

# تولید مثل انسان

فصل ۲ زیست یازدهم

# تولید مثل انسان

فصل ۷ زیست یازدهم

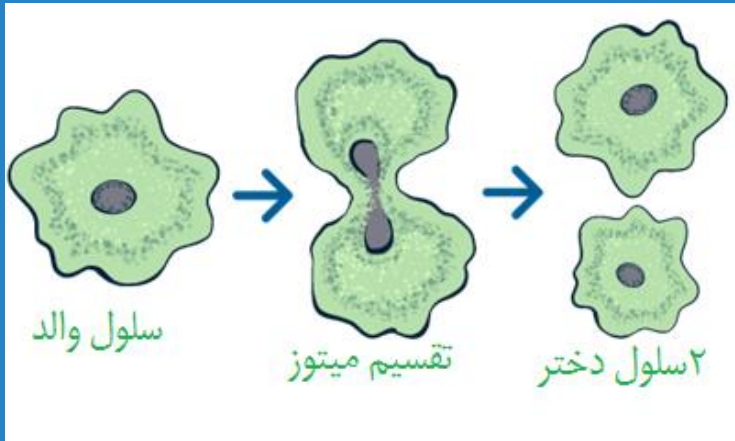
آموختیم تولید مثل ۲ دسته است: **جنسی و غیر جنسی**

## تولید مثل

### غیر جنسی

در تولید مثل غیر جنسی فردی که به وجود می آید از لحاظ ژنتیکی شبیه والد خود است و ژنوم یکسانی با آن دارد.

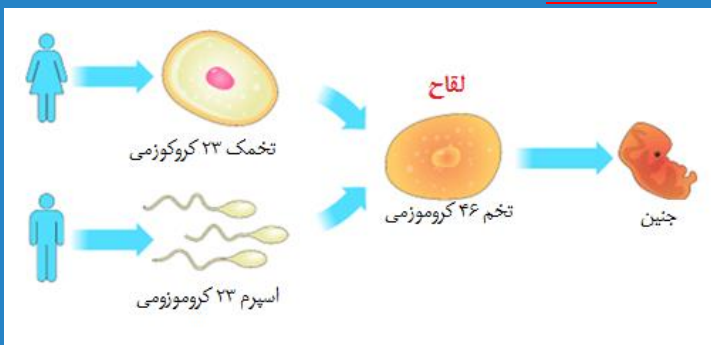
محصول **فرایند میتوز** است و عدد کروموزومی دست خوش تغییر نمی شود.



### جنسی

در تولید مثل جنسی ۲ والد نقش دارند و فرزند حاصل نصف اطلاعات را از والد نر و نصف دیگر را از والد ماده دریافت کرده است.

محصول **فرایند میوز** است و با تولید سلول های جنسی یا گامت همراه است.



## فصل ۷-تولیدمثل

### انسان

این فصل از جمله فصل

هایی است که بسیار

مفهومی می باشد و با

توجه به تغییرات کتاب

درسی مطالب جدید

اضافه شده، پتانسیل طرح

سوالات فراوانی را

داراست. بخش های

مرتبط با هورمون آن نیز

قابل ترکیب با فصل

های دیگر است

## وظایف دستگاه تولید مثل نر:

۱- تولید یاخته های جنسی نر ( اسپرم)

۲- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از اسپرم ها

۳- انتقال اسپرم ها به خارج از بدن

۴- تولید هورمون جنسی مردانه ( تستوسترون)

اجزا  
دستگاه  
تولید  
مثلی نر



قسمتی است از جنس پوست و خارج از حفره ی شکمی که از طریق مجرای اسپرم بر با حفره ی شکمی دارای ارتباط است. حفره ی شکمی از دیافراگم به پایین را شامل می شد که اندام های درون آن از خارج توسط صفاق پوشیده می شوند.

- کیسه بیضه دارای شبکه ای رگ های خونی است که دمای آنها متغیر است دمای کیسه ی بیضه ۳ درجه پایین تر (۳۴درجه) از دمای کلی بدن (۳۷) درجه است

وظیفه ی تولید سلول های جنسی نر ، اسپرم ها را بر عهده دارند. اسپرم سلولی هاپلوئید است و در قسمتی به نام لوله های اسپرم ساز ساخته می شود

- بیضه ها غده نیز محسوب شده و موادی را به درون خون ترشح می کنند.

## اپی

## دیدیم

لوله های اسپرم ساز پس از ترک بیضه، جمع شده و لوله ای واحد و پر پیچ و خم را تشکیل می دهد به نام اپی دیدیم.

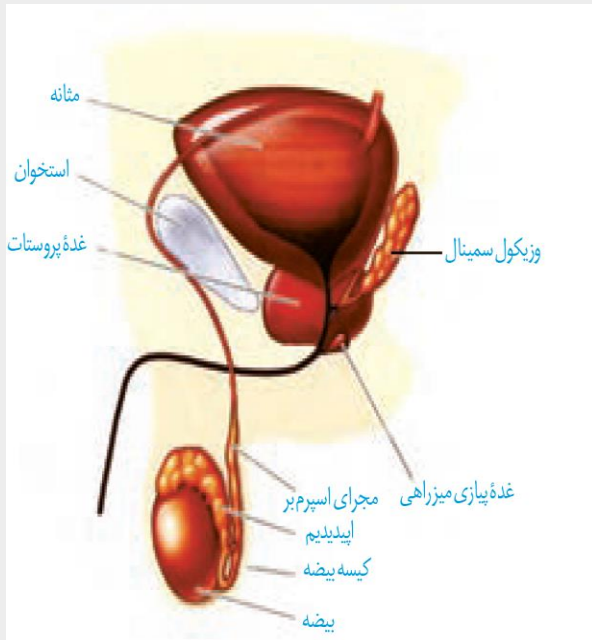
اپی دیدیم محلی است که اسپرم ها پس از رسیدن به آن و پس از ۱۸ ساعت توانایی حرکت را پیدا کرده و بالغ می شوند

## مجرای

## دفران یا

## اسپرم بر

مجرای راست در امتداد اپی دیدیم است و از کیسه ی بیضه وارد حفره ی شکمی می شود سپس از جلوی مثانه بالا می رود و بر روی میز نای ها به سمت پایین و عقب حرکت می کند و ترکیبات غدد ترشحاتی به آن ملحق می شود. مجرای دفران به محض ورود به غده ی پروستات به میزراه تبدیل می شود. پس ترشحات غدد ترشحاتی به میزراه می ریزد

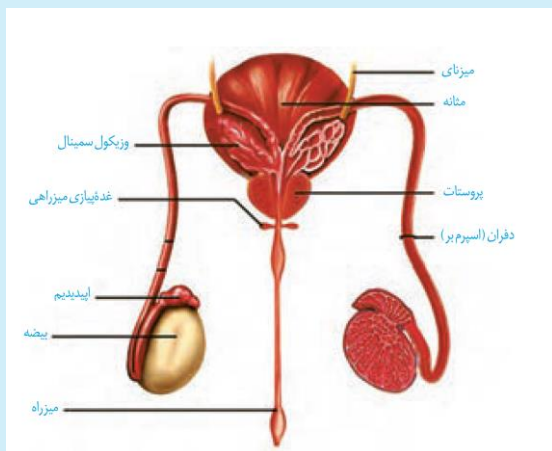


## غدد

## ترشحاتی

۳ نوع غده هستند که مجموع ترشحات آنها منی نام دارد.

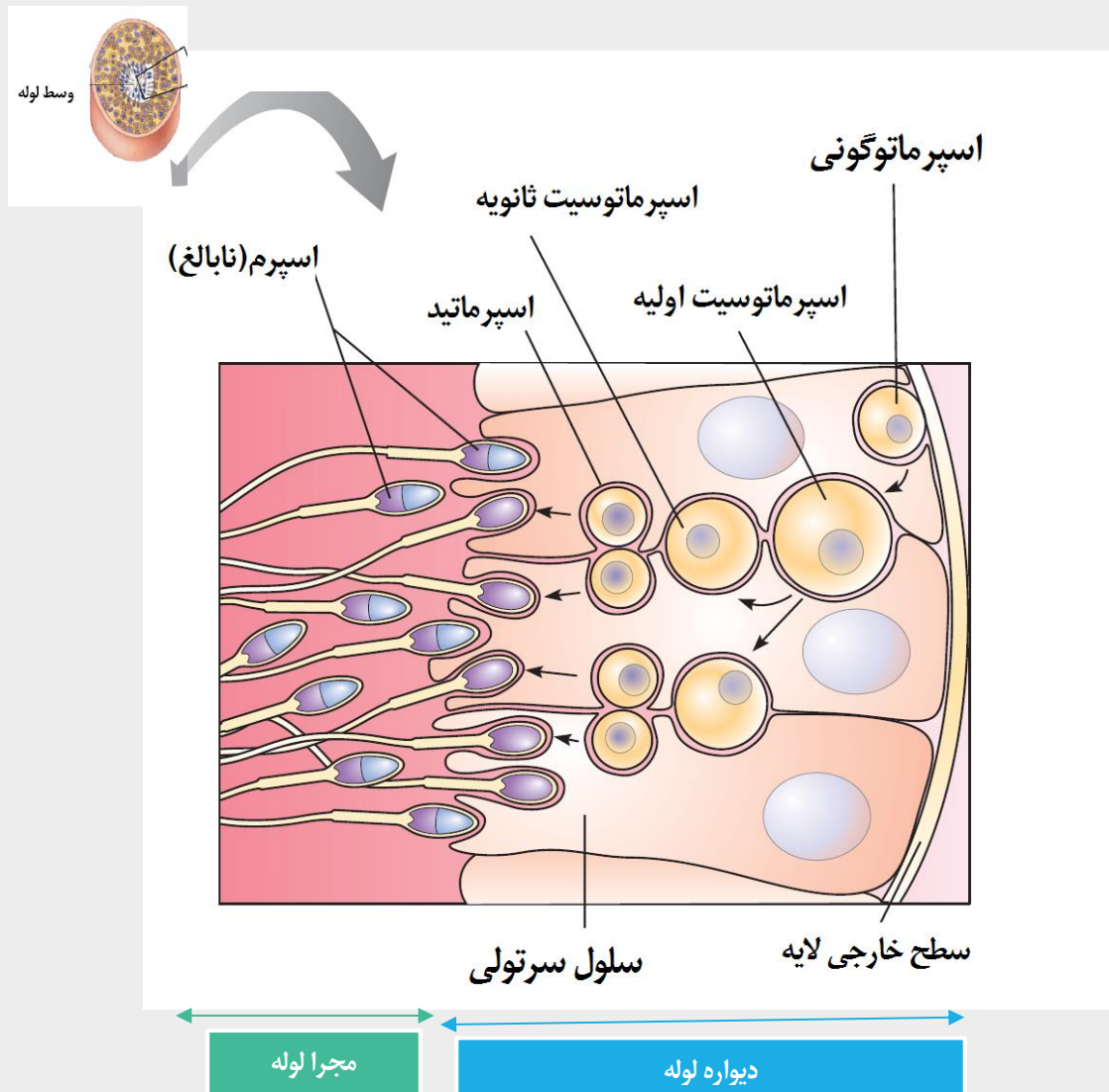
- **وزیکول سمینال:** جفت غده است که مایعی با ترکیبات قندی به نام فروکتوز که قندی ۶ کربنه و مشابه گلوکوز است را با ترکیبات اسپرم مخلوط می کند تا انرژی مورد نیاز برای اسپرم را فراهم کند
- **پروستات:** غده ای به اندازه ی یک گردو است و حالتی اسفنجی دارد (غاری شکل) ترشحات آن به رنگ شیری بوده و غنی از مایع قلیایی با PH بیشتر از ۷ می باشد. ترشحات اسیدی موجود بر سر راه اسپرم در کسیر رسیدن به سلول گامت ماده (تخمک) خنثی می کند
- محیط واژن یکی از این محیط های اسیدی سر راه اسپرم است (در سطح پوست هم ترشحات اسیدی داریم)
- **پیازی میزراهی:** ۲ عدد غده به اندازه نخودفرنگی هستند که اینها هم ترشحات قلیایی و همچنین روان کننده به مجرای میزراه اضافه می کند.



ساختاری است از جنس بافت پوششی (مانند سایر مجاری) و از آلت تناسلی مردانه خارج می شود. ترشحات ادراری و منی هر دو از میزراه عبور می کنند

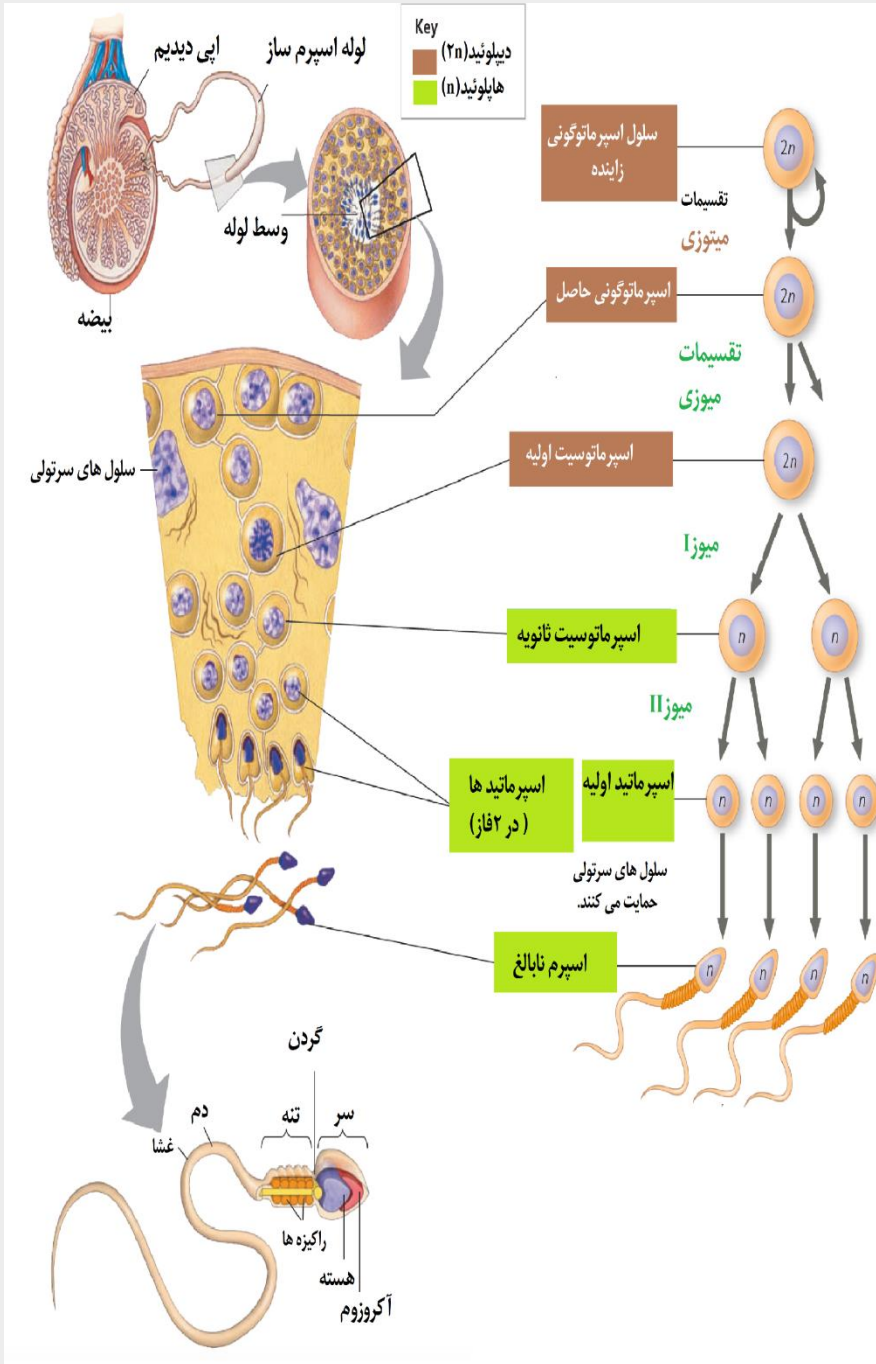
## میزراه

## تولید اسپرم



**شکل بالا** برشی عرضی از لوله ی اسپرم ساز است، اسپرم ها طی فرایند اسپرم زایی (زامه زایی) تولید می شوند.

این فرایند (تمایز ها و تقسیم ها نیز) از سمت خارج لوله به داخل لوله انجام می شود تا در نهایت سلول اسپرم به داخل مجرا رها شود. به ترتیب ما هم فرایند های آن را بررسی می کنیم.



**اسپرماتوگونی (زامه زا):** اولین سلول زاینده و یک سلول بنیادی است، این سلول ها ابتدا با تقسیم میتوز ۲ سلول را به وجود می آورند که یکی همان سلول اسپرماتوگونی است و در لایه زاینده می ماند تا در تقسیمات بعدی به کار رود، تصور کنید اگر سلول اسپرماتوگونی به وجود نمی آمد پس از مدتی دیواره لوله دیگر سلول زاینده ای نخواهد داشت و فرد عقیم می شد.

دیگری هم سلول اسپرماتوسیت اولیه (زام یاخته) است که فرایند های دیگر اسپرم زایی را طی خواهد کرد.

**اسپرماتوسیت اولیه (زام یاخته اولیه):** این سلول تقسیم میوز انجام می دهد و سلول هایی هاپلوئید (n) اما ۲ کروماتیدی (مضاعف) را به وجود خواهد آورد که اسپرماتوسیت ثانویه (زام یاخته ثانویه) نام دارند.

**اسپرماتوسیت ثانویه:** هاپلوئید و مضاعف هستند و میوز II را تکمیل می کنند، یعنی ۲ کروماتید آن ها جدا می شود و سلول هایی به نام اسپرماتید (زام یاختک) ایجاد می کند.

**اسپرماتید (زام یاختک):** این سلول ها هاپلوئید و تک کروماتیدی هستند و پس از تمایز اتصالات سیتوپلاسمی آنها در یک ردیف از بین می رود و مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند و تاژکشان دراز می شود. هسته ی آنها فشرده تر می شود و در سر اسپرم به صورت مجزا قرار می گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می کند.

- توجه کنید اسپرماتید ها ۲ فاز تمایزی

دارند، ابتدا اصلا فاقد تاژک هستند سپس تاژک دار می شوند و فرایند های تکمیلی در آنها رخ می دهد تا به اسپرم تبدیل شوند. این اسپرم ها از سمت دم به وسط لوله قرار می گیرند و به درون آن رها می شوند.

### یاخته های سرتولی



: سلول هایی با سیتوپلاسم بسیار بزرگ که در کنار هم قرار گرفته اند و بخش اعظم دیواره ی لوله ی اسپرم ساز را تشکیل می دهند. سلول های اسپرماتوگونی بین ۲ سلول سرتولی مجاور قرار گرفته اند.

غشای ۲ سلول سرتولی مجاور، اسلول های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت ها و اسپرماتید ها را احاطه می کند (بجز اسپرم ریخته شده به درون وسط لوله)

وظیفه ی سلول های سرتولی:

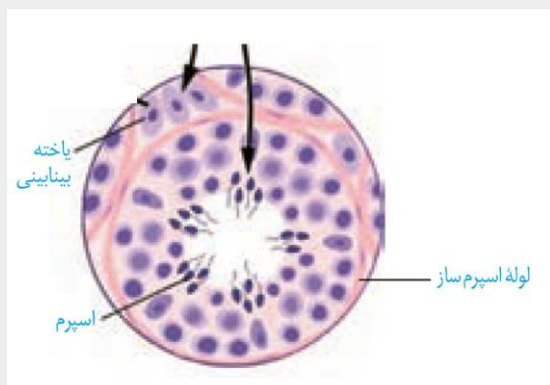
- **ترشحات هورمونی** تولید کرده که سبب تمایز اسپرم ها و هدایت آن ها به سمت وسط لوله می شوند
- در همه مراحل اسپرم زایی (بعد از تولید اسپرم و رهاسازی به درون لوله دیگر جزو مراحل اسپرم زایی نیست بلکه اسپرم از آن مرحله به بعد متکامل می شود).
- **پشتیبانی** از جمله: تغذیه اسرماتوسیت ها و اسپرماتید ها و...
- **بیگانه خواری** سلول های بیگانه مانند باکتری ها (مانند ماکروفاژ ها - ماکروفاژ ها هم ترشحات هورمونی دارند سرتولی ها هم)

**یاخته ی سرتولی و سلول های اسپرماتوگونی جزو ثابت دیواره ی لوله ی اسپرم ساز هستند و سایر سلول ها موقتی هستند.**

این هایی که گفتیم سلول های درون یک لوله بودند. می دانیم بیضه از تعداد بسیاری لوله ی مجاور هم تشکیل شده است.

بین این لوله های اسپرم ساز سلول هایی داریم به نام بینابینی این سلول ها بینابین لوله ها قرار گرفته اند.

### سلول های بینابینی



## ساختار اسپرم



**سر** : حاوی هسته ی بزرگ، سیتوپلاسم کم و جسمی به نام آکروزوم (تارک تن) است که حاوی آنزیم های تجزیه کننده ی لایه های ی ژله ای تخمک است که در جلوی هسته قرار دارد و شبیه کلاه است.

**تنه** : حاوی راکیزه های متعدد است که به تهیه ی انرژی زیستی -هوازی و تولید ATP اسپرم جهت حرکت تازک، فعالیت اسپرم و... می پردازد.

**دم** : با حرکات خود سبب حرکت اسپرم می شود. این حرکات پس از ۱۸ ساعت در اپی دیدم آغاز می شود.

## تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثل مرد

دو هورمون با نام های LH و FSH ترشح می شود. نام آنها مربوط به فعالیت های آنها در بخش های ماده است ولی در مرد ها هم وجود دارند و فعالیت می کنند. (LH محرک لوتئینی و FSH محرک فولیکولی، بعداً برایتان توضیح می دهم...)

پس از شروع دوران بلوغ، ابتدا هورمون آزاد کننده ی هیپوتالاموسی سبب تحریک هیپوفیز پیشین و ترشح ۲ هورمون محرک غده های جنسی با نام های LH و FSH می شود. این ۲ هورمون شروع به حرکت کرده و به بیضه های می رسند.

• این ۲ هورمون در تمام مراحل اسپرم زایی نقش دارند.

در بیضه ها هورمون FSH، سبب تحریک سلول های سرتولی می شود تا تمایز اسپرم ها را تسهیل کنند.

سلول های بینابینی بین مجاری مجاور قرار گرفته اند و در دیواره لوله نیستند! این یاخته ها تحت تاثیر LH، هورمون جنسی تستوسترون ترشح می کنند.

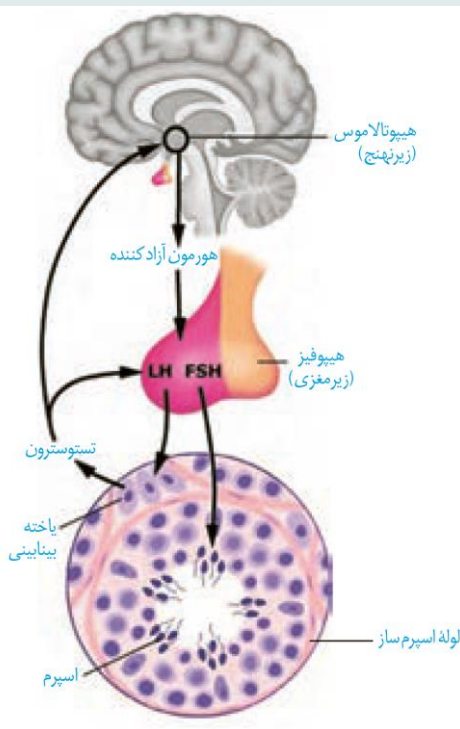
**نقش تستوسترون:** افزایش حجم توده ی استخوان و ماهیچه و رشد آن (مشابه نقش هورمون رشد اما در دوران بلوغ این کار را انجام می دهند).

در دوران بلوغ سبب بروز صفات ثانویه مردانه می شود:

مثال:

- بم شدن صدا علت: محکم شدن تار های صوتی
- رویدن مو در صورت و قسمت های دیگر

پس از آنکه هورمون های LH و FSH ترشح شدند و اثر کردند مقدارشان کاهش می یابد، باز با مکانیسم خودتنظیمی منفی دوباره ترشح می شوند





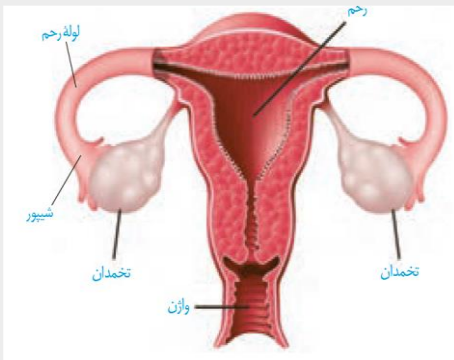
## دستگاه تولید مثل زن

### وظایف:

- تولید یاخته جنسی ماده (تخمک)
- انتقال یاخته های جنسی ماده به سمت رحم
- ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه (اسپرم) و تخمک
- حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل
- تولید هورمون های جنسی زنانه

### بخش های تشکیل دهنده:

تخمدان - لوله فالوپ - رحم - دهنه ی رحم - واژن



### رحم:

ساختار: اندام کیسه مانند-گلابی شکل- ماهیچه ای (صاف-دوکی شکل-عصب گیری از دستگاه خودمختار-تحت تاثیر هورمون اکسی توسین)، محل رشد و نمو جنین درون آن.

۳ لایه رحم از داخل به خارج:

**اندومتر:** لایه ای از جنس بافت پوششی مخاطی (در لوله های فالوپ مژک دار است) و ترشح کننده موکوز و لیزوزیم و (ترکیبات اسیدی در واژن) این لایه در دوران بارداری و قاعدگی دچار ریزش می شود.

- بافت پوششی مژک دار در نای هم و سیستم تنفسی هم وجود دارد.

**میومتر:** لایه ی ماهیچه ای و بخش اعظم رحم است که انقباضات آن کند بوده و تحت تاثیر هورمون اکسی توسین در دوران بارداری است.

**پری متر:** از جنس بافت پیوندی رشته ای و بیرونی ترین لایه می باشد.

### لوله های فالوپ:

لوله هایی از جنس رحم، اما مژک دار که از یک سو به درون حفره رحم و از یک سو توسط زوائد انگشت دار و شیپور مانند قسمتی داخلی تخمدان ها را احاطه کرده و مانند جاروبرقی نوعی نیروی مکشی در تخمدان ایجاد می کنند.

- زنش مژک ها اووسیت را به رحم میرساند.

**گردن رحم:** بخش پایین رحم است که باریک می شود، ولی **قطور ترین** لایه ی ماهیچه ای دارد. این قسمت واژن را در بر می گیرد و به داخل آن باز می شود.

**واژن:** محل ورود یاخته های جنسی نر به درون رحم، خروج خون حاصل از دوران قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی (نه سزارین) محل خروج جنین است.

## تخمندان ها:

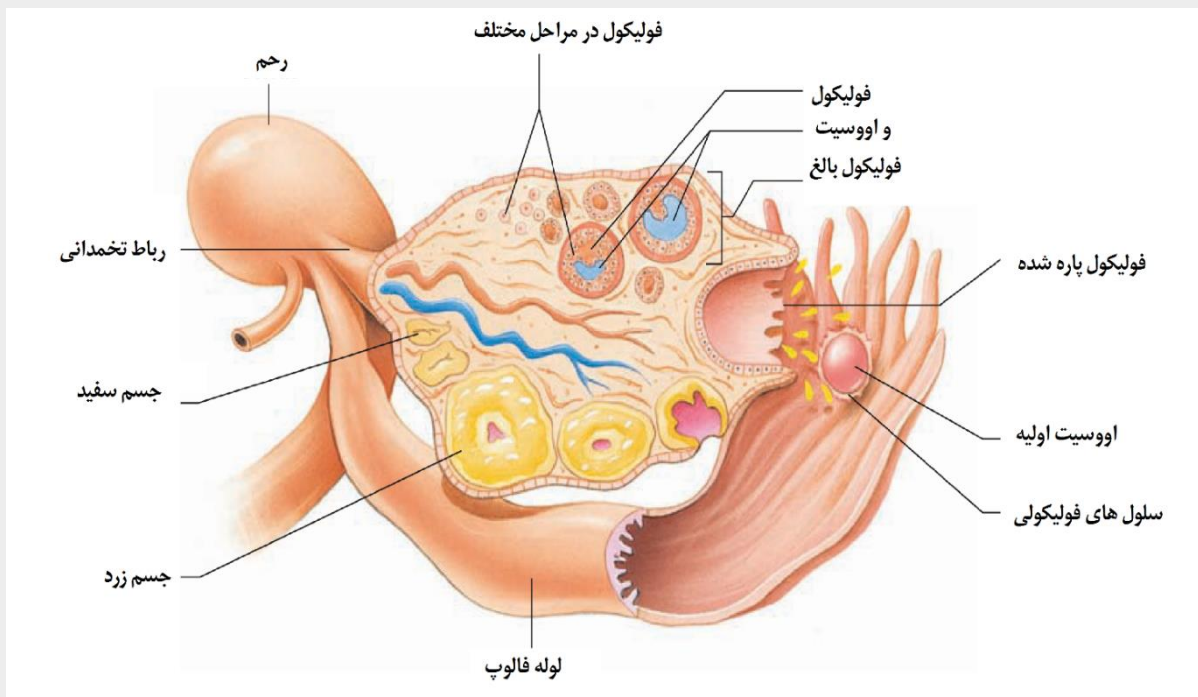
۲ غده ی جنسی ماده که هم ترشحات برون ریز دارد هم برون ریز و در حفره ی شکمی قرار دارد.

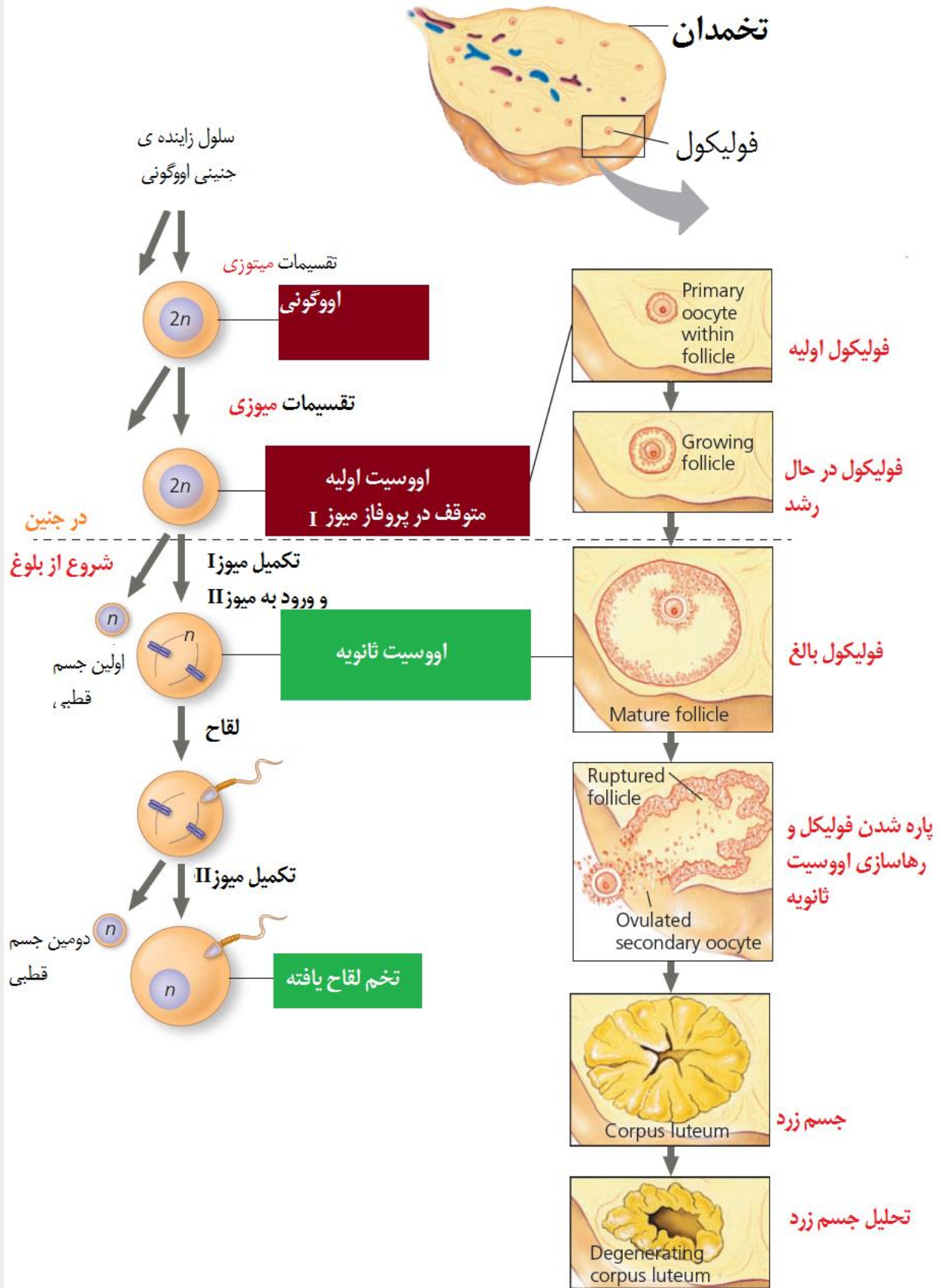
- به کمک لیگامنت (رباط-طناب) از جنس بافت پیوندی رشته ای به لایه خارجی رحم (پری متر) وصل می شود که قسمت متصل شونده عضلانی است، پس یک طناب پیوندی عضلانی است.
- ساختاری متفاوت با بیضه دارد چراکه فاقد لوله و اینهاست.

درون تخمدان هر نوزاد دختر ، حدود یک میلیون اووسیت اولیه داریم، هر اووسیت توسط **چندین** ردیف سلول های پیکری (به نام فولیکول) که دایره ای قرار گرفته و نقش تغذیه را دارند احاطه می شود.

- فولیکول مجموعه ای از سلول هاست ولی اووسیت **یک** سلول است.

پس از تولد تعداد زیادی از فولیکول ها و به دنبال آنها اووسیت داخل آنها از بین می رود (دلیل آن نامعلوم است)





## دوره جنسی در زنان

پس از شروع دوران بلوغ، با ترشح **هورمون های جنسی** از تخمدان ها، این دوره با **قاعدگی** یا عادت ماهانه شروع می شود که در ابتدا نامنظم است ولی به مرور زمان منظم خواهد شد و هر تقریباً **۲۸ الی ۳۰ روز** یکبار تکرار می شود.

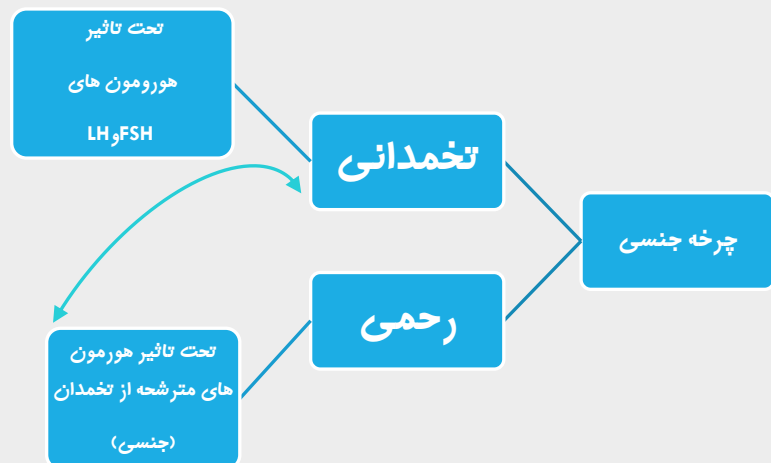
در طی آن دیواره داخلی رحم (**آندومتر**) شروع به ریزش می کند و همراه با ریزش آن، خون و مایعات تخریب شده ای از آن جدا می شود و سپس از بدن خارج می گردد.

• نظم دوره ی جنسی زنان مهمترین شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولید مثل زن است.

یائسگی: در زن های سالم در فاصله ی ۴۵ الی ۵۰ سالگی تخمدان ها کارایی خود را از دست می دهند ترشح هورمون از آن ها متوقف می شود، پس عادت ماهانه هم به تبع آن متوقف می شود. این پدیده یائسگی نام دارد.

• دوره ی باروری زن حدود ۳۰ الی ۳۵ سال است. (یعنی از زمان بلوغ فرضاً ۱۵ سالگی باشد تا ۴۵ سالگی که می شود ۳۰ سال، و تا ۵۰ سالگی مثلاً ۳۵ سال)

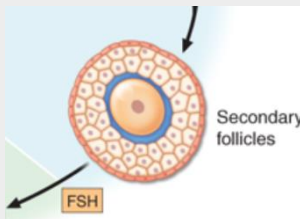
کار سخت، تغذیه نامناسب، قرارگرفتن در شرایط فشار روحی و جسمی (**شرایط ترشح هورمون های قشر فوق کلیه**) به طور چشمگیری از این دوره می کاهد.



## چرخه ی تخمدانی

تحت تاثیر هورمون های LH و FSH فولیکول ها در آغاز چرخه جنسی شروع به رشد می کنند، **یکسری از آن ها که رشد بیشتری** داشته اند چرخه ی تخمدانی را شروع و ادامه می دهند. (همه ی فولیکول ها رشد داشته اند ولی مقدار آن ها متفاوت بوده است.)

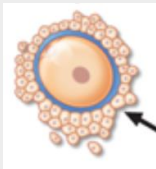
هر فولیکول **چند لایه سلولی** دارد، این لایه ها تغذیه، رشد و نمو کننده اووسیت بوده و و تکثیر می یابند و حجیم می شوند.



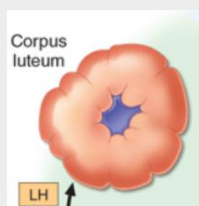
• در ضمن این فرایند ها تحت تاثیر هورمون FSH بر سلول های فولیکولی (دارای گیرنده برای FSH هستند) است.

با اتصال هورمون به گیرنده فولیکول ها رشد می یابند و بزرگ می شوند و **همزمان استروژن نیز** ترشح می کند.

- قبل روز ۱۴ ام استروژنی که از فولیکول ها ترشح می شود طبق مکانیسم بازخورد منفی ترشح LH را مهار می کند. اما تا روز ۱۴ ام فولیکول به طور مداوم رشد میکند و به تولید استروژن ادامه می دهد به گونه ای که در حداکثر میزان هورمون LH، استروژن به حداکثر میزان خود میرسد (خودتنظیمی مثبت - ترشح از هیپوتالاموس هورمون آزاد کننده تولید FSH و LH) و سبب تکمیل تقسیم میوز I اووسیت اولیه می شود.



فولیکول بالغ هم به دیواره ی خارجی تخمدان چسبیده است، یکدفعه ای پاره می شود و اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی را رها می کند، همراه با سلول های اووسیت ثانویه، قسمتی از یاخته های فولیکولی هم اطراف اووسیت ثانویه را تشکیل داده و رها می شوند.



**جسم زرد:** فولیکول باقی مانده در تخمدان که پاره شده بود، اکنون به صورت توده ی سلولی در می آید که به آن جسم زرد گفته می شود.

جسم زرد به علت **وجود هورمون LH**، شروع به ترشح استروژن و پروژسترون (جنسی) می کند.

- **قبلا** هورمون **استروژن** از فولیکول ترشح می شد اثر هورمون استروژن بر روی دیواره ی رحم بود و سبب افزایش حجم و عروق خونی آن می شد. اکنون **استروژن** از **جسم زرد** ترشح می شود و به علاوه هورمونی دیگر به نام **پروژسترون** نیز ترشح می شود.
- پروژسترون همانند استروژن و همراه با آن نیز بر جدار رحم اثر دارد و سبب رشد بیشتر آن می شود.

### سرنوشت جسم زرد

۱. اگر بارداری صورت بگیرد و رویان تشکیل شده شروع به جایگزینی کند، هورمونی به نام HCG (از سلول های تروفوبلاست که در تشکیل جفت نقش دارند) به درون خون ترشح خواهد شد تا ترشح هورمون استروژن و پروژسترون از جسم زرد ادامه یابد و به علاوه با ادامه ترشح این دو هورمون از ترشح هورمون های FSH و LH جلوگیری می شود تا فولیکول های جدید در دوران بارداری **شکل نگیرند**. (خودتنظیمی منفی)



۲. اگر بارداری صورت نگیرد، پس از مدتی به علت عدم دریافت پیام مبنی بر بارداری از رحم به تخمدان، **جسم زرد** شروع به تحلیل می کند و به توده ای غیرفعال به نام **جسم سفید** تبدیل خواهد شد. جسم سفید هورمونی ترشح نمی کند پس جدار رحم رشدش متوقف می شود و به علت عدم دریافت هورمون شروع به تخریب می کند و سبب قاعدگی می شود. طبق مکانیسم **خودتنظیمی منفی** دوباره هیپوتالاموس **هورمون آزاد کننده** می سازد تا ترشح FSH و LH شروع شود.



چند نکته:

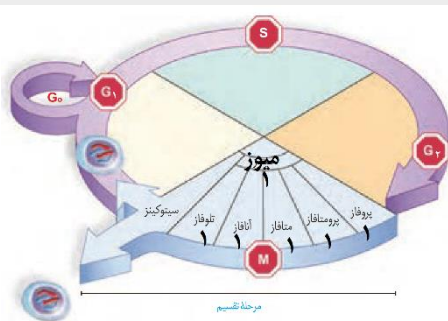
- FSH بر روی فولیکول ها گیرنده دارد. البته در جنس مونث، در جنس مذکر هم در یاخته های سرتولی، هر دو این یاخته ها **سوماتیک** بوده و در تغذیه گامت نابالغ نقش دارند اما تفاوت ها هم زیاد است (وجه مشترک این بود)

## فولیکولی و لوتال:

وقایع رشد فولیکول ها تا قبل از تشکیل جسم زرد دوره ای را تشکیل می دهد به نام دوره ی فولیکولی که هورمون هیپوفیزی و محرک آن FSH است ،  
با رها شدن اووسیت ثانویه و تشکیل جسم زرد دوره ی حاصل لوتال نام دارد ، چون هورمون LH نقش اصلی را در تولید اووسیت ثانویه و رشد جسم زرد دارد.

## تخمک زایی:

از یاخته ای **دیپلوئید** که در دوران جنینی شکل گرفته است و نام آن **اووگونی** است شروع می شود.



پس از لقاح، سلول تخم حاصل تقسیم می شود و اندام های مختلف جنین را به وجود می آورد، **اگر جنین دختر** باشد ، در تخمدان های آن سلول های اووگونی با **تقسیم میتوز** به وجود می آیند. این سلول ها در همان زمان که میتوز انجام دادند سپس وارد **میوز** می شوند ، ابتدا اینترفاز را پشت سر گذرانده (همانندسازی DNA ، سانتیریول ها و... ۲ نقطه ی وارسی هم پشت سر گذرانده اند ) و

در مرحله ی **پروفاز میوز I** متوقف می شوند **پس مضاعف (2n)**

اووسیت اولیه و فولیکول آن در دوران بلوغ تحت تاثیر هورمون های هیپوفیزی شروع به رشد و ترشح هورمون های جنسی می کند که هورمون های جنسی آن عامل ادامه ی این تقسیمات میوزی و از سر گرفتن آنها هستند.

اووسیت اولیه پس از تکمیل اولین تقسیم میوزی فولیکول آن پاره می شود و ۲ سلول به وجود می آورد. سلولی به نام اووسیت ثانویه (n کروموزومی ولی مضاعف) و سلولی به نام نخستین گویچه ی قطبی (n کروموزومی و مضاعف)

- توجه کنید در این میوز تقسیم سیتوپلاسم نامساوی است و **نخستین گویچه ی قطبی سهم کمی** از آن را دارد.
- نخستین گویچه ی قطبی به علت سهم کم سیتوپلاسم از بین می رود ولی اووسیت ثانویه باقی می ماند.

اگر ورود اسپرم و سپس لقاح صورت بگیرد می تواند سلول تخم را به وجود بیاورد.

اسپرم سلولی است هاپلوئید و با کروموزم های تک کروماتیدی ولی اووسیت ثانویه هرچند هاپلوئید است ولی دو کروماتیدی (مضاعف) می باشد و در میوز II متوقف شده است .

جنینی اووگونی



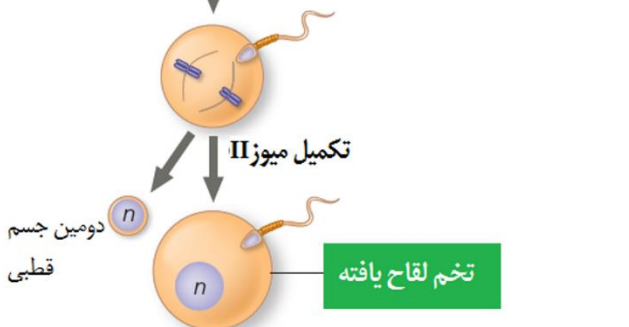
در جنین



اووسیت ثانویه

اولین جسم قطبی،

لقاح



دومین جسم قطبی

تخم لقاح یافته

**اگر لقاح این ۲ سلول صورت بگیرد** اووسیت ثانویه این میوز را تکمیل می کند و تخمک و دومین گویچه ی قطبی را تولید می نماید. دومین گویچه ی قطبی هم طبق معمول از بین می رود **ولی تخمک با اسپرمی که اووسیت ثانویه را باردار کرده بود تلقیح هسته انجام می دهد** و هسته های آنها با هم ترکیب می شوند.

\* توجه کنیم در مرحله ی لقاح سلول حاصل برای یک لحظه ۶۳ کروموزوم خواهد داشت و  $3n$  کروموزومی خواهد بود!  
 \* البته توجه کنید هسته ی اسپرم با هسته ی اووسیت ثانویه ترکیب نمی شود، هنگامی که اووسیت ثانویه لقاح می کند، اسپرم کروموزوم هایش را به درون اووسیت ثانویه می ریزد در همین هنگام اووسیت ثانویه هم میوز ۲ را تکمیل می کند، چون تقسیم سیتوپلاسم نامساوی است کروموزومهای اسپرم به سلولی منتقل می شود که سیتوپلاسم بزرگتری دارد و آن سلول همان سلول تخمک است.  
 سیتوپلاسم زیاد (همچنین اندامک زیاد) اووسیت ها و تخمک به علت این است که باید نقش تغذیه کننده تخم (کتاب گفته جنین که غلطه بنظرم) را در طی مراحل اولیه رشد و نمو و رسیدن آن به جدار داخلی رحم داشته باشد. چون تا قبل از تشکیل جفت، وسیله ی تغذیه فقط محتویات سیتوپلاسمی تخمک (چون لقاح کرده تخم) است.

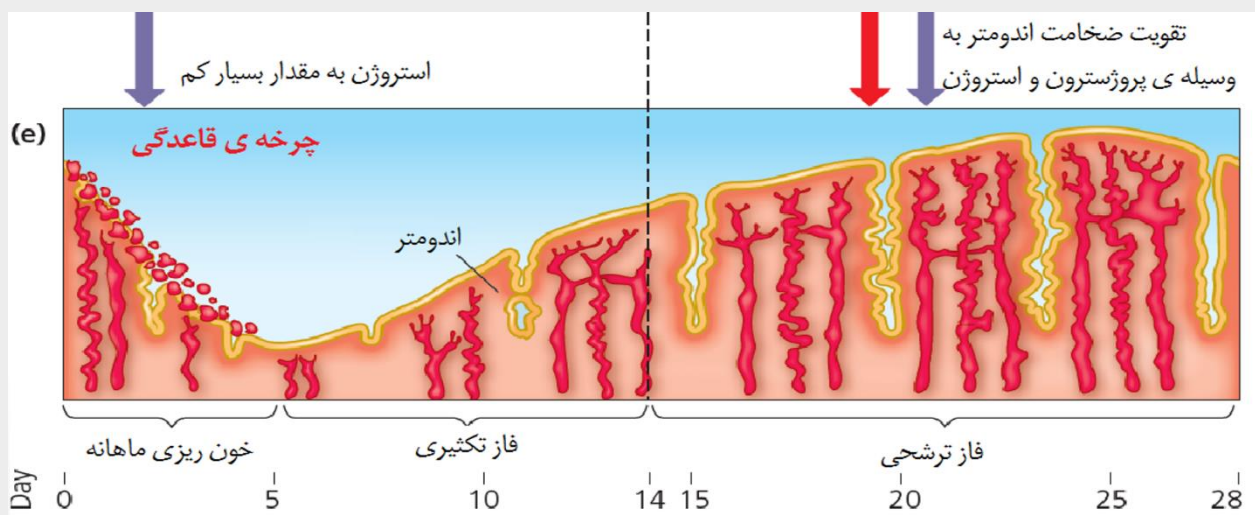
- گویچه های قطبی نقشی در رشد و نمو ندارند و به ندرت گاهی اوقات نخستین گویچه ی قطبی لقاح می یابد ولی چون سیتوپلاسم کافی ندارد سلول تخم بی شکل و ناقص حاصل زود از بین می رود.

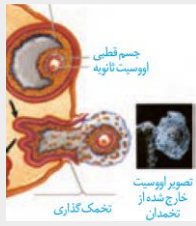
## چرخه ی رحمی

**تعریف:** به تغییراتی که در دیواره ی رحم، تحت تاثیر مستقیم هورمون های جنسی (استروژن و پروژسترون) و تاثیر غیرمستقیم هورمون های محرک روی می دهد گفته می شود.

در روز های آخر (۲۸) چرخه جنسی قدیمی، ترشح هورمون های جنسی نداشتیم. پس دیواره ی رحم ریزش می کرد و محتویات آن از واژن خارج می شد. این تغییرات تا ۷ روز به طول می انجامید. در روز های ۷ بعد، استروژن از تخمدان ترشح می شود و رشد مجدد دیواره ی رحم را باعث می شود در طی آن اندوخته های خونی، حفرات و چین خوردگی های متعددی پدید می آید. از روز ۱۴ ام بعد (شروع نیمه ی دوم چرخه جنسی) هورمون پروژسترون هم پا به میدان می گذارد و بازهم ضخامت دیواره رحم افزایش می یابد.

در روز ۲۴ ام ضخامت به بیشترین حد خود میرسد که بهترین زمان برای جایگزینی رویان تشکیل شده است. اگر رویانی هم تشکیل نشده باشد، ضخامت دیواره ی رحم به علت کاهش ترشحات هورمون های جنسی جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید (تحلیل جسم زرد) شروع به کاهش می کند و در نهایت در روز ۲۸ تخریب شروع می شود. با تخریب قاعدگی روی می دهد و خون خارج می شود و چرخه ی جنسی جدید شروع می شود.





ابتدا اووسیت ثانویه از دیواره ی تخمدان پاره شده رها می شود



زوائد انگشت مانند شیپور لوله ی فالوپ سبب کشیده شدن آن به درون لوله می شوند



ورود به داخل رحم



زنش مژک های درون لوله ، انقباض عضلات دیواره ی لوله فالوپ، حرکت اووسیت ثانویه

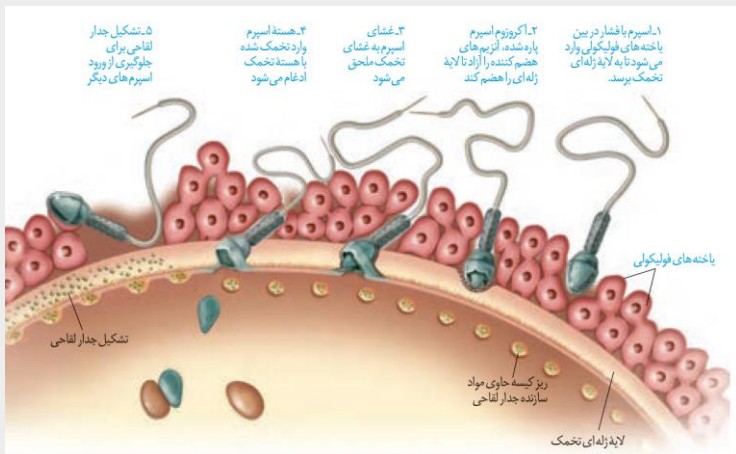
- از میان میلیون ها اسپرم ، فقط تعدادی از آن ها به اووسیت ثانویه می رسند.

اسپرم برای ورود به اووسیت ثانویه باید از ۲ لایه عبور کند، ۲ لایه از **خارج به داخل** عبارت اند از :

۱- **یاخته های فولیکولی تخمدان** که اسپرم با فشار از بین آنها عبور می کند (آنزیم در این مرحله از آکروزوم آزاد نمی شود)

۲- **لایه ی ژله ای تخم** توسط آنزیم های آزاد شده از آکروزوم هضم می شوند و در نهایت اسپرم با غشای اووسیت ثانویه **برخورد** می کند ، اگر این اسپرم اولین اسپرمی باشد که "برخورد" می کند غشای آن با غشای اووسیت ثانویه ادغام خواهد شد. در ضمن این مرحله ، واکنش تشکیل جدار لقاحی صورت می گیرد در این واکنش ریزکیسه های ساخته شده توسط جسم گلژی اووسیت به غشای اووسیت می پیوندند و جداری در خارج غشا شکل می گیرد که از لقاح (نه برخورد!) اسپرم های دیگر جلوگیری می کند. هسته آن (به دنبال آن کروموزوم های آن) به درون سیتوپلاسم اووسیت رها خواهد شد و پوشش هسته اسپرم ناپدید می شود در همین حال اووسیت ثانویه میوز ۲ را تکمیل می کند و تخمک به وجود می اید (دومین گویچه ی قطبی هم رها می شود، اما در آن هسته یا کروموزوم های اسپرم نیست) پوشش هسته ی تخمک نیز ناپدید می شود

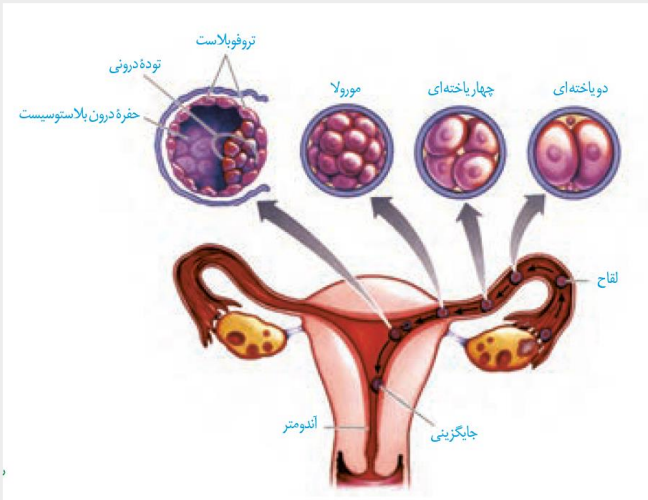
- پس از ادغام کروموزوم ها پوشش هسته ای جدید اطراف کروموزوم ها را فرا میگیرد ، در این حالت سلول تخم ۲۳ جفت کروموزوم همتا دارد .



**نکته:** شکل کتاب با متن کتاب در مورد ناپدید شدن غشای هسته اتفاق نظر ندارد، با توجه به صحت شکل کتاب! و ابهام متن چنین بنظر می رسد که سوالی از این قسمت طرح نخواهد شد، اما چیزی را که ذکر کرده ام و ترکیبی از متن و شکل است به یاد بسپارید که از همه نیک تر است.



## فرایندهای بعد از لقاح



حدود ۳۶ ساعت (۵/۱ روز) بعد از لقاح و شکل‌گیری سلول

تخم، تقسیمات میتوزی پی در پی شروع می‌شود:

(ابتدا ۲ یاخته، سپس ۴ یاخته، سپس مورولا و...)

در این فرایند نسبت سطح به حجم سلول‌ها افزایش می‌یابد، هرچند که حجم و سطح سلول‌های حاصل جمعا، برابر با سلول تخم اولیه است. زیرا سلول‌های حاصل رشد نکرده‌اند، در نهایت به توده‌ی سلولی به نام بلاستوسیست تبدیل می‌شود.

- بلاستوسیست برخلاف رده‌های سلولی قبلی، فاقد غشای ژله‌ای است

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• بلاستوسیست ۲ دسته سلول دارد که هر کدام ۲ توده یاخته هم‌نام ایجاد می‌کنند</li> </ul>
<p>توده یاخته‌های درونی: حالت بنیادی یا استم سل دارند که هنوز تمایز نیافته‌اند و توانایی تبدیل به سلول‌های مختلف جنین هستند و لایه‌های زاینده‌ی جنینی را تشکیل می‌دهند که هر کدام بافت‌ها و اندام‌های مختلف جنین را به وجود می‌آورند.</p>	<p>یاخته‌های بنیادی ← یاخته‌های مختلف</p> <p>لایه زاینده ← بافت و اندام‌های مختلف</p>	<p>درونی</p>
<p>لایه‌ی بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست): آنزیم‌های هضم‌کننده جدار رحم را ترشح می‌کنند که باعث تخریب جدار رحم می‌شوند (این یکی با قاعدگی فرق می‌کند جانم) ضمن تخریب جدار از این مواد تخریب شده تغذیه هم می‌کند (مثل فاگوسیتوز) با پیشروی بیشتر حفره تشکیل می‌شود و بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد این فرایند جایگزینی نام دارد.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تروفوبلاست در تشکیل جفت دخالت دارد و زوائد انگشتی در آندومتر ایجاد می‌کند.</li> </ul>	<p>بیرونی</p>

- همچنین ترفوبلاست فعالیت درون ریز نیز دارد و هورمون HCG ترشح می کند که سبب ادامه ترشح پروژسترون از جسم زرد تخمدان و حفظ جسم زرد می شود. به این ترتیب از ایجاد خونریزی و تخمک گذاری دوباره جلوگیری می شود.
  - ترفوبلاست همچنین چندین پرده (نه فقط ۲ پرده!) تشکیل می دهد که ۲ تای آن خیلی مهم اند و عبارتند از (از داخل به خارج):
    - درون شامه جنین (آمניون):** در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد و
    - برون شامه جنین (کورین):** در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می کند
- جفت** وسیله ی ارتباط بند ناف و دیواره ی رحم است ⊖