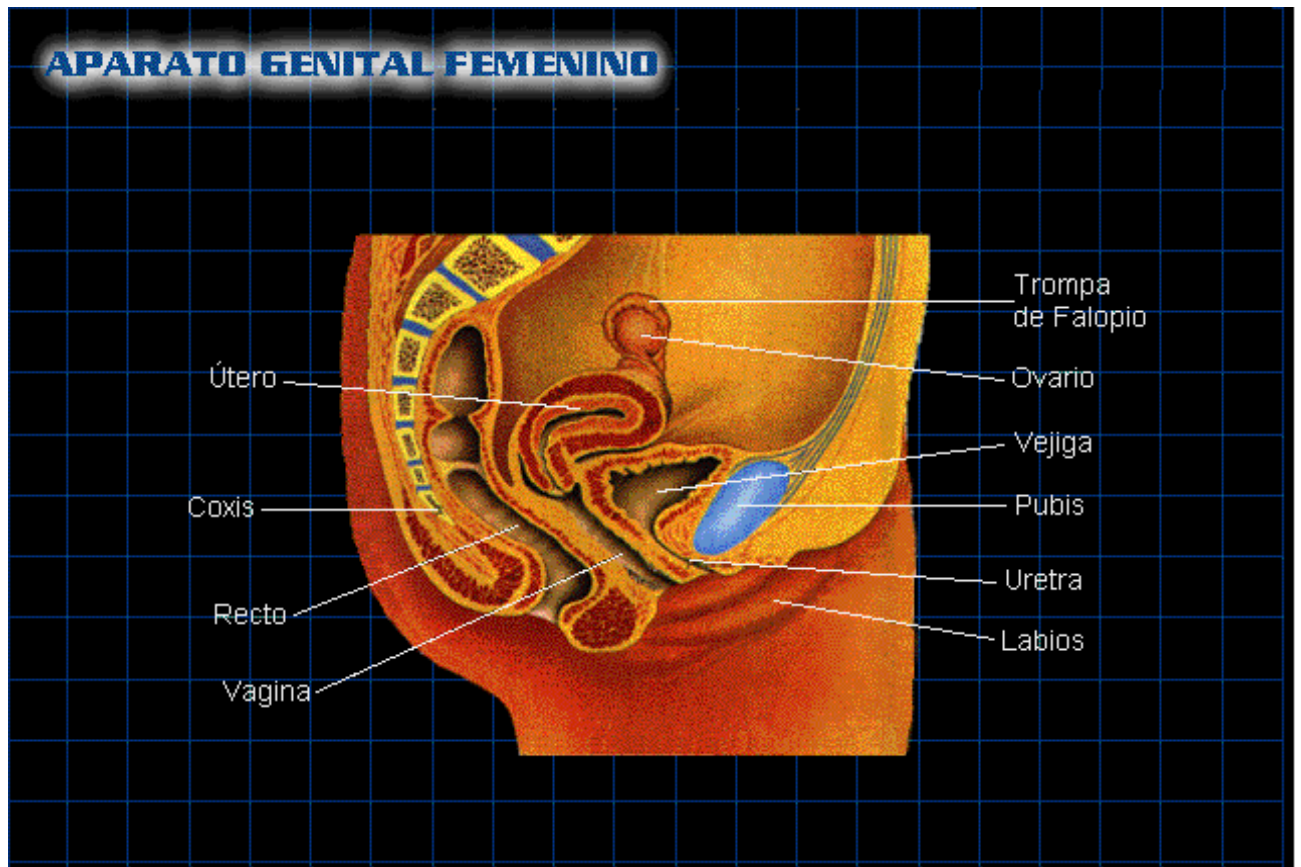




La vulva es la parte externa del aparato genital femenino. La constituyen el clítoris y los labios mayores y menores, que rodean el orificio de entrada a la vagina. internamente está formado por los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina. Los ovarios producen los óvulos (células sexuales femeninas), que son eliminados hacia las trompas de Falopio, donde se produce la fecundación. El útero es un recinto muscular, dentro del cual se desarrolla el feto durante el embarazo. En la mujer, el conducto urinario (uretra) está separado del aparato reproductor.

#### Para saber más:

El aparato reproductor femenino consta de varios órganos que, por su posición, se clasifican en dos grupos, los órganos genitales internos y los órganos genitales externos. Los internos son el ovario, la trompa de Falopio, el útero y la vagina.

El ovario es la glándula sexual femenina formadora de las células aptas para la reproducción. Contiene los folículos

ováricos, con un ovocito cada uno, en distinto grado de maduración. Sólo un ovocito llega a la madurez en cada

ciclo normal y es ovulado, el resto de los folículos va a la atresia. El folículo maduro se llama folículo de Graaf y es

expulsado del ovario, en el momento de la ovulación, hacia la trompa para encontrar al espermatozoide y fecundarse. Eventualmente, el ovocito fecundado migra hacia el endometrio para implantarse y comenzar el periodo embrionario de una gestación normal. Si el ovocito no es fecundado por los espermatozoides, migra hacia el endometrio pero, al no tener soporte hormonal (progesterona), se descama con el resto del endometrio en la menstruación. El folículo que ha liberado al óvulo se transforma en cuerpo amarillo (o cuerpo lúteo) y luego degenera en cuerpo albicans.

La otra gran función del ovario es ser una glándula endocrina, que secreta estrógenos y progesterona. Estas hormonas tienen como función principal la formación de los caracteres sexuales secundarios femeninos, la regulación del ciclo menstrual y el mantenimiento del embarazo.

Las trompas de Falopio son los conductos que se extienden desde los ovarios al útero. Se pueden dividir en varias secciones: la intramural, situada en el espesor de la pared uterina; la ístmica, de 2 a 3 cm, y la ampolla, más dilatada, y que continúa en el

infundíbulo, recortado irregularmente formando fimbrias que se adaptan al ovario como si lo abrazaran. Una de esas fimbrias se adhiere al ovario y recibe el nombre de fimbria ovárica de la trompa. La trompa uterina cumple una doble función: conducir al ovocito del ovario hasta el útero y ser el lugar de la fecundación.

El útero es un órgano muscular, con forma de pera invertida, situado detrás de la vejiga y delante del recto. Consta

de dos partes: el cuerpo uterino, la más voluminosa, y el cuello, que comunica con la vagina. Tiene dos ensanchamientos laterales llamados cuernos en donde se implantan las trompas. El cuello uterino tiene muy pocas fibras musculares lisas pero es

rico en fibras colágenas y elásticas; debe dilatarse aproximadamente diez centímetros en el momento del parto.

Tiene como función primordial albergar al óvulo para nutrirlo y protegerlo en sus estadios de embrión y feto.

La vagina es un órgano tubular musculoepitelial que va desde el cuello uterino hasta la vulva.

La vulva es el conjunto de los órganos genitales externos. Se distinguen en ella varias regiones anatómicas: el monte

de Venus, que es la región púbica cubierta de vello en la mujer adulta; los labios mayores, que son dos repliegues

de piel que cubren los labios menores, o ninfas; el clítoris, que es un órgano eréctil, y el orificio vaginal.

Fisiología del aparato genital femenino

El ciclo menstrual en la mujer se caracteriza por la aparición periódica de una hemorragia a la que se da el nombre de menstruación. Es un proceso fisiológico regulado por hormonas que procuran la maduración de un ovocito y su liberación del ovario; la ovulación. La duración promedio del ciclo es de 28 días. Se considera primer día del ciclo a aquel

en que comienza la menstruación.

El lóbulo anterior de la hipófisis secreta dos hormonas gonadotropas, la foliculoestimulante (FSH) y la

luteinizante (LH), que estimulan el ciclo ovárico. El ciclo comienza cuando la FSH interviene en la maduración del folículo primordial, que se convierte en folículo de Graaf con un ovocito maduro. Hacia el día catorce del ciclo se produce la ovulación, con cierto aumento brusco del nivel de LH que, a partir de ese momento y hasta completarse el ciclo, actúa estimulando la formación del cuerpo lúteo.

El ovario produce hormonas esteroideas; estrógenos, progesterona y andrógenos. Los andrógenos son hormonas sexuales masculinas que se transforman en estrógenos en el ovario.

Los folículos producen fundamentalmente estrógenos bajo el efecto de la FSH hipofisaria. El cuerpo lúteo, estimulado por la LH, libera sobre todo progesterona.

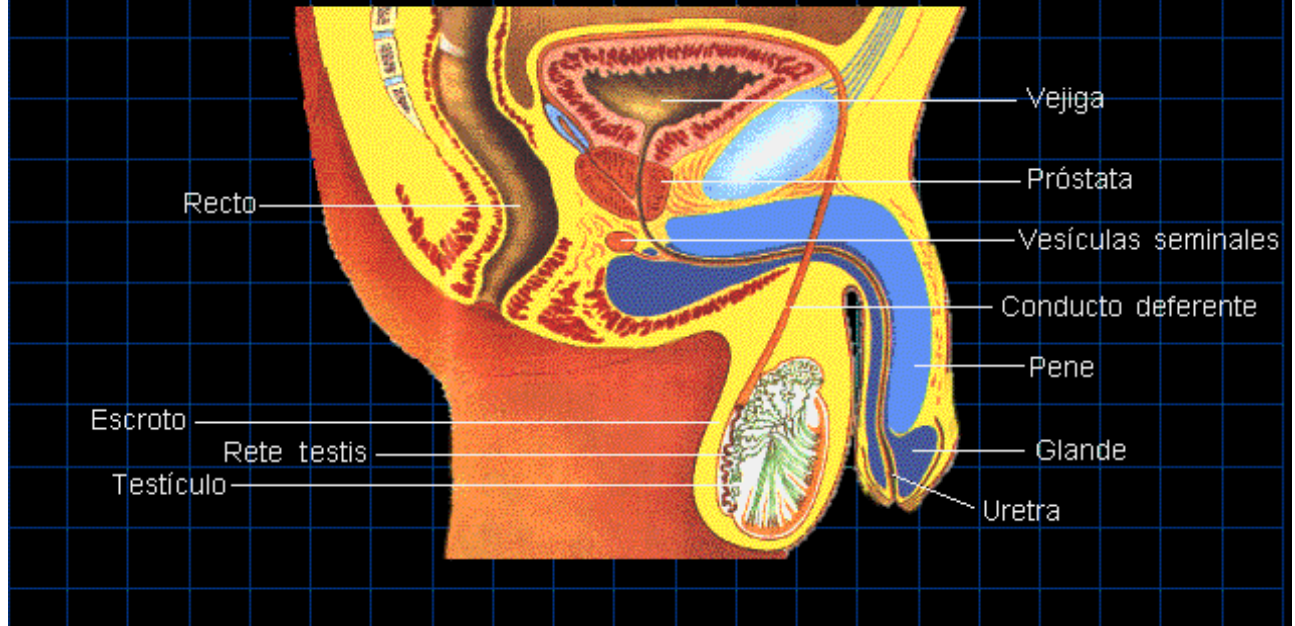
Las funciones de los estrógenos son: incrementar el espesor epitelial de la vulva y la vagina; producir gran cantidad de moco cervical fluido (que ayuda a la movilidad de los espermatozoides); determinar la fase de proliferación de la mucosa uterina, inhibiendo al mismo tiempo la secreción hipofisaria de FSH; activar la secreción de LH y PRL (prolactina), que desencadena síntesis de progesterona poco antes de la ovulación, y actuar sobre el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

Las funciones de la progesterona son: disminuir el espesor epitelial de la vulva y de la vagina; favorecer la descamación del endometrio; actuar sobre el moco cervical de forma que sea espeso y difícilmente penetrable por los espermatozoides; favorecer en el endometrio la reacción prerresidual para la anidación y ejercer un efecto sedante sobre el miometrio y las trompas, y provocar una acción hipertérmica (por lo cual hay aumento de la temperatura corporal en la segunda mitad del ciclo).

Alrededor de los 45 a 55 años de edad, a pesar de la persistencia del estímulo hipotálamo-hipofisario, los folículos ováricos se agotan y, como consecuencia, no se producen niveles adecuados de hormonas, los ciclos se hacen irregulares y por último desaparecen; las menstruaciones cesan y el endometrio se atrofia. Esta fase de la vida femenina es conocida como

menopausia.

## APARATO GENITAL MASCULINO



Está formado por órganos externos, los testículos y el pene; y por órganos internos, la próstata, las vesículas seminales y las glándulas bulbouretrales. Estos tres últimos son los encargados de fabricar el líquido seminal, que contiene a los espermatozoides, células sexuales masculinas producidas por los testículos. El pene cumple la doble función de eliminar la orina y depositar el espermatozoide en el canal vaginal femenino.

### Para saber más:

Está formado por tres partes: los órganos genitales internos, los genitales externos y las glándulas anexas. Los órganos genitales externos son el pene y el escroto. Los órganos genitales internos son los testículos y las vías espermáticas. Las glándulas anexas del aparato reproductor masculino son: la

próstata y las vesículas seminales.

La próstata es una glándula situada debajo de la vejiga urinaria, rodeando el cuello de la vejiga y la uretra. Recuerda por su forma y volumen a una castaña y está dividida en cinco lóbulos. Secreta un líquido que, al mezclarse con el espermatozoide antes de la eyaculación, facilita la movilidad de los

espermatozoides, un fenómeno importante en el proceso de la fecundación.

2- Las gónadas masculinas, los testículos, contienen células germinales que más tarde se desarrollan en gametos masculinos (espermatozoides). Los ovarios contienen las células germinales que después darán lugar a los gametos femeninos, huevos u óvulos. En muchos invertebrados los animales tienen gónadas masculinas y femeninas. En ciertos invertebrados y en la mayoría de los vertebrados, cada individuo tiene testículos u

ovarios, pero no ambos. En los invertebrados un sólo animal puede presentar tantos como 26 pares de gónadas, en los vertebrados el número suele ser de dos. Los ciclostomos y la mayoría de las aves tienen sólo una gónada, poco común entre los vertebrados; sin embargo, hay excepciones como los búhos, las palomas, los halcones y los loros que tienen dos gónadas.

El tamaño de las gónadas aumenta al alcanzar la madurez sexual debido al gran número de células germinales que se producen en ese momento. Durante la época de reproducción también se originan células germinales, de modo que muchos animales experimentan también un aumento estacional del tamaño de las gónadas. Durante la época de reproducción los ovarios de los peces incrementan su volumen hasta alcanzar una cuarta o tercera parte del peso corporal total del pez.

Los testículos y los ovarios de los animales maduros difieren mucho en su estructura. En los delicados túbulos replegados de los testículos, los túbulos seminíferos, las células germinales primitivas maduran transformándose en espermatozoides. Los testículos de los mamíferos suelen ser cuerpos ovales englobados por una cápsula de tejido conjuntivo resistente. Las proyecciones de esta cápsula en el interior de los testículos lo dividen en diversos compartimentos, cada uno de los cuales con cientos de túbulos seminíferos. Los espermatozoides maduros se liberan a través de varios conductos (eferentes) que comunican con el epidídimo, un tubo colector de gruesas paredes donde se almacena el espermatozo.

En todos los vertebrados por debajo de los marsupiales en la escala zoológica y en los elefantes, focas y ballenas, los testículos permanecen dentro de la cavidad corporal de por vida. En muchos mamíferos, como roedores, murciélagos y miembros de la familia de los camellos, los testículos permanecen en el interior de la cavidad corporal durante los periodos de inactividad, pero durante la época de reproducción se desplazan hacia bolsas cutáneas y musculares externas que reciben el nombre de escrotos. En los marsupiales y los mamíferos superiores, incluyendo al hombre, los testículos se encuentran siempre encerrados en un escroto externo. Durante la vida fetal, los testículos se desplazan a través de los músculos que forman la parte ventral y posterior del tronco, arrastrando con ellos el peritoneo y la piel que rodea estos músculos. El conducto muscular a través del cual se deslizan los testículos recibe el nombre de conducto inguinal. Éste se suele cerrar después del nacimiento, aunque en ocasiones permanece abierto y constituye un asiento frecuente de hernias. La porción del peritoneo que los testículos arrastran consigo forma una pared membranosa doble, entre el escroto y los testículos, la *tunica vaginalis*. En ocasiones, los testículos no descienden hasta el saco escrotal. Este trastorno, conocido como criptorquidia, origina esterilidad si no se corrige mediante cirugía o administración de hormonas. La retención de los testículos en la cavidad abdominal somete a las células germinales a temperaturas demasiado elevadas para su desarrollo normal. El descenso de los testículos al escroto en los animales superiores los mantiene a temperaturas óptimas.

A diferencia de las células germinales en el testículo, las células germinales femeninas se originan como células individuales en el tejido embrionario que después dan lugar a un ovario, localizado en la cavidad abdominal unido al peritoneo de revestimiento. En la madurez, después de que las células germinales femeninas se convierten en óvulos, los grupos de células ováricas que rodean cada óvulo se diferencian en *células foliculares* que secretan nutrientes para el óvulo que contienen. Durante la época de reproducción, conforme el óvulo se prepara para ser liberado, el tejido circundante se ahueca y se llena de líquido, al tiempo que se desplaza hacia la superficie del ovario; esta masa de tejido, líquido y óvulo, recibe el nombre de folículo de De Graaf. El ovario adulto es una masa de tejido glandular y conjuntivo que contiene numerosos folículos en distintos estadios de maduración. El número de folículos varía según las especies animales; la mujer tiene sólo un folículo de De Graaf en un ovario por cada ciclo menstrual. En los animales múltiparos (que paren más de una cría) puede haber un mayor número de folículos de De Graaf.

Cuando el folículo de De Graaf ha alcanzado la madurez se abre paso a través de la superficie del ovario liberando el óvulo, proceso que se denomina ovulación. El óvulo está ya preparado para la fecundación. El espacio que antes ocupaba el folículo de De Graaf se llena de sangre y pasa a llamarse entonces cuerpo

hemorrágico; en cuatro o cinco días es reemplazado por una masa de células amarillas denominadas cuerpo amarillo o lúteo. Éste segrega hormonas que preparan el útero para la recepción del óvulo fecundado. Si el óvulo no se fecunda, el cuerpo lúteo es sustituido por una cicatriz fibrosa llamada *corpus albicans*.

La función de las gónadas masculinas y femeninas se halla bajo la influencia hormonal de la hipófisis

Gameto, célula sexual que se une con otra en el proceso de la fecundación. La célula que resulta de la unión de dos gametos se denomina cigoto; por lo general, éste experimenta una serie de divisiones celulares hasta que se constituye en un organismo completo.

La estructura de los gametos, que también se denominan células germinales, varía mucho. Los organismos sexuales más simples son isógamos, es decir, producen una única clase de gametos. La unión de dos gametos idénticos da lugar a un cigoto. Aunque en apariencia todos los isogametos tienen una estructura similar, se cree que difieren en la composición fisiológica, ya que los gametos que proceden de un mismo individuo no se unen con éxito. Los isogametos más simples, los de hongos inferiores como los mohos, son células pequeñas que crecen en los extremos de los filamentos del cuerpo y que se desprenden cuando maduran. Otros organismos inferiores, como las algas más simples y los protozoos, tienen gametos que se forman a partir de la división del protoplasma de células simples.

Todas las plantas superiores son heterógamas, es decir, producen dos clases de gametos. El gameto femenino se denomina óvulo; el gameto masculino recibe el nombre de espermatozoide. En las plantas, el órgano productor de gametos se denomina gametangio.

Todos los animales y organismos inferiores de tipo animal que se reproducen de forma sexual, excepto unos pocos protozoos, son también heterógamos. Los gametos masculinos reciben el nombre de espermatozoides; los femeninos el de óvulos o huevos. Los órganos de los animales que producen gametos se denominan gónadas y la formación de gametos en las gónadas se llama gametogénesis. Mediante este proceso, el número de cromosomas que existe en las células sexuales se reduce de diploide a haploide, es decir, a la mitad del número de cromosomas que contiene una célula normal de la especie de que se trate. Por ejemplo, el número diploide de cromosomas en el hombre es de 46. Cuando una célula sexual humana se divide para formar dos gametos, cada gameto recibe sólo la mitad, es decir 23, del contenido de cromosomas normal. Este tipo de división celular se denomina meiosis. El número total normal de cromosomas se restaura con la fecundación, cada uno de los gametos que se unen aporta la mitad de los cromosomas que precisa el cigoto.

3 – Parte del ADN se desenrolla de su empaquetamiento cromosómico, y las dos cadenas se separan en una porción de su longitud. Una de ellas actúa como plantilla sobre la que se forma el ARNm (con la ayuda de una enzima denominada ARN polimerasa). El proceso es muy similar a la formación de una cadena complementaria de ADN durante la división de la doble hélice, salvo que el ARN contiene uracilo (U) en lugar de timina como una de sus cuatro bases nucleótidas, y el uracilo (similar a la timina) se une a la adenina en la formación de pares complementarios. Por esta razón, una secuencia de adenina – guanina – adenina – timina – citosina (AGATC) en la cadena codificada de ADN, origina una secuencia de uracilo – citosina – uracilo – adenina – guanina (UAUAG) en el ARNm.

4 – . **Aparato reproductor**, término aplicado a un grupo de órganos necesarios o accesorios para los procesos de la reproducción. Las unidades básicas de la reproducción sexual son las células germinales masculinas y femeninas. Este artículo se ocupa de los órganos donde maduran y se almacenan las células germinales de los animales, de los órganos a través de los cuales son transportadas en el proceso de la concepción de un nuevo ser y de los órganos glandulares accesorios. Para los órganos reproductores de las plantas, véase Reproducción vegetal.

## ORIGEN DE LAS CÉLULAS REPRODUCTORAS

Cuando el embrión de cualquier animal con reproducción sexual experimenta la división celular, ciertas células producidas por dicha división, las células germinales primordiales, permanecen en estado indiferenciado. Los otros tipos de células, denominadas células vegetativas o células somáticas se diferencian en tejidos y órganos. En los invertebrados, las células germinales primordiales se reúnen en la cavidad corporal o en una parte del aparato circulatorio; en los vertebrados estas células se localizan en los órganos contiguos a los del aparato excretor. Los tejidos donde se alojan las células germinales se convierten en los órganos de la reproducción, llamados gónadas. Estos órganos derivan de los riñones primitivos localizados en la zona anterior y lateral del embrión, que en la mayoría de los mamíferos se desplazan antes del nacimiento a la región posterior y ventral. Las células germinales primordiales permanecen inactivas en las gónadas hasta la madurez sexual, momento en el que las células indiferenciadas sufren muchas divisiones normales o mitosis. En este proceso de desarrollo a células reproductoras maduras (gametos), las células germinales experimentan un tipo de división celular especial llamada meiosis que reduce su dotación cromosómica. En el momento de la madurez sexual, las células somáticas de las gónadas de los animales superiores comienzan a secretar hormonas que controlan la aparición de los diferentes caracteres sexuales secundarios.