسپرم تولید می شود .
- ❁ **سلول های بینابینی:**
 - 1- لابلای لوله های اسپرم ساز قرار دارند .
 - 2- وظیفه آنها ترشح تستوسترون (هورمون جنسی نر) است .

✓ شکل 1 ص 98:

- الف- اندازه (از کوچک به بزرگ) و تعداد :
- 1- غده پیازی- میزراهی (2 عدد)
 - 2- اپیدیریم و وزیکول سمینال (2 عدد)
 - 3- بیضه ها (2 عدد) و پروستات (یک عدد)
 - 4- مثانه (یک عدد)

- ب- غده پروستات یک عدد است و به زیر مثانه پسیبیره است .
- پ- دو عدد غده وزیکول سمینال به پشت و زیر مثانه پسیبیره اند .
- ت- دو عدد غده پیازی - میزراهی به مثانه نپسیبیره اند .
- ج- قطر : میزراه = اسپرم بر < برفاگ < لوله اسپرم ساز .
- ح- میزراه بلافاصله پس از مثانه از بالا به پروستات وارد می شود.
- خ- ممل ورود 2 مجرای اسپرم بر به پروستات؛ از سمت بالا و عقب پروستات .
- و- ممل به هم پیوستن دو مجرای اسپرم بر به یکدیگر و به یک میزراه؛ درون پروستات .
- ی- بفش پایینی غده وزیکول سمینال با دیواره پشتی پروستات تماس مستقیم دارند .

✓ هر 5 عدد غده ای که در تولید مایع منی نقش دارند برون ریز هستند، اما غده بیضه ها، درون ریز هستند.

✳ سافته شدن بیضه ها؛

1. ممل؛ مفره شکم
2. در اواخر دوره جنینی ، بیضه ها از مفره شکم خارج و در کیسه بیضه قرار می گیرند.

✓ شکل 2 ص 99:

1. اپیدیریم چند ورودی دارد اما فقط یک فروبی دارد.
 2. قطر کلاف اپی دیدریم از ابتدا به انتها به تدریج کاهش می یابد (قطر لوله برفاگ ثابت است) .
- ✳ نزدیک به سطح قاربی لوله های اسپرم ساز، یافته هایی به نام زامه زا (اسپرما توگونی) وجود دارد .
(اسپرما توگونی ها، لایه زاینده را تشکیل داده اند) .

✳ هر یافته زامه زا (اسپرما توگونی) با میتوز 2 سلول به وجود می آورد که یکی به عنوان اسپرما توگونی باقی میماند و دیگری زامه یافته (اسپرما توسیت) اولیه است.

- ✓ زامه زا (اسپرماتوگونی) فقط توان میتوز دارد (قادر به میوز نیست).
- ✿ زام یافته (اسپرماتوسیت) اولیه با میوز I، دو عدد زام یافته ثانویه (اسپرماتوسیت ثانویه) را به وجود می آورد.
- ✿ هر زام یافته ثانویه، با میوز II، دو عدد زام یافتگ (اسپرماتید) را به وجود می آورد.
- ✿ تعداد زیادی اسپرماتید به وجود می آید که در حین حرکت به وسط لوله، در آنها تمایز رخ داده و به زامه (اسپرم) تبدیل می شود.
- ✿ تمایز اسپرماتید به اسپرم:
- 1- جدا شدن از دیواره 2- تاژکدار شدن 3- از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم
- 4- فشرده شدن هسته و قرار گرفتن به صورت مجزا 5- کشیده شدن شکل یافته.
- ✿ تقسیم و تمایز گامت ها در دیواره لوله اسپرم ساز، از فارچ به سمت مرکز لوله انجام می شود.

✓ شکل 2 ص 99

1. سلول های سرتولی بزرگ ترین سلول های دیواره لوله اسپرم ساز هستند.
2. هر بیضه دارای چند فغره کوچک است.
- (که با دیواره های عرضی از همدیگر جدا شده اند، هر فغره تعداد زیادی لوله اسپرم ساز دارد).
3. محل انجام میتوز فارچی تر از میوز است.
4. دورترین یافته ها از دیواره لوله اسپرم ساز، اسپرم است.
5. در تبدیل اسپرماتید به اسپرم، اندازه تاژک به تدریج بلندتر می شود.
6. اولین قسمتی که دیواره لوله اسپرم ساز را ترک می کند، انتهای تاژک است و آخرین قسمتی که آنرا را ترک می کند، سر یافته است که حاوی هسته است.
7. هسته اسپرم، دوکی شکل است اما در سایر سلول ها، گروهی است.
- هسته اسپرماتید در مراحل آفر دوکی شکل است.
- ✓ می توان گفت که یافته ای که تاژک دارد هتما شکل هسته اش دوکی است.
- ✓ تتراد فقط در اسپرماتوسیت اولیه تشکیل می شود (در بدن مردان تنها یافته ای است که میوز 1 انجام می دهد).

- ✓ برای تولید هر 4 اسپرم از یک اسپرماتوسیت اولیه، 3 بار همانندسازی سانتیول در 2 مرحله انجام می شود. (یک بار در مرحله 2 اسپرماتوسیت اولیه و 2 بار در مرحله میوز 1 و 11 در دو اسپرماتوسیت ثانویه)
- ✓ اسپرم و اسپرماتید در 40 متوقف هستند پس تقسیم نمی شوند؛ اما اسپرماتوگونی (میتوز)، اسپرماتوسیت اولیه (میوز 1) و اسپرماتوسیت ثانویه (میوز 11) تقسیم می شوند.
- ✓ همانندسازی DNA در اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه انجام می شود اما در اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم انجام نمی شود.
- ✓ در تولید 4 اسپرم از یک اسپرماتوسیت اولیه، 3 بار دوک تشکیل می شود (یک بار در اسپرماتوسیت اولیه و دو بار مجموعاً توسط دو اسپرماتوسیت ثانویه) همچنین 3 بار تعداد سانتیول ها 2 برابر می شود.
- ✓ هر اسپرماتوسیت اولیه و هر اسپرماتوسیت ثانویه، دارای دو بفت سانتیول هستند. اما هر اسپرماتید و هر اسپرم، دارای یک بفت سانتیول هستند.
- ✓ برای تولید 4 اسپرم از یک اسپرماتوسیت اولیه 3 بار سیتوکینز انجام می شود. برای تولید 4 اسپرم از یک اسپرماتوگونی 4 بار سیتوکینز انجام می شود.
- * یاخته سرتولی:**
- الف) ممل قرارگیری: در دیواره لوله های اسپرم ساز
- ب) وظایف:
- 1- هدایت تمایز اسپرم ها با کمک ترشحات شان
 - 2- پشتیبانی و تغذیه یافته های جنسی در همه مراحل اسپرم سازی
 - 3- بیگانه خواری
- ✓ یافته های سرتولی توان میوز ندارند.
- ✓ چهار عدد اسپرم تولید شده از یک زام یافته اوایه تماماً از 2 نوع مختلف هستند؛ دو عدد آنها کروموزوم X دارند و دو عدد دیگر کروموزوم Y دارند.

* شکل 3 ص 100 :

ساختار اسپرم:

- 1- سر: شامل یک هسته بزرگ + آکروزوم + مقداری سیتوپلاسم.
 - 2- تنه (قطعه میانی): تعداد زیادی میتوکندری دارد (* کوچکترین بخش اسپرم، تنه است).
 - 3- دم (تارک): با حرکات فود، اسپرم را به جلو می راند.
- ✓ در سر اسپرم کروموزوم همتا وجود ندارد چون هاپلوئید است و از هر نوع فام تن فقط یک عدد دارد.
- ✓ در زامه: محل اصلی تولید ATP و مصرف ADP و P: تنه (زیرا تعداد زیادی راکتیزه دارد)
- ✓ در زامه: محل اصلی تولید ATP و P و مصرف ATP: دم (زیرا حرکت تارک به انرژی فراوانی نیاز دارد)
- ✓ تعداد کروموزوم های یک اسپرم: $23 + K$ که $K =$ تعداد میتوکندری ها در تنه است.
- ✓ در اسپرم، تمام طول تارک تا انتها توسط غشاء پلاسمایی احاطه شده است.
- ✓ در سر اسپرم، یک عدد هسته وجود دارد که $n=23$ است و هر کروموزوم آن تک کروماتیدی می باشد (متوقف در G0)

* تارک تن (آکروزوم):

- کیسه ای پر از آنزیم و کلاه مانند در جلوی هسته اسپرم .
این آنزیم ها کمک می کنند تا اسپرم در لایه های حفاظت کننده تفمک نفوذ کند .
- ✓ آکروزوم شبیه لیزوزوم، آنزیم های هیدرولیز کننده دارد اما پرفلاف آن در گوارش برون یافته ای نقش دارد.

* اندام های ضمیمه (کمکی):

- 1- فاگ (اپیدرم)
 - 2- زامه بر (اسپرم بر)
 - 3- گشنب دان (وزیکول سمنال)
 - 4- پروستات
 - 5- غدد پیازی میزراهی .
- * مسیر حرکت اسپرم ها: 1- لوله های اسپرم ساز 2- اپی دیدیم 3- اسپرم بر 4- میزراه

✓ فقط لوله های اسپرم ساز کاملاً درون بیفنه ها قرار دارند.
برفاگ و بفتی از زامه بر درون کیسه بیفنه قرار دارند.
برفاگ، زامه بر و میزراه فارچ از بیفنه ها هستند.

✓ فروکتوز نوعی مونوساکارید است که در ساکاروز همراه گلوکز وجود دارد.
فروکتوز در ترشحات وزیکول سمینال وجود دارد.

✳ **برخاگ (اپیدیدم):** ممل : روی هر بیفنه

لوله ای طویل و پرپیچ و خم که زامه ها پس از خروج از بیفنه ها ، به آن وارد می شوند.

✳ اسپرم ها درون بیفنه (در لوله های اسپرم ساز) توانایی حرکت ندارند.
اسپرم ها باید حداقل 18 ساعت در اپیدیدیم بمانند تا توانایی حرکت پیدا کنند.

✳ **مجرای اسپرم بر (دفران یا زامه بر):**

یک دفران از هر بیفنه فارچ می شود، وارد موهه شکم شده و سپس از کنار و پشت مثانه عبور می کند.
* عبور از روی استخوان بلویی لگن-از جلو میزنای

✳ **غده گشناب دان یا وزیکول سمینال :**

1- ممل: پشت مثانه

2- وظیفه: ترشح مایعی غنی از فروکتوز (تامین انرژی فعالیت اسپرم ها).

✳ **غده پروستات:**

1- اندازه گددو

2- حالت اسفنجی

3- وظیفه: ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی برای فتنی کردن مواد اسیدی مسیر عبور اسپرم به سمت تفرک .

✳ **غده پیازی-میزراهی:**

1- به اندازه نفور فرنگی

2- وظیفه: ترشح مایع روان کننده و قلیایی به مایع مهتوی اسپرم ها

مابع منی:

مجموع ترشحات 5 عدد غده از 3 نوع: 2 عدد وزیکول سمینال - یک عدد پروستات - 2 عدد پیازی میزراهی

✓ شکل 4 ص 101:

1. دو عدد غده وزیکول سمینال و یک پروستات با یکدیگر و با دیواره مثانه تماس مستقیم دارند.
2. دو عدد غده پیازی - میزراهی با پروستات، مثانه و وزیکول سمینال تماس مستقیم ندارند.
3. دو عدد وزیکول سمینال در پشت و زیر مثانه قرار دارند و با دو مجرا در همان پشت و پایین مثانه، ترشحات غنی از فروکتوز را روی اسپرم ها می ریزند.
4. میزراه در دو محل متسع می شود: 1- بلافاصله پس از غده پیازی میزراهی 2- نزدیک به انتهای میزراه. 5. محل اتصال دو مجرای اسپرم به یکدیگر و به یک میزراه، درون پروستات است.

هورمون ها:

- هم در مردان و هم در زنان دو هورمون محرک غده جنسی از هیپوفیز پیشین ترشح می شود: LH و FSH
- نامگذاری LH و FSH بر اساس وظیفه ای است که در زنان انجام می دهند.
- (البته LH و FSH در مردان هم وظایف مهمی دارند)
- میزان ترشح LH و FSH توسط هورمون های آزاد کننده و مهار کننده تنظیم می شود که از هیپوتالاموس ترشح می شوند .

• وظیفه LH در مردان:

تفریک یافته های بینابینی برای ترشح تستوسترون.

• وظیفه FSH در مردان:

تفریک یافته های سرتولی تا اسپرمها تمایز یابند

• وظیفه تستوسترون:

- 1- تفریک رشد اندام های مختلف (به ویژه استخوان و ماهیچه)
- 2- بروز صفات ثانویه مردانه (بم شدن صدا + رویش مو در صورت و ...)

✓ ممل سایر یافته های هرف تستوسترون (علاوه بر ماهیچه ها و استخوان و ...):

بیضه ها - هیپوتالاموس - هیپوفیز پیشین

✱ تنظیم ترشح LH - FSH و تستوسترون:

با بازفورد منفی (با وساطت و دقالت هورمون های آزاد کننده و مهارکننده)

✓ 5 هورمون در تولید و تمایز اسپرم ها نقش دارند:

1- به صورت غیر مستقیم: LH و هورمون آزاد کننده

2- به صورت مستقیم: FSH و تستوسترون

✓ با هزف بیضه ها از بدن مرد، صفات ثانویه جنسی از بین می رود و فرد ظاهر زنانه پیدا می کند.

✓ علاوه بر بیضه ها و تفرمان ها، بخش قشری غدد فوق کلیه، هورمون های جنسی 3 گانه

(استروژن، پروژسترون، تستوسترون) را به مقدار کم تولید می کنند.

↓ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ❄️

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سبجری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

گفتار دوم - دستگاه تولیدمثل در زن

* وظایف:

1. تولید یافته جنسی (تخمک) → وظیفه اصلی
2. انتقال یافته های جنسی ماده به سمت رحم
3. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه (اسپرم) و تخمک
4. حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل
5. تولید هورمون های جنسی زنانه

* اجزاء:

2 عدد تخمدان - یک رحم - 2 عدد لوله فالوپ - یک گردن رحم - یک واژن (زهراه)

* تخمدان ها:

- 1- تعداد 2 عدد
- 2- محل: درون مویه شکم
- 3- هر تخمدان با کمک طنابی پیوندی-عضلانی به دیواره قارچی رحم وصل است

* تخمدان بر خلاف بیضه، فاقد لوله پریچ و خم است.

* از همان دوره جنینی، هر تخمدان حاوی حدود یک میلیون عدد ماده یافته (اووسیت) اولیه است (مجموعاً 2 میلیون در 2 تخمدان)

* **انباتک (فولیکول):** مجموعه چند یافته تغذیه کننده که هر اووسیت اولیه را احاطه کرده اند.

✓ تعداد فولیکول هنگام تولد: حدود 2 میلیون عدد (برابر با تعداد اووسیت های اولیه)

* پس از تولد تعداد فولیکول ها افزایش نمی یابد بلکه به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از بین می روند.

❁ **رحم:** 1- اندام کیسه مانند - گلابی شکل و ماهیچه ای ← قاعده رحم رو به بالاست
2- وظیفه: محل رشد و نمو رویان و جنین

❁ **آندومتر:** دیواره داخلی رحم (در دو دوره قاعدگی و بارداری، آندومتر دچار تغییرات می شود)
✓ دو عدد لوله فالوپ به بفتش پهن تر (بالای) رحم وصل می شوند.

❁ ابتدای لوله های فالوپ قطر کمتری دارد و به رحم وصل است.
انتهای لوله فالوپ قطر بیشتری دارد که به رحم وصل نیست و به شکل شیپور درآمده است.

❁ شیپور فالوپ (انتهای لوله فالوپ) دارای زاوئد انگشت مانند است.

❁ بافت پوششی لوله های رحم، مخاطی و مژکدار است.
این مژک ها به حرکت اووسیت به سمت رحم کمک میکنند.

❁ **گردن رحم:** بخشی پایینی رحم که باریک تر است و به واژن باز می شود.

❁ واژن محل: 1- ورود اسپرم ها 2- خروج فون قاعدگی 3- خروج جنین هنگام زایمان طبیعی

❁ **قاعدگی (عادت ماهانه):**

تفریب آندومتر همراه رگ های فونی (مفلوطی از فون و بافت های تفریب شده از بدن خارج می شوند)
شروع دوره جنسی با قاعدگی است.

❁ اولین عادت ماهانه با بلوغ جنسی است که ابتدا نامنظم است ولی کم کم منظم می شود.

❁ نظم عادت ماهیانه، **مهم ترین** شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولید مثلی زن است.

❁ دوره باروری و تولید مثلی در زن تقریباً 30 تا 35 سال است.

❁ **یائسگی:** توقف عادت ماهیانه که در زن های سالم معمولاً در سنین بین 45 تا 50 سالگی رخ میدهد.
علت: از کار افتادن تخمدان ها (که زودتر از بقیه دستگاه های بدن پیر می شوند)

تخمک زایی:

شروع: از یافته ای 2۸ به نام مامه زا (اووگونی) قبل از تولد (دوران جنینی)

عوامل کاهنده طول زمان دوره باروری در زنان:

- 1- تغذیه نامناسب
- 2- کار زیاد و سفت
- 3- فشار روحی و جسمی

مراحل تخمک زایی:

- 1- هر ماه یک اووسیت اولیه درون فولیکول، میوز I را ادامه داده و به پایان می رساند (تولید یک اووسیت ثانویه + اولین گویچه قطبی)
 - 2- خروج اووسیت ثانویه به همراه اولین گویچه قطبی از فولیکول و تفرمان
 - 3- ورود به لوله رحم (با کمک زوائد انگشت مانند انتهای لوله رحم)
 - 4- در صورت برافورد با اسپرم ← انجام میوز II ← تولید یک تخمک و دومین گویچه قطبی
 - 5- در صورت عدم برافورد با اسپرم ← دفع اووسیت ثانویه و گویچه اول همراه با فونریزی ماهانه
- ✓ با در نظر گرفتن شروع تقسیم از زام یافته اولیه و مام یافته اولیه:

- 1- در اسپرم زایی 3 بار سیتوکینز مساوی رخ می دهد
- 2- در تخمک زایی 2 بار سیتوکینز نامساوی انجام می شود (چون اولین جسم قطبی تقسیم نمی شود).

دلیل سیتوکینز نامساوی در تخمک زایی: رسیدن سیتوپلاسم، اندامک ها و ذخیره غذایی زیاد به تخمک تا نیازهای اولیه رشد و نمو رویان فراهم شود.

گویچه های قطبی:

- 1- به طور طبیعی نقشی در رشد و نمو ندارند
- 2- اسپرم به ندرت با گویچه های قطبی لقاح می یابد ← ایجاد توده ای به شکل ← دفع از بدن (پس از مدتی)

✓ نتایج نوسانات هورمونی در جنس ماده :

1. پرفه تفرمان: تنظیم زمان بندی تقسیم و بالغ شدن اووسیت .
 2. پرفه رحم: آماده سازی رحم برای بارداری.
- دو پرفه به یکدیگر وابسته اند.

✓ دلایل رشد فولیکول:

1- در هفته اول: فقط FSH
2- در هفته دوم: هم FSH و هم استروژن

✓ آنچه که سبب رشد آندومتر می شود، ترشح استروژن و پروژسترون است.

✓ تغییرات ضخامت دیواره رحم:

الف- در هفته اول دوره با شروع افزایش ترشح استروژن (روز 3) به تدریج دیواره رحم ضخیمتر میشود (از روز 5)
 ب- در حدود روز 15 که استروژن و پروژسترون نسبتاً کم هستند، رشد دیواره رحم متوقف می شود.
 ج- حداکثر ضخامت دیواره رحم پس از آن ایجاد می شود که استروژن و پروژسترون بسیار زیادی ترشح می شود.

✓ تغییرات ضخامت دیواره رحم در 28 روز:

الف- در هفته اول ابتدا کاهش شدید و سپس افزایش جزئی
 ب- در هفته های 2 و 3 افزایش شدید
 ج- در هفته چهارم ابتدا افزایش و سپس کاهش (نسبتاً شدید)

✓ از ابتدای هفته دوم تا اواسط هفته چهارم به تدریج شیارها در دیواره رحم عمیق تر می شوند.

✓ بیشترین ضخامت دیواره رحم ← روزهای 24 و 25

✓ کمترین ضخامت دیواره رحم ← روز 4

* فولیکول = یک اووسیت اولیه + چند یافته مغزی اطرافش.

* هر ماه (هر دوره جنسی)، فقط یک فولیکول که بیشترین رشد را دارد پرفه تفمدان را آغاز و ادامه می دهد.

* دو وظیفه یافته های اطراف کننده اووسیت:

1- فراهم کردن شرایط رشد و نمو اووسیت
2- ترشح هورمون استروژن

* با رشد فولیکول، استروژن بیشتری ترشح می شود.

* LH و FSH: 1- از هیپوفیز پیشین ترشح می شوند
2- پرفه تفمدان را تنظیم می کنند.

* در سطح یافته های فولیکول، گیرنده های FSH وجود دارند.

- ❖ FSH سبب رشد فولیکول می شود.
- ❖ با رشد فولیکول، استروژن بیشتری ترشح می شود که سبب افزایش ترشح LH می شود
- ❖ هراکثر مقدار LH، عامل تفمک گذاری است.
- ❖ زمان تفمک گذاری، هرود روز 14 پرفه است که در آن اووسیت ثانویه همراه تعدادی از یافته های فولیکولی به موهطه شکم وارد می شوند. (این یافته ها، اووسیت را در ادامه مسیر تغزیه و مفاظت میکنند).

- ❖ **جسم زرد:** پس از تفمک گذاری، باقیمانده یافته های فولیکولی در تفمدان به توده ای به نام جسم زرد تبدیل می شود (تحت تاثیر LH).
- ❖ تحت تاثیر LH، یافته های جسم زرد، هورمون های بیشتری را ترشح می کنند، استروژن و پروژسترون ترشح شده، وقایع پرفه رحم را ادامه می دهند.
- ❖ **سرنوشت جسم زرد:**
 - الف- در صورت وقوع بارداری، جسم زرد فعال می ماند و با ادامه ترشح استروژن و پروژسترون سبب مفاظت از دیواره رحم و جنین جایگزین شده در آن می شود.
 - ب- در عدم بارداری؛ در اواخر دوره، جسم زرد تحلیل رفته و به جسم سفید تبدیل می شود که غیرفعال است؛ پس ترشح استروژن و پروژسترون کاهش یافته و دیواره رحم ناپایدار می شود و در نتیجه تفریب شده و می ریزد (علامت شروع دوره جنسی بعدی).
- ✓ جسم زرد در نیمه دوم پرفه تفمدان وجود دارد اما فولیکول در نیمه اول.
- ❖ **چرخه رحمی:**
 - 1- زمان قاعدگی؛ به طور متوسط 7 روز اول دوره جنسی.
 - 2- سپس رشد و نمو آندومتر؛
 - افزایش ضخامت و ایجاد چین خوردگی ها، هفرات و اندوفته فونی زیاد در آندومتر.
 - 3- رشد و نمو آندومتر تا پس از نیمه دوره ادامه دارد اما پس از آن سرعت رشد کاهش و فعالیت ترشمی افزایش می یابد.
 - 4- با فعالیت های فوق، دیواره رحم آمادگی لازم برای پذیرش و پرورش تفم را کسب می کند.

❖ بارداری در صورتی رخ می دهد که در حدود نیمه دوره جنسی، اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه وجود داشته و لقاح انجام می پذیرد (تشکیل سلول تفم).

جایگزینی:

❖ جایگزین شدن توده سلولی حاصل از تقسیمات پیاپی تفم در لوله فالوپ، در یکی از فرورفتگی های جدار رحم.

❖ جایگزینی شامل: 1- نفوذ جنین به درون جدار رحم 2- ایبار رابطه فونی و تغذیه ای با مادر

❖ در عدم بارداری: 1- اووسیت ثانویه بدون جایگزینی دفع می شود 2- شروع قاعدگی در حدود روز 28

❖ همه وقایع پرفه رحم توسط 2 هورمون پروژسترون و استروژن تنظیم می شوند.

❖ تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی زن: 1- هیپوتالاموس 2- هیپوفیز پیشین 3- تفرمان ها ((که هر سه مورد تنظیم مقدار هورمونها با خود تنظیمی انجام می دهند))

تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی زن:

1- در ابتدای دوره جنسی مقدار استروژن و پروژسترون کم است

2- ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس

3- تحریک ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین

4- FSH ← رشد فولیکول ← افزایش ترشح استروژن

5- LH ← رشد جسم زرد ← افزایش ترشح پروژسترون و استروژن

تأثیرات استروژن و پروژسترون:

الف- رشد آندومتر (ضفیم شدن آندومتر) ← آماده شدن رحم برای بارداری

ب- تاثیر بر هیپوتالاموس ← کاهش ترشح هورمون های آزادکننده LH و FSH (فیدبک منفی) ← جلوگیری از رشد و بالغ شدن فولیکول جدید در طول دوره جنسی (در نتیجه ی کاهش ترشح LH و FSH).

استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفا می کند:

1- در غلظت کم استروژن ← ممانعت از ترشح LH و FSH (بازفور منفی)

2- افزایش یکباره استروژن در حدود روز 14 ← ترشح فراوان LH و FSH (بازفور مثبت) ←

تبدیل فولیکول به جسم زرد.

تأثیرات کاهش استروژن و پروژسترون در انتهای دوره: *

الف- کاهش استفکام آندومتر ← از هم پاشیدن آندومتر در چند روز بعد ← قاعدگی
ب- تأثیر بر هیپوتالاموس ← ترشح هورمون آزادکننده ← ترشح LH و FSH ← آغاز دوره جدید جنسی

↓ ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی *

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓*

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

گفتار سه - رشد و نمو جنین

✓ چهار عامل حرکت اووسیت ثانویه (همراه اولین جسم قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی) به سمت رحم:

- 1- زوائد انگشت مانند انتهای فالوپ
- 2- شیارهای دیواره فالوپ (شبه ریل)
- 3- زنش مژک های بافت پوششی فالوپ
- 4- انقباضات عضلات صاف دیواره فالوپ

✳ با ورود منی به رحم، 300 تا 400 میلیون اسپرم وارد می شوند ← به سمت اووسیت ثانویه شنا می کنند ← تعداد کمی در لوله فالوپ به اووسیت ثانویه می رسند.

✳ دو لایه اووسیت ثانویه را احاطه کرده است:

- الف- لایه خارجی: باقیمانده یافته های فولیکولی
- ب- لایه داخلی: شفاف و ژله ای.

✳ اسپرم بایراز هر دو لایه عبور کند .

هنگام عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می شود تا آنزیم هایش لایه داخلی را هضم کنند.

✓ یافته های فولیکولی 2۸ هستند.

✳ لقاح (شکل 12 ص 108):

1. اسپرم با فشار در بین یافته های فولیکولی وارد می شود تا به لایه ژله ای تفمک برسد .
2. آکروزوم اسپرم پاره شده، آنزیم های هضم کننده را آزاد تا لایه ژله ای را هضم کند .
3. غشای اسپرم به غشای تفمک ملق می شود .
4. هسته اسپرم وارد تفمک شده و با هسته تفمک ادغام می شود .
5. تشکیل پدار لقاحی برای جلوگیری از ورود اسپرم های دیگر .

لحظه شروع لقاح:

- تماس غشای یک اسپرم با غشای اووسیت ثانویه (یعنی پس از هضم لایه دافلی) اتفاقات همزمان: 1- ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت 2- ایجاد برار لقاحی.
- ✓ **منشا برار لقاحی** = لایه ژله ای + موادی که با برون رانی به آن اضافه می شوند. وزیکول هایی به سمت غشا حرکت کرده و با آگزوسیتوز موادی را به لایه ژله ای می فرستند. این مواد برار لقاحی را می سازند که از ورود اسپرم های دیگر جلوگیری می کند.
- ✓ **محل برار لقاحی**: در لایه دافلی یعنی فارچ از غشاء اووسیت ثانویه و زیر لایه فارچی.
- ✓ هضم لایه دافلی با واکنش های هیدرولیز انجام می شود (انرژی زا - با مصرف آب) ← افزایش فشار اسمزی در لایه دافلی ژله ای. تجزیه درشت مولکول ها به تعداد زیادی مونومر (که نتیجه آن افزایش تعداد مولکول هاست). هر چه تعداد مولکول ها بیشتر شود، فشار اسمزی افزایش می یابد.

وقایع همزمان پس از ورود سر اسپرم به اووسیت ثانویه:

- A. ناپدید شدن هسته اسپرم ← رها شدن کروموزوم های اسپرم در تفمک
- B. تکمیل میوز II توسط اووسیت ثانویه ← تولید تفمک ← سپس ← تجزیه پوشش هسته تفمک
- ← مفلوط شدن دو مجموعه کروموزومی اسپرم و تفمک ← ایجاد پوشش هسته دور آن ها ← یافته تفم 46 کروموزوم فطری (23 جفت کروموزوم) دارد که همه تک کروماتیدی هستند.

وقایع پس از لقاح:

- دور 36 ساعت بعد از لقاح، تقسیمات میتوزی سلول تفم شروع میشود (در لوله فالوپ) ← تولید مورولا (توده یافته ای توپر) ← حرکت مورولا در فالوپ به سمت رحم
- هنگام رسیدن به رحم به شکل بلاستوسیست است که کره ای توفالی و پر از مایعات است.

✓ با تقسیمات میتوزی و سپس سیتوکینز یافته تفم، به تدریج اندازه یافته های حاصل کوچکتر می شود، چون رشد رخ نمی دهد (افزایش نسبت سطح به حجم یافته های حاصل). هر چه یافته کوچک تر باشد، نسبت سطح به حجم بزرگتری دارد.

✱ **تروفوبلاست:** یک لایه بیرونی در بلاستوسیست که در آینده در تشکیل جفت دخالت دارد.

✱ وظایف تروفوبلاست: 1- نقش در تشکیل جفت .

2- ترشح هورمون HCG .

3- ترشح آنزیم های تجزیه کننده دیواره رحم هنگام جایگزینی .

✱ **هورمون HCG:**

1- توسط کوریون ترشح می شود

2- به خون مادر وارد می شود

3- نتایج: حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون، ممانعت از قاعدگی و تفمک گذاری جدید .

✓ HCG تنها هورمونی است که از بدن یک فرد (جنین) ترشح و بدن فرد دیگر (مادر) را تحت تأثیر قرار می دهد (گیرنده این هورمون در بدن فرد دیگر قرار دارد).

✓ گیرنده های HCG در یافته های جسم زرد قرار دارند (درون تفمرا).

✱ **توده یافته ای درونی:**

1- مجموعه یافته های درون بلاستوسیست است

2- این یافته ها، منشا بافت های جنینی هستند

3- از نوع یافته های بنیادی هستند

✱ یافته بنیادی: یافته ای تفصمی نیافته که توانایی تبدیل شدن به یافته های مختلف را داراست .

✱ توده درونی، لایه های زاینده جنینی را به وجود می آورد که هر لایه منشأ بافت ها و اندام های مختلف است.

- ✓ شکل 14 ص 109: توده یافته ای درونی فقط در یک قطب بلاستوسیست تشکیل می شود.
(قطبی که در مجاورت آن جدار لقاهی پاره فواید شد)
این محل قبلاً محل نفوذ اسپرم بوده است و از بقیه قسمت ها ضعیف تر می باشد.

- ✓ جایگزینی: قرارگیری بلاستوسیست در فغره ای در دیواره رحم یافته های لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)، آنزیم های هضم کننده ای را ترشح می کنند که با تفریب یافته های جدار رحم، فغره ای را ایجاد می کنند (نوعی گوارش برون یافته ای - هیدرولیز که با مصرف آب همراه است).

- ✓ بلاستوسیست به گونه ای به آندومتر می چسبد که توده درونی به آندومتر نزدیک تر باشد
✓ هنگام جایگزینی، یافته های جنینی از مواد مغزی بافت های هضم شده استفاده می کنند.
✓ مهمترین پرده های حفاظت کننده از جنین:
1- آمنیون (درون شامه): حفاظت و تغذیه جنین.
2- کوریون (برون شامه): دفالت در تشکیل جفت و بند ناف.

تشکیل بیش از یک جنین

- ✓ تعداد کیسه آمنیوتیک برابر تعداد جفت است (در هر نوع دوقلوئی و چند قلوئی).
- ✓ **دوقلوهای همسان ناشی از دو مورد است:** (تشکیل بیش از یک جنین)
1- جدا شدن یافته های بنیادی در بین تقسیمات اولیه تفع
2- تقسیم توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت
اگر جدا شدن جنین ها کامل نباشد، دوقلوها به هم چسبیده متولد می شوند.
✓ جنسیت دو قلوهای همسان همتا یکسان است.
✓ جنسیت دوقلوهای ناهمسان ممکن است یکسان یا متفاوت باشد.
✓ **دوقلوهای ناهمسان:** ناشی از آزاد شدن بیش از یک اووسیت ثانویه و سپس لقاح هر دو آن ها با اسپرم ها.

❖ ظاهر دوقلوهای ناهمسان ممکن است متفاوت باشد.

✓ هر دو قل همسان از یک بفت تغذیه میکنند (در صورتی که توده درونی به دو قسمت تقسیم شود، تر و خوبلاست مشترک می ماند).

✓ اثر انگشت در دوقلوهای همسان نیز متفاوت است چون در اثر انگشت علاوه بر ژن ها، شرایط محیطی و حتی استرس نیز موثرند.

✓ در دوقلوهای ناهمسان، هر جنین توسط یک بفت اختصاصی تغذیه می شود.

✓ در موارد نادر که یافته های بنیادی قبل از تشکیل بلاستوسیست (مثلا مورولا) از هم جدا شده اند دوقل همسان با دو بفت مجزا تغذیه می شوند.

❖ ناباروری:

❖ دلایل ناباروری: الف- تولید نشدن گامت (یافته جنسی)

ب- عدم لقاح موفق بین اسپرم و تخمک

❖ فقط بعضی انواع ناباروری با روش ها و با کمک فناوری قابل درمان است.

❖ تمایز بفت: شروع: هفته دوم پس از لقاح

پایان: هفته دهم

❖ بفت: رابط بین بند ناف و دیواره رحم .

❖ بند ناف: رابط بین جنین و بفت .

❖ شکل 17 ص 112:

1. در بند ناف، دو سرفرگ و یک سیاهرگ وجود دارد .
2. سرفرگ های بند ناف خون تیره دارند ((دو سرفرگ خون تیره را از جنین به بفت می برند)) .
3. سیاهرگ بند ناف خون روشن دارد ((سیاهرگ خون روشن را از بفت به جنین می برد)) .
4. در سافتار بفت: خون روشن مادر از انتهای باز رگ ها خارج می شود پس با کوریون جنین تماس مستقیم دارد اما خون جنین هیچگاه از رگ ها بیرون نمی ریزد.

✱ مواد قابل مبادله در بفت:

$CO_2 - O_2$ - مواد مغزی - پارتن ها - عوامل بیماریزا - الکل - نیکوتین - بعضی داروها - کولکالین .
مصرف بعضی داروها باید هنگام بارداری فقط با تجویز پزشک باشد .

✱ فون مادر و جنین در بفت مبادله دارند؛ اما مفلوط نمی شوند (به دلیل وجود پرده کوریون)
پس می توان گفت که کوریون به عنوان یک سد فیزیکی نیز عمل می کند.

✱ سونوگرافی (صوت نگاری):

✱ از امواج صوتی با فرکانس بالا (کم انرژی) استفاده می شود که بدون عوارض هستند .

✱ 1- ارسال امواج با دستگاه 2- دریافت بازتاب امواج 3- تشکیل تصویر ویدیویی

✱ کاربردهای سونوگرافی:

1- تشخیص بارداری در ماه اول 2- تعیین سن جنین با اندازه گیری ابعاد آن
3- تشخیص جنسیت بفت 4- تعیین سلامت حرکتی جنین 5- بررسی عملکرد بعضی اندام ها مثل قلب

✱ فعالیت 8 ص 113 :

1. چه ارتباطی بین قاعدگی و بارداری شفص وجود دارد؟
2. هر دو 2 هفته پس از شروع آفرین قاعدگی، بارداری رخ داده است.
2. ارتباط 284 روز و 270 روز (14 روز افتلاف شامل):
- 14 روز فاصله شروع قاعدگی تا تفمک گذاری و 4 روز بعد از تفمک گذاری که امکان لقاح وجود دارد .

تولد - زایمان

* مراحل:

فشار سر جنین به پایین ← پارگی کسبه آمنیون (کسبه آب) ← ترشح یکباره مایع آمینوتیک به بیرون (نشانه نزدیک بودن زایمان)

* اکسی توسین ← تحریک عضلات صاف دیواره رحم ← شروع انقباضات (همراه دردهای زایمان) ← افزایش شدت و دفعات انقباض (پزشک با تزریق اکسی توسین زایمان را تسریع میکند).

* نتیجه هر انقباض ← باز شدن بیشتر دهانه رحم ← فشار بیشتر سر جنین به دهانه رحم.

اکسی توسین ✓

1- محل تولید: هیپوتالاموس.

2- محل ذخیره ترشح: هیپوفیز پسین.

3- محل اثر: ماهیچه های صاف.

* مکیدن غدد شیری ← افزایش ترشح اکسی توسین ← افزایش انقباضات عضلات صاف ←
1. خوران شیر 2. افزایش ترشح اکسی توسین

✓ هورمون پرولاکتین ← تولید شیر.

هورمون اکسی توسین ← ترشح شیر.

بازشورد مثبت: *

1. افزایش ترشح اکسی توسین در نتیجه مکیدن نوزاد (تحریک گیرنده های غدد شیری)
2. افزایش ترشح اکسی توسین در نتیجه افزایش انقباضات دیواره رحم ← تولد آسان تر و سریع تر نوزاد

* تأثیرات اکسی توسین بر : 1- ماهیچه های صاف رحم ← تولد نوزاد

2- ماهیچه های صاف غدد شیری ← خروج شیر

* ترتیب خروج : 1- سر 2- بقیه بدن 3- بفت و اجزای مرتبط.

✳ در انتهای ماه اول:

- 1- شروع تشکیل اندام های اصلی و آغاز ضربان قلب
- 2- شروع تشکیل رگ های فونی و روده و سپس جوانه زنی دست ها و پاها

✳ در طی ماه دوم: مشفص شدن همه اندام ها

✳ در انتهای ماه سوم:

- 1- مشفص شدن اندام های جنسی
- 2- قابل تشفیص شدن ویژگی های بدنی جنین

✓ استثنائات گردش خون:

الف- دهم فصل 2: در کبد: قبل و بعد از گروهی از شبکه های مویرگی، سیاهرگ وجود دارد (یک عدد سیاهرگ باب کبدی و دو عدد سیاهرگ فوق کبدی) ← که هر سه رگ، فون تیره دارند.

ب- دهم فصل های 3 و 4:

سیاهرگ هایی که فون روشن عمل می کنند شامل:

سیاهرگ های ششی همه مهره داران و سیاهرگ های زیر پوستی دوزیستان و سیاهرگ بند ناف انسان.

پ- سرفرگ هایی که فون تیره عمل می کنند شامل:

سرفرگ های بند ناف - سرفرگ های ششی همه مهره داران - سرفرگ های زیرپوستی دوزیستان - سرفرگ شکمی ماهی ها .

ت- دهم فصل 5: در کلیه ها، قبل و بعد از شبکه اول مویرگی، سرفرگ وجود دارد

(هر 2 سرفرگ فون روشن دارند).

ث - در آبشش ماهی و پوست کرم فاکلی، شبکه مویرگی بین 2 سرفرگ قرار دارند

(سرفرگ اول فون تیره و سرفرگ دوم فون روشن دارد)

↓ **مهم نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی** ✨

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجی

ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سبجری

محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجاری

❁ محل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سنجری

❁ ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ↓

(پس از یادگیری در کلاس مفهومی یا مجازی):

مهمی سبجری

گفتار چهارم - تولید مثل در جانوران

❖ اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است .
تفاوت ها در: پگونگی انبام و مراحل حفاظت و تغذیه جنین .

❖ لقاح خارجی:

الف. در ماهی ها - دوزیستان و بی مهرگان آبزی
ب. ورود گامت های نر و ماده به آب ← لقاح در آب
ج. عوامل افزایشنده احتمال لقاح خارجی: 1- تعداد زیاد گامت ها
2- همزمانی ورود گامت های نر و ماده به آب

❖ لقاح داخلی:

الف. در جانوران فشکی زی و بعضی آبزیان (سفت پوستان و بعضی ماهی ها مثل کوسه) .
ب. در اغلب موارد لقاح داخلی، اسپرم وارد دستگاه تولید مثل ماده می شود
(اغلب محل لقاح در بدن ماده) .
ج. در اسبک ماهی، تفمک وارد دستگاه تولید مثلی نر می شود .
د. مفره ای در بدن جانور نر ← محل لقاح در بدن نر ← رشد و نمو جنین در بدن جانور نر انجام میشود
- وجود اندام های تفصص یافته در لقاح داخلی الزامی است .

✓ همه جانوران فشکی زی، لقاح داخلی دارند.

✓ در جانوران آبزی ممکن است لقاح داخلی یا خارجی باشد
در وال، فرپنگ، میگو، اسبک ماهی از نوع لقاح داخلی است.

✓ در اغلب موارد، تعداد کروموزوم های یافته پیکری با گامت فرق دارد به جز زنبور نر که یکسان است.

- ✳️ اغلب ماهی ها، لقاح قارچی دارند (کوسه لقاهش دافلی است)
- ✳️ عوامل تعیین کننده همزمانی ورود گامت های نر و ماده به آب:
 - 1- دمای محیط
 - 2- طول روز
 - 3- رفتارها
 - 4- آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده
- ✓ **سخت پوستان:** گروهی از بندپایان هستند- دارای لقاح دافلی - سامانه گردشی باز - دارای همولنف - فاقد مویرگ - دفع NH_3 توسط آبشش ها - فقط دفاع غیر اختصاصی - بعضی سفت پوستان دارای غدر شافلی (میگو و فرپنگ) .
- ✓ **کوسه:** نوعی ماهی غضروفی- علاوه بر کلیه، غدر راست روده ای دارند که NaCl غلیظ را به روده ترشح میکند.

✳️ دو راهکار برای انجام تولید مثل جنسی جانوران با حرکت آهسته یا بدون امکان جفت یابی:

1- هرمافرودیت

2- بکرزایی

✳️ **هرمافرودیت (نر ماده):**

1- کرم های پهن: (مثلا: کرم کبد)

یک فرد شرکت دارد - هر فرد تفمک های خودش را بارور میکند.

2- کرم های حلقوی: (مثلا: کرم فاکلی)

دو فرد شرکت دارد ← لقاح دوطرفی ← اسپرم های هر فرد، متقابلاً تفمک های دیگری را بارور می کند.

✳️ جانور هرمافرودیت هم دستگاه تولید مثلی نر و هم دستگاه ماده را دارد.

✳️ **بکرزایی:** تفمک بدون لقاح، فرزند را ایجاد میکند.

1. بعضی مارها:

تفمک n است، با همانندسازی، یک نسف دیگر از کروموزوم ها ساخته شده و $2n$ می شود و سپس با میتوز

پیاپی فرزند ایجاد می شود .

2. زنبور عسل:

تفمک n است، بدون دو برابر شدن عدد کروموزومی، با میتوز پیاپی فرزند را ایجاد میکند .

- ✓ نتیجه بکرزایی مارها؛ فرزند نر (متفاوت بودن جنسیت والد و فرزند) .
- ✓ نتیجه بکرزایی زنبور عسل؛ فرزند نر (متفاوت بودن جنسیت والد و فرزند) .
- ✓ در موارد زیر ، فقط یک والد در تولید مثل جنسی شرکت دارد: 1- بکرزایی 2- کرم پون
- ✓ فقط جانور ماده می تواند بکرزایی انجام دهد .
- ✓ به جز ملکه، سایر زنبورهای ماده که همگی کارگر هستند، عقیم اند.
- ✳ در صورت لقاح تفمک با اسپرم زنبور، فرزند ماده به وجود می آید.
- ✓ به طور طبیعی در زنبور عسل، نرها n و ماده ها 2n هستند.
- ✓ در زنبور عسل، تولید اسپرم با میتوز و تولید تفمک با میوز است.
- ✓ در یک کندو، فقط ملکه توانایی میوز دارد سایر زنبورها (نر و ماده) توان میوز ندارند.

✳ انواع منابع تغذیه جنین:

- 1- اندوفته غذایی تفمک (در همه مهره داران ← تامین نیازها تا چند روز)
- 2- لایه ژله ای محافظ (در لقاح قارچی)
- 3- ارتباط فونی با مادر با کمک جفت (پستانداران)

✳ دو عامل تغذیه ای جنین در لقاح قارچی:

1- اندوفته غذایی 2- لایه ژله ای

✳ مقدار اندوفته غذایی تفمک (و اندازه تفمک):

- الف- زیاد ← در گروهی از جانوران تفمگذار مثل پرندهگان و فزندگان
- ب- کم ← 1. ماهی ها و دوزیستان به دلیل کوتاه بودن دوره جنینی
2. پستانداران به دلیل ارتباط فونی مادر و جنین

❁ پستانداران تفمگذار فاقد این ارتباط فونی هستند.

❁ در لقاح فارچی: وظایف دیواره ژله ای و پسبناک تفمک:

1- حفاظت در برابر شرایط نامساعد محیطی

2- به عنوان منبع غذایی توسط جنین مصرف می شود.

❁ در لقاح دافلی: عوامل حفاظتی از جنین:

1- پوسته ضمیم دور تفم

2- پوشانده شدن تفم با فاک و ماسه در فزندگان مثل لاک پشت

3- فوایدن روی تفم در پرندگان

4- در پلاتی پوس: تا روزهای آفر تفم ها را در بدن نگه میدارد و در روزهای آفر روی آنها می فواید

5- در پستانداران کیسه دار مثل کانگورو:

نگهداری در رحم ابتدایی ← پس از تولد نوزاد نارس، آن را در کیسه روی شکم مادر نگهداری میکنند (درون

این کیسه، علاوه بر حفاظت، توسط غدد شیری نیز تغذیه می شود)

6- در پستانداران بیفت دار:

رشد و نمو با کمک رحم، بیفت و ارتباط با فون مادر و پس با غدد شیری پس از تولد

❁ بهترین شرایط ایمنی و تغذیه: در پستانداران بیفت دار

❁ میزان اندوخته غذایی تفمک به مدت زمانی که جنین از آن استفاده میکند، بستگی دارد.

✓ **خورباغه (بالغ):**

لقاح فارچی - (تنفس پوستی - تنفس ششی با پمپ فشار مثبت) - گردش فون بسته و مضاعف - قلب 3

مفره ای - کلیه ها شبیه ماهی های آب شیرین - مثانه ممل زفیره آب و یون ها - دوره جنینی کوتاه -

اندوخته کم غذایی در تفمک

✓ لایه ژله ای دور تفمک علاوه بر لقاح قارچی در لقاح داخلی نیز وجود دارد مثلاً لایه ژله ای دور تفمک انسان که توسط آنزیم های آگزوزوم هضم میشود.

✓ فزندگان:

لقاح داخلی - دو روش تنفس: شش ها (اغلب پمپ فشار منفی، بعضی پمپ فشار مثبت) و تنفس پوستی (مار آبی - سمندر شش دار - لاک پشت آبی) - قلب 4 مفره ای - گردش خون بسته و مضاعف - کلیه ها پیشرفته (همانند پستانداران و پرندگان) - بعضی فزندگان دارای غدد نمکی نزدیک چشم و زبان.

✓ پلاتی پوس بر خلاف فزندگان و همانند پرندگان روی تفعم ها می خوابد.

✓ پرندگان بر خلاف پلاتی پوس و همانند فزندگان بلافاصله بعد از لقاح و تشکیل تفعم، تفمگذاری می کنند.

✓ همه جانوران دارای لقاح قارچی، تفمگذار محسوب می شوند

✓ البته در لقاح داخلی نیز تفمگذاری مشاهده می شود.

✓ کرم های پهن:

مثال: پلاناریا - کرم کدو - کرم کبک

الف- بعضی انگل و بسیاری زندگی آزاد دارند.

ب- گوارش در پلاناریا:

در مفره گوارشی ← فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد - گوارش ابتدا برون و سپس درون یافته ای.

ج- گوارش در کرم کدو: فاقد دستگاه گوارش ← جذب مواد مغزی از سطح بدن.

د- دفع مواد زائد در پلاناریا ← پروتو نفریدی - دارای یافته های شعله ای - دفع آب اضافی (وظیفه اصلی

پروتو نفریدی) - دفع ماده زائد نیتروژن دار بیشتر از سطح بدن.

و- دستگاه عصبی پلاناریا - دارای مغز و دو طناب عصبی تقریباً موازی.

✓ **کرم های حلقوی:** مثال: کرم فاکلی - زالو - کرم صدف

الف- دستگاه گوارش ← فاقر معره - حلق نسبتا گشاد .

ب- تنفس ← پوستی - شبکه مویرگی وسیع در زیر پوست .

ج- گردش خون ← بسته - دارای مویرگ - 11 قلب دارد .

د- دفع مواد زائد ← متانفریدی - دارای قیف مژکدار و مثانه - متانفریدی در بیشتر کرم های حلقوی و

نرمتنان - هر حلقه بدن 2 متانفریدی دارد.

و- کرم فاکلی همافروودیت است.

❁ ممل نوشتن نکات ترکیبی و مفهومی ❁

(پس از یادگیری در کلاس مضموری یا مجازی):