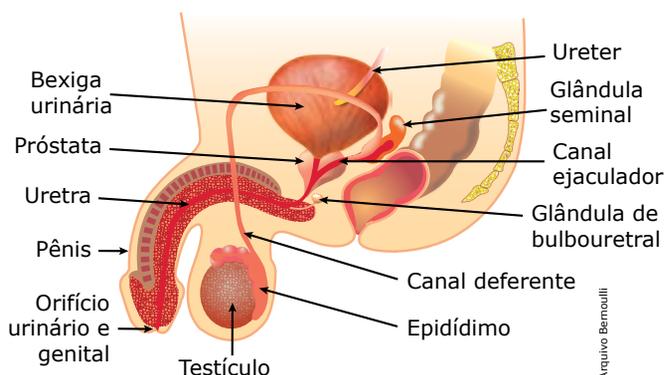


Sistema Genital

SISTEMA GENITAL MASCULINO

Compõe-se dos seguintes órgãos: testículos, epidídimos, canais deferentes, canais ejaculadores, glândulas seminais, próstata, glândulas de bulbouretrais, uretra e pênis.



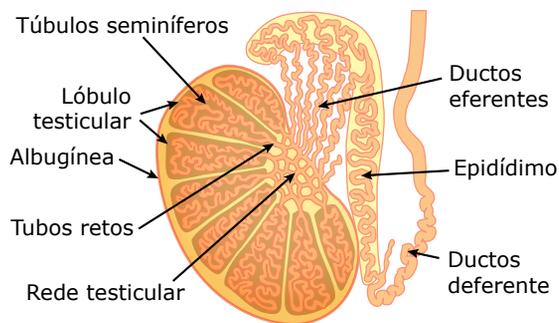
Sistema genital masculino em corte lateral.

Testículos

Em número de dois, os testículos são as gônadas (glândulas sexuais) masculinas. Possuem uma morfologia ovoide e localizam-se no interior da bolsa escrotal (saco escrotal ou escroto).

Durante o desenvolvimento embrionário do indivíduo, os testículos se formam e se desenvolvem no interior da cavidade abdominal. Antes do nascimento, descem e se alojam no interior da bolsa escrotal. Algumas vezes, um ou mesmo os dois testículos podem permanecer retidos na cavidade abdominal. Essa retenção é conhecida por criptorquidia ("testículo escondido"). A criptorquidia compromete a espermatogênese (processo de formação dos espermatozoides), uma vez que a produção dos gametas masculinos exige condições de temperatura um pouco abaixo de 37 °C. No interior da bolsa escrotal, a temperatura é de alguns graus abaixo da temperatura da cavidade abdominal, oscilando, geralmente, entre 33 e 35 °C, que é mais favorável para a espermatogênese. Assim, a retenção dos testículos na cavidade abdominal, onde a temperatura normal é de 37 °C, pode tornar o indivíduo estéril.

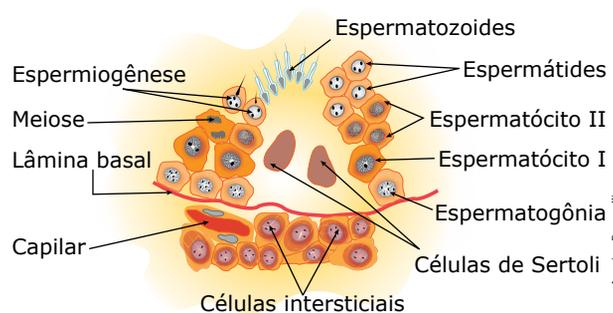
O tratamento usado na criptorquidia para induzir a descida dos testículos para a bolsa escrotal pode ser feito com administração de determinados hormônios. Se o tratamento hormonal não alcançar resultado, recorre-se à cirurgia.



Morfologia interna do testículo.

Cada testículo é envolvido por uma cápsula espessa e resistente, constituída por tecido conjuntivo denso, denominada cápsula testicular (albugínea ou túnica albugínea). Internamente, o testículo é dividido em compartimentos piramidais chamados de lóbulos testiculares. No interior de cada lóbulo, há de um a quatro túbulos contorcidos, denominados túbulos seminíferos.

Os túbulos seminíferos terminam em fundo cego, medem cerca de 0,2 mm de diâmetro e de 30 a 70 cm de comprimento. No interior desses túbulos, encontramos as células germinativas primordiais (espermatogônias) e as células nutrientes de Sertoli (epiteliócitos sustentadores). Veja a figura a seguir:



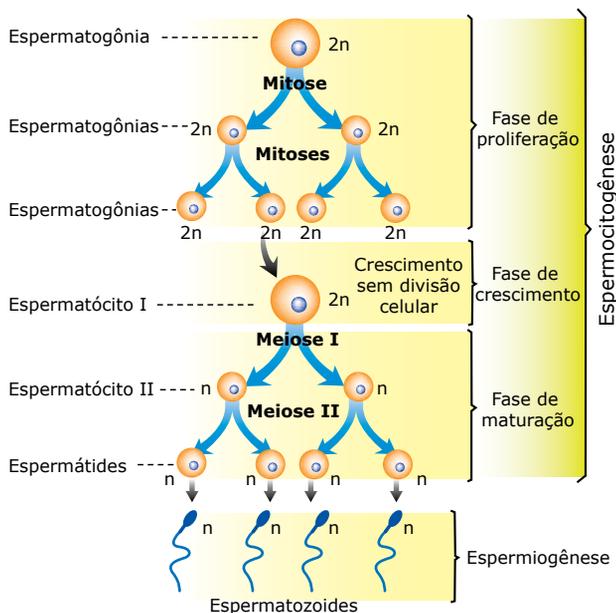
A região superior mostra um corte de um túbulo seminífero, onde se veem as células da linhagem da espermatogênese e as células de Sertoli. A região abaixo da lâmina basal mostra o tecido intersticial do testículo com vasos sanguíneos, fibroblastos e células intersticiais.

As células germinativas primordiais (espermatogônias) darão origem aos espermatozoides, enquanto as células de Sertoli têm por função nutrir as células que se formam durante o processo da espermatogênese.

Preenchendo os espaços existentes entre os túbulos seminíferos, encontramos tecido conjuntivo propriamente dito, nervos, vasos sanguíneos e linfáticos. Nesses espaços, a partir da puberdade, aparece mais um tipo celular: as células intersticiais de Leydig, responsáveis pela produção de testosterona (hormônio sexual masculino).

Os testículos desempenham duas funções: gametogênica e hormonal (endócrina).

A) Função gametogênica dos testículos – Trata-se da gametogênese masculina, também chamada de espermatogênese (formação dos espermatozoides). É realizada no interior dos túbulos seminíferos a partir das células germinativas masculinas (espermatogônias).



Espermatogênese.

O processo de formação de espermatozoides pode ser subdividido em espermcitogênese e espermiogênese. A espermcitogênese, por sua vez, é subdividida em três fases: fase de proliferação, fase de crescimento e fase de maturação. Nela, ocorrem divisões celulares (mitose e meiose) e aumento do volume celular (crescimento). Na fase de proliferação (fase proliferativa, fase de multiplicação, fase germinativa), as espermatogônias sofrem mitoses sucessivas, formando novas espermatogônias. Quando param de se dividir, essas células aumentam de volume e passam a ser chamadas de espermatócitos I (citos I, espermatócitos de 1ª ordem, espermatócitos primários). A etapa em que se dá o aumento do volume celular constitui a fase de crescimento. Na fase de maturação, os espermatócitos I sofrem meiose. Ao término da primeira divisão meiótica (meiose I), surgem os espermatócitos II (citos II, espermatócitos de 2ª ordem, espermatócitos secundários), que, ao sofrerem a segunda divisão da meiose (meiose II), dão origem às espermatídeos.

Na espermiogênese, as espermatídes passam por um processo de diferenciação celular e se transformam em espermatozoides (gametas masculinos). Cada espermatíde origina um espermatozoide.

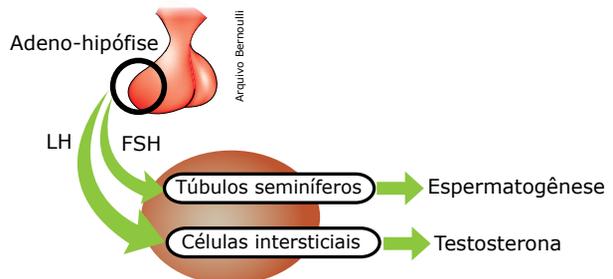
Na espermiogênese (transformação das espermatídes em espermatozoides), o citoplasma é eliminado em grande parte. Com isso, a célula fica menor e mais leve, o que facilitará a sua locomoção, realizada pelo flagelo (originário de um dos centríolos). A energia para a movimentação desse flagelo vem de numerosas mitocôndrias que se dispõem ao redor de sua base. A partir do complexo golgiense, forma-se o acrossomo(a), vesícula que contém a enzima hialuronidase, necessária para penetração do espermatozoide no gameta feminino por ocasião da fecundação.

Durante a espermiogênese, pode haver formação de espermatozoides anômalos (sem flagelos, sem acrossomos, etc.). Esses espermatozoides não são férteis. Considera-se dentro dos limites da normalidade a ocorrência de até 15% de espermatozoides anômalos. Percentuais maiores podem afetar a fertilidade masculina. Fatores como desnutrição, álcool e outras drogas também podem comprometer a espermatogênese normal.

A espermatogênese é um processo relativamente lento e sua duração varia com a espécie. Na espécie humana, a partir das espermatogônias que param de se dividir e crescem, transformando-se em espermatócitos I, a formação dos espermatozoides dura cerca de 64 dias.

B) Função endócrina (hormonal) dos testículos – É realizada pelas células intersticiais de Leydig. Essas células produzem testosterona, hormônio sexual masculino, responsável pelas características sexuais secundárias masculinas (aparecimento de barba, desenvolvimento dos pelos em várias regiões do corpo, mudança na tonalidade de voz, desenvolvimento dos órgãos sexuais, etc.).

As duas funções (gametogênica e endócrina) dos testículos estão sob o controle da glândula hipófise. Esse controle é feito pelos hormônios gonadotróficos, FSH e LH, produzidos e liberados pela adeno-hipófise.



Controle das funções dos testículos.

Os túbulos seminíferos na região posterior do testículo assumem uma trajetória mais retilínea e passam a ser chamados de túbulos retos, que, por sua vez, se reúnem em uma rede de túbulos, a rede testicular, de onde partem de oito a quinze ductos eferentes que penetram na porção cefálica (cabeça) do epidídimo.

Epidídimos

Órgãos em forma de C que recobrem parte da superfície dos testículos. Cada epidídimo é constituído por um tubo único, longo (4 a 6 metros), intensamente enovelado sobre si mesmo, denominado canal ou ducto epididimário. A função do epidídimo é armazenar os espermatozoides provenientes do testículo. Os gametas masculinos completam a sua maturação nos epidídimos e aí ficam armazenados até o momento de serem liberados por meio da ejaculação.

Canais deferentes

São canais que comunicam os epidídimos com a uretra no interior da próstata. As porções intraprostáticas dos canais deferentes desembocam na uretra e recebem o nome de ductos ou canais ejaculadores (ejaculatórios). Um pouco antes de penetrar na próstata, o canal deferente dilata-se, formando uma região conhecida por ampola, onde também podem ficar armazenados alguns espermatozoides. Antes de penetrarem na próstata, os canais deferentes recebem os ductos provenientes das glândulas seminais.

Glândulas seminais

Glândulas produtoras do líquido seminal, secreção rica em proteínas, vitamina C e frutose que tem função nutritiva para os espermatozoides. A frutose, presente em grande quantidade nessa secreção, é a principal fonte de energia para a movimentação dos flagelos dos espermatozoides.

Próstata

Glândula localizada abaixo da bexiga, responsável pela produção do líquido prostático, secreção de aspecto leitoso, rica em substâncias alcalinas e que tem como função neutralizar temporariamente a acidez das secreções vaginais, permitindo, assim, uma maior viabilidade dos espermatozoides nas vias genitais femininas.

Glândulas de bulbouretrais

Também conhecidas como glândulas de Cowper, são estruturas do tamanho de um grão de ervilha, localizadas abaixo da próstata. Produzem uma secreção de aspecto mucoso, que facilita a relação sexual, devido ao caráter lubrificante que apresenta. Por reflexo nervoso, essa secreção é eliminada durante o estímulo sexual antes mesmo de se iniciar o coito, lubrificando o pênis e facilitando o ato sexual.

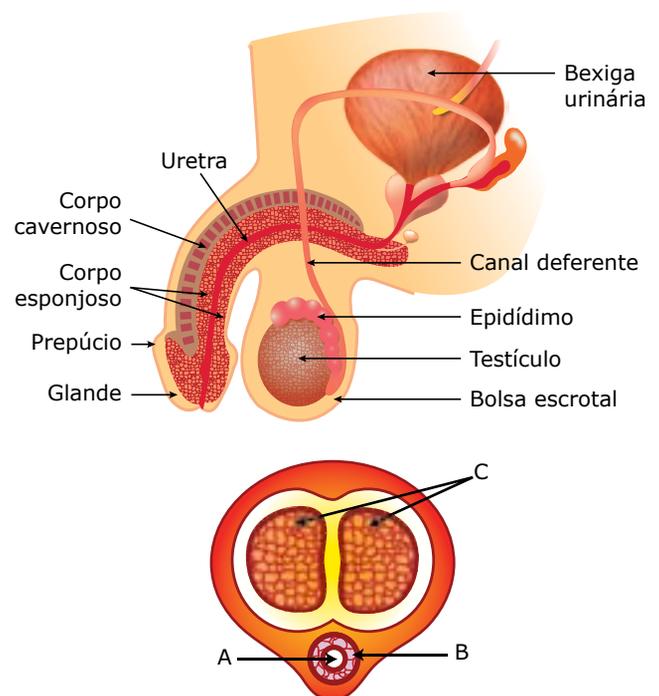
Uretra

Canal que comunica a bexiga com o meio externo. Em sua trajetória, passa pelo interior da próstata e do pênis. Trata-se, portanto, de um órgão pertencente aos sistemas urinário e genital.

Pênis

É o órgão copulador masculino, formado pelos corpos carnosos, pelo corpo esponjoso e por grande parte da uretra.

A uretra abre-se no meio externo por meio de um orifício, o meato ou óstio externo da uretra, situado na glânde (parte mais volumosa e anterior do pênis, também conhecida por cabeça do pênis). A glânde está recoberta, em extensão variável, por uma dupla camada de pele retrátil, o prepúcio. A fimose é uma condição em que ocorre um estreitamento em graus variáveis do prepúcio. Quando esse estreitamento é acentuado, a glânde fica permanentemente recoberta, o que dificulta os cuidados higiênicos e pode causar desconforto durante as relações sexuais. Nesse caso, a correção é facilmente feita por meio de intervenção cirúrgica com anestesia local.



Pênis em corte sagital e transversal – A. Uretra; B. Corpo esponjoso da uretra; C. Corpos cavernosos.

No interior do pênis, encontramos uma porção da uretra, circundada por uma estrutura esponjosa, o corpo esponjoso. Paralelamente a esse corpo, dispõem-se os corpos cavernosos do pênis, também de natureza esponjosa e erétil. Por estímulos provenientes do sistema nervoso autônomo, os vasos sanguíneos que irrigam esses corpos intensificam o fluxo de sangue nessas estruturas, aumentando-as em volume e tornando-as rijas, ocasionando, assim, a ereção do pênis.

A estimulação do pênis durante o ato sexual dá origem a reflexos que fazem contrair a camada de músculo liso dos canais deferentes, lançando os espermatozoides no interior da uretra. Em seguida, a uretra se contrai e, ao mesmo tempo, as glândulas seminais e a próstata também se contraem, lançando suas secreções na uretra. Essa série de contrações resulta na ejaculação.

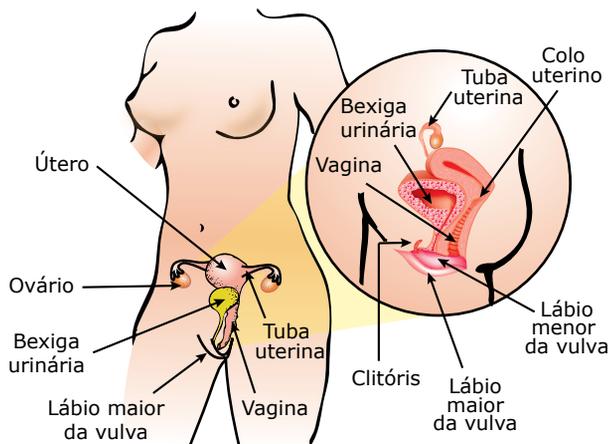
A ejaculação consiste na eliminação do sêmen ou esperma, constituído por espermatozoides, secreções das glândulas seminais, secreção da próstata e secreções das glândulas bulbouretrais. O volume de sêmen eliminado em cada ejaculação é em torno de 3 a 5 mL. Cada mL de sêmen, por sua vez, possui, em média, cerca de 100 milhões de espermatozoides. Assim, cada ejaculação libera de 300 a 500 milhões de gametas masculinos.

A ejaculação é acompanhada por sensações agradáveis e contrações espasmódicas de músculos; o conjunto dessas manifestações recebe o nome de orgasmo. A ejaculação, portanto, é apenas parte do orgasmo masculino.

SISTEMA GENITAL FEMININO



Compõe-se dos seguintes órgãos: ovários, tubas uterinas, útero, vagina e vulva (pudendo).



Sistema genital feminino.

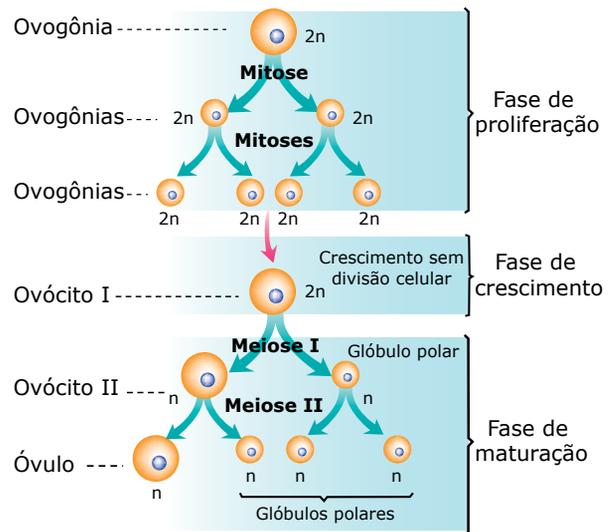
Ovários

Em número de dois, são as gônadas (glândulas sexuais) femininas. Têm forma de amêndoa, medindo até 5 cm em seu maior diâmetro. Localizam-se na parte inferior da cavidade abdominal, uma de cada lado do útero.

No interior dos ovários, existem milhares de vesículas denominadas folículos ovarianos. As células que formam as paredes dessas vesículas são chamadas de células foliculares. No interior de cada folículo, há uma célula, o ovócito, que é precursora do gameta feminino. O número total de folículos nos dois ovários da criança recém-nascida é estimado em 400 000. Destes, a maioria sofrerá processo degenerativo (atresia folicular), desaparecendo, enquanto outros se desenvolvem, sofrendo um processo de maturação.

Os ovários desempenham duas funções: gametogênica e endócrina (hormonal).

- A) Função gametogênica dos ovários** – Ocorre no interior dos folículos ovarianos e corresponde à gametogênese feminina, processo conhecido por ovogênese (oogênese ou ovulogênese), subdividido em três fases ou etapas: fase de proliferação, fase de crescimento e fase de maturação.



Ovogênese.

Na fase de proliferação (fase proliferativa, fase de multiplicação, fase germinativa), as células germinativas primordiais, também chamadas de ovogônias ou oogônias, sofrem sucessivas divisões mitóticas. Quando param de se dividir, as ovogônias aumentam de volume e passam a ser chamadas de ovócitos I (ócitos I, ovócitos primários, ovócitos de 1ª ordem). Esse período de tempo em que as ovogônias crescem e dão origem aos ovócitos I constitui a fase de crescimento da ovogênese. Na fase de maturação, os ovócitos I sofrem meiose. Ao término da divisão I da meiose, cada ovócito I dá origem a duas células haploides: uma maior, denominada ovócito II (ócitos II), e outra menor, conhecida por 1º glóbulo polar (1º corpúsculo polar, 1º polócito). O ovócito II, sofrendo a divisão II da meiose, dá origem a uma célula maior, o "óvulo", e a uma célula menor, o 2º glóbulo polar (2º corpúsculo polar, 2º polócito). Já o 1º glóbulo polar, caso realize a divisão II da meiose, origina o 3º e o 4º glóbulos polares.

Ao contrário da gametogênese masculina (espermatogênese), que ocorre totalmente após o nascimento, a partir da puberdade, a gametogênese feminina (ovogênese) tem início já na vida intrauterina.

A fase de proliferação da ovogênese humana ocorre por volta do 4º mês de desenvolvimento. Por essa ocasião, nos ovários do feto, as ovogônias multiplicam-se por mitoses sucessivas. Esse período de multiplicação termina por volta do 5º mês de gestação, quando se inicia a fase de crescimento que dura até o 7º ou o 8º mês, com o aparecimento dos ovócitos I. Ainda na vida intrauterina, por volta do oitavo mês, tem início a fase de maturação, em que todos os ovócitos I começam a divisão I da meiose. Entretanto, com o nascimento, essa divisão é interrompida no período diplóteno da prófase I. Assim, ao nascer, a menina tem, no interior de seus folículos ovarianos, ovócitos I com a meiose interrompida na prófase I.

Essa interrupção da ovogênese permanecerá até a puberdade, quando, a cada mês, por estímulos hormonais, geralmente um ovócito I reiniciará a meiose, completando a divisão I e dando origem ao ovócito II e ao 1º glóbulo polar.

Por meio da ovulação, essas células são liberadas do ovário e penetram na tuba uterina. Após a sua saída do ovário, o ovócito II, agora no interior da tuba uterina, inicia a divisão II da meiose, sendo viável por cerca de 24 horas. Se nesse intervalo de tempo o mesmo não for penetrado por um espermatozoide, ele entra em degeneração por autólise. Por outro lado, se for penetrado por um espermatozoide, o ovócito II completa a divisão II da meiose, dando origem ao óvulo e ao 2º glóbulo polar. Nesse caso, ocorre a anfimixia ou cariogamia, isto é, o núcleo do espermatozoide junta-se ao núcleo do óvulo, e a célula, agora com um núcleo 2n, passa a ser chamada de célula-ovo ou zigoto. Caso o 1º glóbulo polar realize a divisão II da meiose, originará o 3º e o 4º glóbulos polares. Os glóbulos polares são células que sofrem degeneração. Assim, temos mais uma diferença entre a gametogênese masculina e a feminina. Enquanto na espermatogênese formam-se 4 gametas por espermatócito I, na ovogênese, temos a formação de apenas um gameta para cada ovócito I.

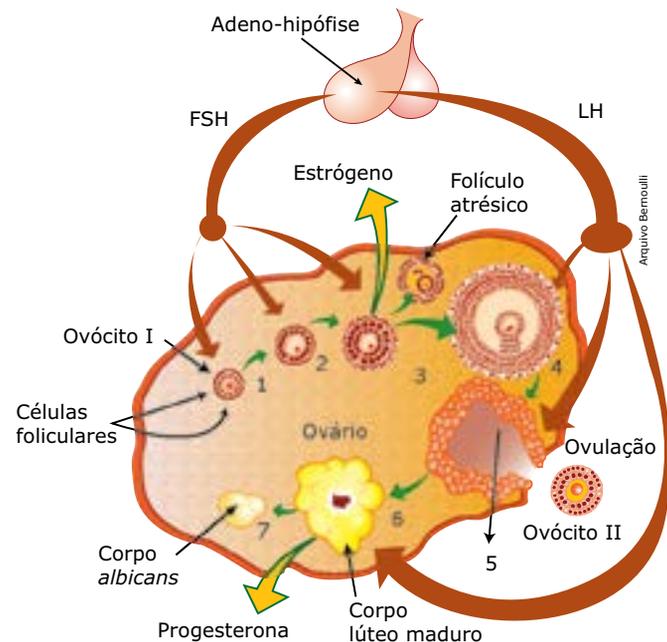
Conforme vimos, durante a ovogênese, os ovócitos I passam por um período de interrupção da meiose. Essa interrupção recebe o nome de período dictiôteno. Assim, por exemplo, se uma mulher ficar grávida aos 20 anos de idade, o ovócito I, que deu origem ao óvulo que foi fecundado, teve um período dictiôteno de cerca de 20 anos; se uma mulher teve o seu último ciclo ovulatório ou última ovulação aos 50 anos de idade, o seu último ovócito I terá tido um período dictiôteno de cerca de 50 anos. Acredita-se que, quanto mais longo for o período dictiôteno, maior é a probabilidade de não ocorrer a separação ou disjunção correta dos cromossomos, quando a meiose for reiniciada. Isso poderia explicar a maior frequência de anomalias cromossômicas (síndrome de Down, por exemplo) em recém-nascidos de mulheres com mais de 40 anos de idade.

B) Função endócrina (hormonal) – É a produção dos hormônios sexuais femininos, estrógeno e progesterona.

O estrógeno (estrogênio, estradiol), produzido pelas células foliculares, além de ser responsável pelas características sexuais secundárias femininas (desenvolvimento de pelos na região pubiana, desenvolvimento das mamas, desenvolvimento dos órgãos sexuais, etc.), também participa do controle do ciclo menstrual, estimulando a reconstituição do endométrio (revestimento interno do útero) após a menstruação.

A progesterona é produzida pelo corpo lúteo (corpo amarelo), que é o folículo ovariano após a saída do ovócito II, isto é, após a ovulação. Também participa do controle do ciclo menstrual e atua no endométrio, preparando-o para receber um possível embrião, caso tenha ocorrido a fecundação.

O controle das atividades ou funções dos ovários é feito pelos hormônios gonadotróficos, FSH e LH, produzidos e liberados pela adeno-hipófise. Vejamos, resumidamente, como é feito esse controle que se encontra esquematizado na figura a seguir:



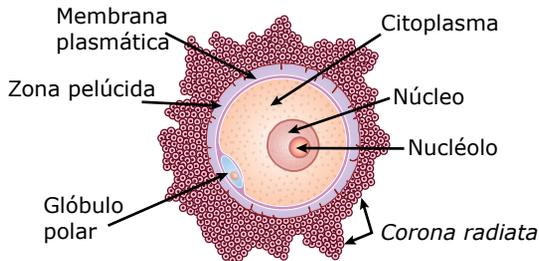
1. Folículo ovariano primário; 2. e 3. Folículo ovariano em desenvolvimento; 4. Folículo ovariano maduro (Folículo de Graaf); 5. Ovulação; 6. Corpo lúteo (corpo amarelo); 7. Corpo albicans (corpo branco).

Conforme vimos, ao nascer, a mulher já possui em seus ovários os folículos ovarianos, cada um contendo um ovócito I com a meiose interrompida na prófase I. Esses folículos são chamados de folículos ovarianos primários. A partir da puberdade (por volta dos 12 anos de idade), a hipófise começa a produzir e liberar o FSH, que, então, vai atuar em um folículo ovariano primário, estimulando o seu desenvolvimento. Durante o desenvolvimento desse folículo, que dura em média 14 dias, ocorre aumento de volume e multiplicação das células foliculares, que, sob estímulo do FSH, passam a produzir o estrógeno. Ainda sob estímulo do FSH, o ovócito I, contido no interior do folículo ovariano, reinicia a meiose, completando a divisão I. Durante esse desenvolvimento, o ovócito I também aumenta de volume e em sua volta surge uma camada protetora de glicoproteínas, denominada zona pelúcida. A origem dessa zona pelúcida é discutida. Ela seria formada pelo ovócito, ou pelas células foliculares, ou por ambos.

Com o término da divisão I da meiose, surgem no interior do folículo o ovócito II e o 1º glóbulo polar. Esse folículo, agora contendo o ovócito II, é denominado folículo ovariano maduro (folículo ovariano secundário ou folículo de Graaf).

Como foi abordado, durante o desenvolvimento do folículo ovariano, também ocorre a síntese de estrógeno. Assim, com o decorrer dos dias em que esse desenvolvimento se processa, a taxa desse hormônio vai aumentando na circulação da mulher. Ao atingir taxas elevadas no organismo feminino, o estrógeno reduz a liberação do FSH pela hipófise e estimula uma maior liberação do LH.

O LH atuará completando a maturação do folículo ovariano e, em seguida, promove a sua ruptura, o que permitirá, então, a liberação do ovócito II. A esse fenômeno dá-se o nome de ovulação. O LH, portanto, é o hormônio que promove a **ovulação**. Atente para o fato de que, na espécie humana, quando ocorre a ovulação, há liberação do ovócito II, e não do óvulo.



Arquivo Bernoulli

Ovócito II – Revestido pela membrana plasmática e pela zona pelúcida, é liberado junto com o 1º glóbulo polar e com algumas células foliculares que se dispõem ao seu redor, formando a corona radiata. É aí que existe o ácido hialurônico, substância que, à maneira de uma cola, mantém a união entre as células da corona radiata.

Após a ovulação, as células do folículo de Graaf que permaneceram no ovário passam a produzir luteína (um pigmento amarelo de natureza lipídica), transformando-se, assim, no chamado corpo lúteo ou corpo amarelo. Não ocorrendo fecundação e, conseqüentemente, a gravidez, o corpo lúteo é dito corpo lúteo menstrual. Havendo fecundação e, conseqüentemente, gravidez, ele é dito corpo lúteo gravídico. Podemos dizer que o corpo lúteo é o que restou do folículo de Graaf após a liberação do ovócito II. Sob estímulo do LH, as células do corpo lúteo passam a produzir progesterona e também pequena quantidade de estrógeno.

A progesterona age no útero, mantendo a integridade do endométrio, preparando-o para receber o ovo, caso o ovócito II liberado tenha sido fecundado. Entretanto, cerca de 6 a 7 dias após a ovulação, a taxa de progesterona está alta no organismo feminino e isso inibe a hipófise de continuar a liberar o LH. Deixando de receber o LH, o corpo amarelo começa a sofrer degeneração e, à medida que suas células vão morrendo, diminui a produção de progesterona e estrógeno. Vejamos, então, o que acontece no ovário e no útero, considerando as duas possibilidades que podem ocorrer com o ovócito II após a ovulação, isto é, ou ele não é penetrado por um espermatozoide ou ele é penetrado por um espermatozoide.

- **Não há a penetração do espermatozoide no ovócito II** – Cerca de 6 a 7 dias após a ovulação, a elevação da taxa de progesterona inibe a hipófise de continuar a liberar o LH. O corpo lúteo, deixando de receber esse hormônio, entra em processo de degeneração e morre. As células do corpo lúteo menstrual sofrem degeneração por autólise, sendo os seus restos celulares fagocitados por macrófagos. Assim, cerca de 14 dias após a ovulação, as células do corpo amarelo já estarão todas degeneradas, restando na superfície do ovário uma cicatriz, denominada corpo *albicans* (corpo branco).

Evidentemente, por essa ocasião, a taxa de progesterona e a de estrógeno no organismo feminino estarão baixas. A baixa taxa de progesterona promove a descamação do endométrio, com conseqüente hemorragia chamada menstruação, enquanto a baixa taxa de estrógeno estimula a hipófise a voltar a liberar o FSH, que, então, atuará em um outro folículo ovariano primário, estimulando o seu desenvolvimento, recomeçando tudo.

- **Ocorre a penetração do espermatozoide no ovócito II** – Nesse caso, haverá a formação da célula-ovo, que, então, começará a ser levada através da tuba uterina para o útero. Cerca de 4 a 5 dias depois, ocorre a nidação, isto é, a implantação do embrião no endométrio. Logo após a nidação, tem início a formação da placenta, com o aparecimento das vilosidades coriônicas. Essas vilosidades produzem um hormônio, conhecido por HCG (gonadotrofina coriônica), que irá atuar no ovário, impedindo a degeneração do corpo lúteo. Assim, o HCG “substitui” fisiologicamente o LH, mantendo o corpo lúteo íntegro e, conseqüentemente, mantendo a produção de progesterona, o que impede a descamação do endométrio e a ocorrência da menstruação. Esse corpo lúteo é dito corpo lúteo gravídico. O corpo lúteo gravídico é maior e seu diâmetro atinge cerca de 5 cm. Permanece com essa dimensão até o 4º, 5º ou 6º mês da gravidez, quando começa a sofrer uma regressão por autólise, mas não desaparece totalmente, permanecendo no ovário, secretando progesterona, até o fim da gestação. Seu desaparecimento total ocorre após o parto.

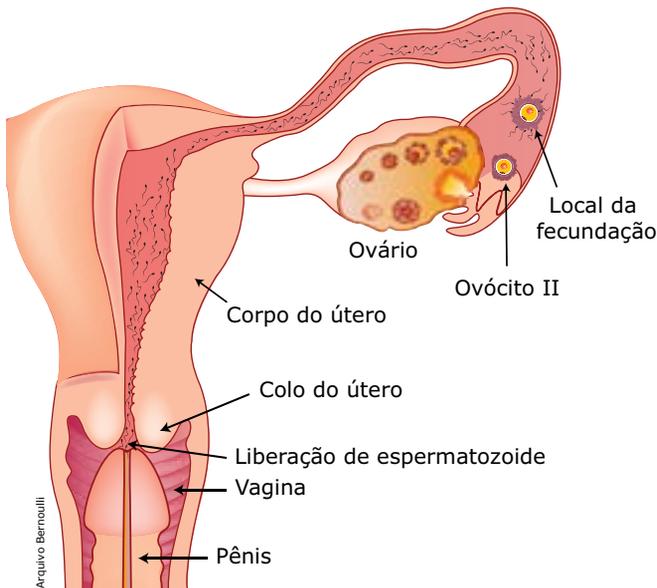
O corpo lúteo gravídico também secreta relaxina, hormônio polipeptídico que amolece o tecido conjuntivo da sínfise púbica, das outras articulações pélvicas e do colo uterino, facilitando o parto. O primeiro indício da gravidez, portanto, é a suspensão da menstruação. A gonadotrofina coriônica (HCG) começa a ser detectada no sangue e na urina da mulher cerca de uma semana após ter ocorrido a nidação. Esse fato constitui-se, portanto, num teste clínico de gravidez.

O HCG é produzido, aproximadamente, até o quarto mês do período de gestação, quando, então, para de ser fabricado. Com a paralisação da produção do HCG, o corpo lúteo entra em degeneração e, assim, a taxa de progesterona deveria diminuir. Entretanto, por essa mesma ocasião, a placenta, estando mais desenvolvida, passa a produzir progesterona, mantendo a taxa desse hormônio elevada até o final da gestação.

Tubas uterinas

Conhecidos também como trompas de Falópio ou ovidutos, são canais musculares e flexíveis, com cerca de 12 cm de comprimento, que fazem a comunicação dos ovários com o útero. Nas suas extremidades, próximas aos ovários, possuem franjas móveis (fimbrias) que sugam o ovócito II, logo que ele é liberado do ovário por meio da ovulação. É o órgão onde normalmente ocorrem os fenômenos da fecundação e da segmentação.

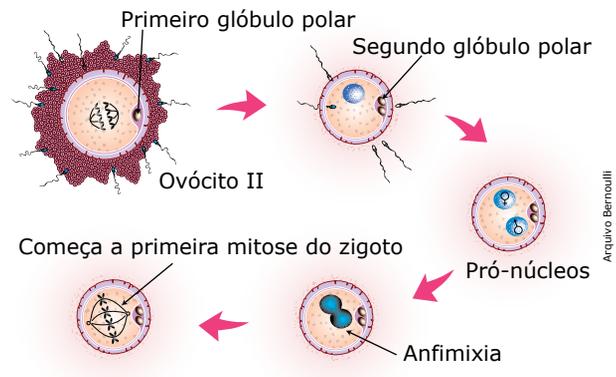
- A) Fecundação** – Consiste na união do espermatozoide com o “óvulo”. Resumidamente, acontece da seguinte maneira: os espermatozoides, em grande número, são liberados na cavidade vaginal, cujo meio é ácido. Apesar de existirem no sêmen substâncias alcalinas (secreções prostáticas) para neutralizar essa acidez, muitos espermatozoides morrem ainda na vagina em consequência da acidez do meio. As secreções prostáticas, portanto, não garantem a sobrevivência de todos os milhões de espermatozoides liberados na cavidade vaginal. Os espermatozoides que sobrevivem a essa primeira barreira chegam ao colo do útero, onde existe uma secreção viscosa (o muco cervical) que retém aí um grande número de espermatozoides. Os espermatozoides que vencem essa segunda barreira deslocam-se pela mucosa franjada do útero (endométrio), o que torna o caminho até as entradas das tubas uterinas muito mais longo e, por isso, um grande número de espermatozoides acaba morrendo durante essa “caminhada”.



Migração dos espermatozoides nas vias genitais femininas.

Os espermatozoides que conseguem chegar até as entradas das tubas uterinas penetram nesses órgãos e começam a subida pelo seu interior. Uma vez no interior das tubas, os gametas masculinos terão de vencer o peristaltismo e o movimento ciliar que existem nesses ovidutos. O movimento peristáltico tubário é decorrente das contrações da musculatura lisa das paredes do órgão e se realiza no sentido dos ovários para o útero. O movimento ciliar do epitélio que reveste internamente as tubas uterinas também é feito no sentido do ovário para o útero. Desse modo, os espermatozoides terão de “nadar contra a correnteza” e, por isso, muitos não conseguem vencer mais esse obstáculo. Assim, um grupo muito pequeno de espermatozoides consegue chegar até o ovócito II, no qual encontrará mais um obstáculo: a *corona radiata* que envolve o ovócito II.

Será necessário abrir caminho entre as células da *corona radiata* que se mantêm unidas por um material contendo o ácido hialurônico. Para tal, os espermatozoides liberam dos seus acrossomos a enzima hialuronidase, que desfaz o ácido hialurônico existente entre as células dessa camada, deixando a superfície do ovócito II mais exposta. Nesse momento, o espermatozoide que se encontra mais próximo da superfície do ovócito II adere a ela e, imediatamente, inicia a penetração mediante movimentos rotatórios à maneira de um saca-rolhas. Após essa penetração, o núcleo haploide (n) do espermatozoide passa a ser chamado de pró-núcleo masculino. Com essa penetração, o ovócito II sofre a segunda divisão da meiose, originando o óvulo, cujo núcleo, também haploide, é denominado de pronúcleo feminino. Assim, na espécie humana, há um breve momento de óvulo que só se forma se o ovócito II for penetrado por um espermatozoide. Em seguida, ocorre a anfimixia ou cariogamia, que consiste na união dos pró-núcleos masculino e feminino, formando um núcleo diploide ($2n$). Com a formação desse núcleo diploide, a célula passa a ser chamada de célula-ovo ou zigoto.



Fecundação na espécie humana.

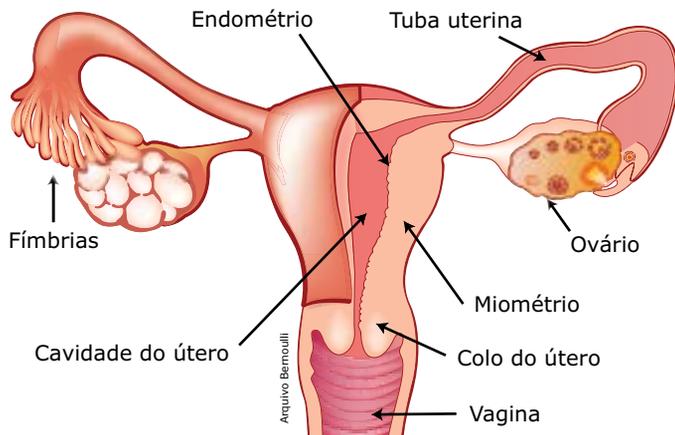
Uma vez ocorrida a fecundação com a consequente formação da célula-ovo (zigoto), essa célula é conduzida para o útero por meio do peristaltismo tubário e dos movimentos ciliares do epitélio que reveste internamente a tuba uterina. Enquanto desce pela tuba em direção ao útero, o zigoto realiza a segmentação ou clivagem.

- B) Segmentação (clivagem)** – É a primeira etapa do nosso desenvolvimento embrionário. Consiste em sucessivas divisões mitóticas (mitoses) realizadas a partir da célula-ovo (zigoto), que culminam com a formação de uma estrutura embrionária denominada blástula.

A segmentação na espécie humana dura de 4 a 6 dias. Assim, por volta do 4º, 5º ou 6º dia, após a ocorrência da fecundação, a blástula já estará no útero, onde deverá se implantar no endométrio (nidação) e dar continuidade ao seu desenvolvimento. Assim, todo o restante do desenvolvimento embrionário ocorrerá no útero.

Útero

É um órgão cavitário com parede predominantemente muscular. Em estado não gravídico, possui cerca de 7,5 cm de comprimento e 5 cm de largura. A porção muscular da parede uterina é denominada miométrio e o revestimento da sua cavidade é uma mucosa conhecida por endométrio.



Útero.

A parte superior do útero, isto é, a porção do útero situada acima dos pontos onde desembocam as tubas uterinas, é denominada fundo do útero. A parte inferior que se abre na vagina é o colo ou cérvix. A porção compreendida entre o fundo e o colo constitui o chamado corpo do útero.

O endométrio é formado por um epitélio simples cilíndrico com células ciliadas apoiadas numa lâmina própria (tecido conjuntivo propriamente dito). Durante o chamado ciclo menstrual, o endométrio sofre uma série de modificações estruturais decorrentes da ação de certos hormônios liberados pelos ovários.

É no útero, mais precisamente no endométrio, que normalmente ocorre o fenômeno da nidacção.

A nidacção consiste na fixação ou implantação da blástula no endométrio. Essa blástula também pode ser chamada de blastocisto.

A partir da nidacção, o restante do desenvolvimento embrionário humano ocorrerá no útero, até o nascimento do novo indivíduo. À medida que o embrião vai se desenvolvendo e crescendo, o útero, graças a sua grande capacidade de distensão, também vai aumentando de volume.

Vagina

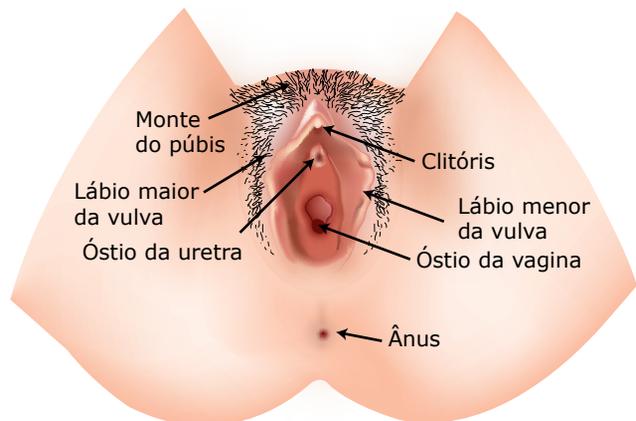
É um canal com cerca de 10 a 15 cm de comprimento que faz a comunicação entre o útero e o meio externo. Seu revestimento interno, constituído por um epitélio estratificado pavimentoso, sob estímulo do estrógeno, sintetiza e acumula grande quantidade de glicogênio. Quando essas células descamam, o glicogênio é lançado na luz (cavidade) da vagina, onde será metabolizado por bactérias da flora vaginal normal, em especial os bacilos de Doderlein, produzindo o ácido láctico. O ácido láctico é responsável pelo meio ácido normalmente observado na vagina. Essa acidez confere certa proteção contra micro-organismos patogênicos, embora também seja desfavorável aos espermatozoides.

Nas mulheres virgens, a entrada da vagina é parcialmente obstruída por uma membrana perfurada (geralmente uma perfuração central de diâmetro variável), delicada e pouco vascularizada, denominada hímen. O hímen é rompido, geralmente, durante a primeira relação sexual.

Além de ser o órgão copulador feminino, a vagina também dá passagem ao feto por ocasião do parto e, mensalmente, aos produtos da menstruação.

Vulva

Compreende as seguintes estruturas: monte do púbis, lábio maior da vulva, lábio menor da vulva, vestibulo da vagina e clitóris.



Pudendo feminino.

O monte do púbis é uma elevação constituída principalmente por tecido adiposo que, após a puberdade, apresenta-se coberta por pelos espessos. Os lábios maiores da vulva são duas pregas (dobras) da pele, contendo grande quantidade de tecido adiposo. Após a puberdade, a face externa dos lábios maiores da vulva também apresenta-se coberta por pelos grossos. Já os lábios menores da vulva são dobras da mucosa vaginal que ficam escondidas pelos lábios maiores da vulva. O vestibulo da vagina é região existente entre os pequenos lábios. Nele, localizam-se o óstio (abertura) externo da uretra, o óstio da vagina e os orifícios dos ductos das glândulas vestibulares. As glândulas vestibulares produzem secreções nos momentos preparatórios e durante o coito, tornando as estruturas úmidas e facilitando a relação sexual. As duas maiores glândulas vestibulares são as glândulas de Bartholin, localizadas uma de cada lado do vestibulo. Além destas, existem numerosas outras glândulas vestibulares menores. O clitóris é uma estrutura rudimentar homóloga ao pênis. A glândula do clitóris é visível no local onde se fundem anteriormente os pequenos lábios. É uma estrutura extremamente sensível, que entra em ereção por mecanismo semelhante à ereção do pênis, e está ligada à excitabilidade sexual feminina.



Sistema reprodutor feminino

Com esse objeto de aprendizagem, você poderá interagir com as informações referentes aos órgãos internos que compõem o sistema reprodutor feminino, além de ter a oportunidade de conhecer, de forma animada e dinâmica, as alterações hormonais e uterinas presentes no ciclo menstrual sob a influência ou não da pílula. Bom trabalho!



MÉTODOS ANTICONCEPCIONAIS (OU CONTRACEPTIVOS)

Os métodos anticoncepcionais permitem que o ato sexual seja dissociado de sua consequência natural, a concepção. A finalidade de todos os métodos é, portanto, evitar a gravidez.

Métodos químicos

Utilizam-se de substâncias químicas com finalidade de destruir ou dificultar a sobrevivência dos espermatozoides, ou substâncias que impedem a ovulação. Entre elas, destacamos:

- A) Substâncias espermicidas (espermaticidas)** – São cremes, geleias, etc., que matam os espermatozoides. São substâncias ácidas que devem ser aplicadas no interior da vagina antes do ato sexual. São pouco eficazes se usados isoladamente. O ideal é que sejam utilizados em associação com outros métodos, como o diafragma.
- B) Substâncias hormonais** – São hormônios sintéticos que, se administrados corretamente em dosagens certas, têm normalmente a finalidade de evitar a ovulação. Entre eles, a pílula anticoncepcional é, sem dúvida, o mais amplamente utilizado. As pílulas anticoncepcionais tradicionais são comprimidos que contêm hormônios sexuais femininos (estrógeno e progesterona) sintéticos, semelhantes aos produzidos pelos ovários. O uso diário desses comprimidos mantém as taxas de estrógeno e progesterona sempre elevadas no organismo feminino. As taxas elevadas desses hormônios inibem a hipófise de secretar as gonadotrofinas FSH e LH. Não havendo a liberação de FSH e LH, não há o desenvolvimento dos folículos ovarianos e, conseqüentemente, não haverá a ovulação. A pílula, portanto, é um anovulatório.

No primeiro mês de uso da pílula, é aconselhável usar também outro método, como a “camisinha”. Isso porque, às vezes, ainda ocorre ovulação nesse primeiro mês.

Se usada corretamente, a pílula oferece uma margem de segurança em torno de 99%. Existem diversos tipos de pílulas, com diferentes dosagens de hormônios. Cabe ao médico determinar qual o tipo de pílula adequado ao organismo de cada paciente. Assim, antes de iniciar o uso da pílula, é imprescindível buscar orientação médica.

É bom ressaltar que algumas mulheres não se adaptam a esse método devido aos efeitos colaterais observados (enjoo, dores de cabeça, nervosismo, retenção de líquidos, hipertensão, aumento de peso, etc.). Às vezes, tais efeitos podem trazer conseqüências extremamente graves.

Mulheres que já possuem problemas circulatórios, por exemplo, não devem fazer uso da pílula, pois isso aumenta a probabilidade de ocorrência de distúrbios cardiovasculares, como as trombozes e enfartes. Está também comprovado que o fumo aumenta os riscos da pílula causar distúrbios cardiovasculares.

Existem também implantes subcutâneos (pequenos bastões colocados sob a pele do braço), que liberam os hormônios sexuais femininos durante um período de 3 a 5 anos.

A chamada “pílula do dia seguinte” (pílula pós-coital) possui os mesmos hormônios da pílula anticoncepcional comum, porém em doses bem mais altas, o que altera o equilíbrio normal entre estrógeno e progesterona no organismo feminino. Deve ser utilizada apenas em algumas situações emergenciais, como casos de agressão sexual ou falha de outro método contraceptivo. Age de diferentes formas: impede ou retarda a ovulação, caso esse fenômeno ainda não tenha ocorrido; altera a secreção produzida nas vias genitais femininas, dificultando a mobilização dos espermatozoides, impedindo assim, o encontro dos dois gametas (fecundação); altera o endométrio, impedindo a ocorrência da nidação, caso a fecundação já tenha ocorrido. Entretanto, caso a nidação já tenha ocorrido, seu uso não será capaz de impedir a continuidade da gestação que ocorrerá sem causar danos ao embrião.

Métodos mecânicos

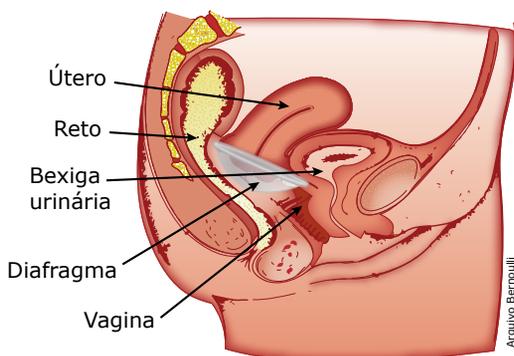
São dispositivos que impedem a fecundação ou a nidação. Entre eles, temos:

- A) “Camisinhas” (condoms, preservativos, camisas de vênus)** – É um revestimento de látex (borracha fina) que deve ser colocado no pênis ereto, antes da penetração na vagina. Assim, o esperma ejaculado fica dentro da camisinha, impedindo que os espermatozoides entrem nas vias genitais femininas. Ao colocar a “camisinha”, é preciso deixar um espaço livre no fundo para que o esperma se deposite ali. O preservativo deve ser retirado ao término da relação sexual, com o pênis ainda ereto. Sendo de boa qualidade e usada corretamente, a camisinha oferece alta margem de segurança. Como impede o contato direto entre o pênis e a mucosa vaginal, a camisinha também serve como profilaxia de doenças sexualmente transmissíveis (aids, gonorreia, sífilis, etc.).
- B) “Camisinha” feminina** – É uma pequena bolsa de plástico fino e macio, que é colocada dentro da vagina antes de cada relação e retirada depois. Atua como uma barreira, impedindo que os espermatozoides entrem no útero. Permite que a mulher também possa se prevenir das doenças sexualmente transmissíveis, sem depender do seu parceiro.

C) Diafragma – É um disco de borracha flexível que deve ser colocado na parte mais profunda da vagina, de modo a tampar a entrada do colo do útero, impedindo, dessa maneira, a passagem dos espermatozoides para o útero e daí para as trompas, onde normalmente ocorre a fecundação.

A colocação do diafragma não é muito simples, é preciso um pouco de treino. Deve-se consultar um médico, que indicará o tamanho adequado de diafragma adaptado para cada mulher e que a ensinará a usá-lo. Para aumentar a sua eficiência, aconselha-se lubrificar as bordas do diafragma com geleia ou pomada espermicida.

Deve ser colocado antes da relação sexual e retirado cerca de oito horas depois.

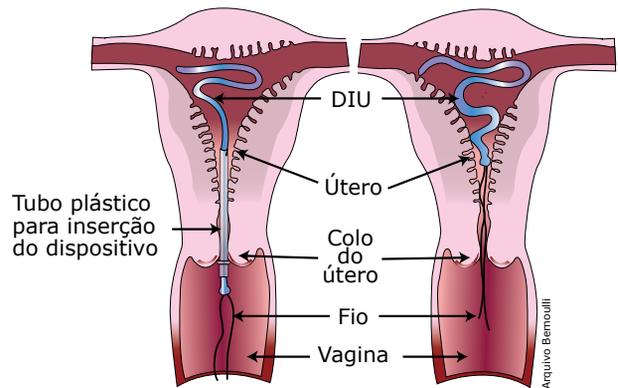


Posição do diafragma no aparelho feminino.

Por não prejudicar a saúde e não alterar a mecânica da cópula, o diafragma vem sendo recomendado por muitos médicos, em substituição à pílula anticoncepcional. Sua eficiência, porém, é um pouco menor que a da pílula.

D) DIU (dispositivo intrauterino) – É uma peça de plástico ou de cobre que é colocada pelo médico dentro do útero, de tal forma que fique bem ajustada ao endométrio.

O DIU de plástico não impede a fecundação, mas funciona como um corpo estranho que provoca uma pequena irritação ou inflamação no útero e acelera suas contrações, impedindo a nidação. Nesse caso, funciona como um abortivo. Já o DIU de cobre possui um fino fio desse metal revestindo sua haste e libera sais de cobre que matam os espermatozoides assim que eles penetram no útero. Sendo sua primeira ação espermicida, impedindo a fecundação, esse tipo de DIU não seria primariamente abortivo e, por isso, sua fabricação, venda e uso são considerados legais no Brasil. Entretanto, ainda é discutida a ação desse tipo de DIU na contracepção.



Inserção do DIU no útero.

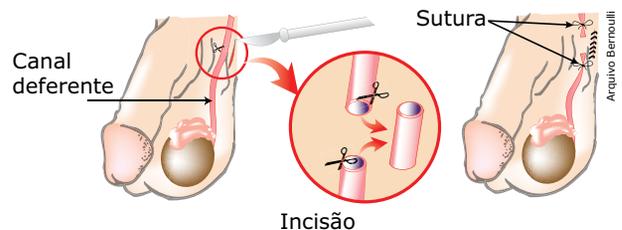
A colocação do DIU é feita pelo médico por meio de um tubo plástico, pelo qual o dispositivo é injetado no fundo do útero, onde pode ficar vários anos. Essa operação é rápida e indolor, e o dispositivo pode ser retirado puxando-se os fios que estão ligados à sua base.

Além de não interferir nas relações sexuais, o DIU é um método bastante seguro, desde que haja um acompanhamento médico periódico, atingindo uma eficácia em torno de 98%. No entanto, ele apresenta algumas desvantagens, como não ser tolerado por muitas mulheres (é expelido pelo organismo), provocar cólicas durante os primeiros dias de uso e aumentar a perda de sangue menstrual.

Métodos cirúrgicos

São os que oferecem maiores margens de segurança (próximas a 100%). Entre eles, temos:

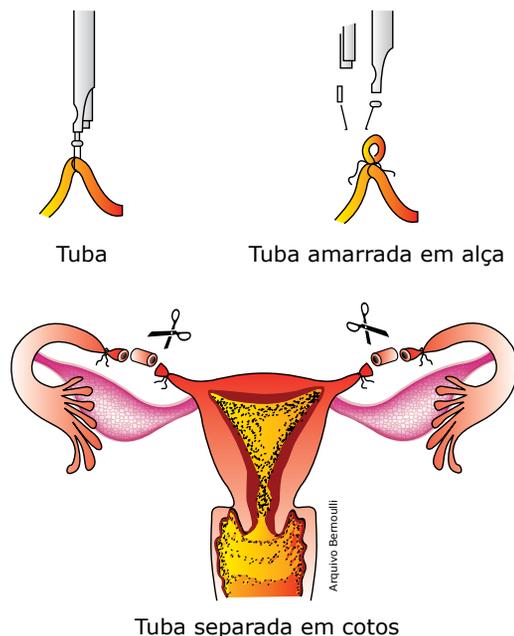
A) Vasectomia (deferentectomia) – Consiste na secção dos canais deferentes, impedindo assim que os espermatozoides cheguem à uretra. Trata-se de um procedimento relativamente simples; em um mesmo dia, o homem pode ser operado e voltar para casa, retomando suas atividades normais. Ao contrário do que muitos ainda pensam, essa cirurgia não modifica o comportamento sexual do homem: o homem vasectomizado continua tendo ereção e ejacula normalmente, com a diferença de que seu esperma (sêmen) não contém espermatozoides, sendo constituído apenas pelas secreções das glândulas (glândulas seminais, próstata, bulbouretrais).



Vasectomia – A vasectomia é na realidade um método de esterilização masculina. Atualmente, existem técnicas que, em determinadas situações, conseguem, com sucesso, realizar a reinversão desse processo cirúrgico.

B) Laqueadura (ligação, ligadura) das tubas –

Técnica de esterilização feminina que consiste em uma cirurgia em que as tubas uterinas podem ser simplesmente amarradas em forma de alça com um fio inabsorvível ou, então, seccionadas na porção superior do ponto amarrado, de modo a separar em cotos. Esse procedimento impede que os espermatozoides alcancem o ovócito II, evitando a fecundação.



Laqueadura das tubas – Com grau de eficiência de quase 100%, a laqueadura é considerada um anticoncepcivo definitivo, uma vez que é difícil de ser revertida com sucesso, porém, do mesmo modo que a vasectomia, novas técnicas têm aumentado as possibilidades de se realizar a reinversão do processo. Por isso, esse método é normalmente aplicado apenas em mulheres que já tiveram filhos e que se acham seguras de que não querem outros, além de não desejarem usar outras medidas anticoncepcivas.

Métodos naturais**A) Método do calendário (“tabelinha”, Ogino-Knauss) –**

É um método natural, pois não utiliza nenhum material ou substância química. Consiste em não ter relações sexuais durante o chamado período fértil do ciclo menstrual. Esse período fértil engloba a data da provável ovulação, os três dias antes e os três dias depois dessa data (alguns autores ampliam esse período e mandam considerar quatro dias antes e quatro dias depois da provável data da ovulação). Para determinar a data da provável ovulação, primeiro a mulher precisa saber qual o tempo de duração do seu ciclo menstrual e se o mesmo é regular (28 em 28 dias, 30 em 30 dias, etc.). A data da provável ovulação será o 14º dia do ciclo, contando a partir do primeiro dia de menstruação.

Veja o exemplo a seguir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

3 – 1º dia da menstruação

16 – Provável ovulação

12 a 20 – Período fértil

Ciclo = 28 dias.

É preciso muito cuidado: o método da “tabelinha” falha com muita frequência, não funcionando em mulheres com ciclo irregular. E mesmo quando o ciclo é bem regular, pode ocorrer uma irregularidade passageira. Por isso, não é um método adequado para quem quer evitar com sucesso uma gravidez.

Para aumentar a eficácia ou segurança do método da tabelinha, é aconselhável associá-lo ao controle da temperatura basal. Sabe-se que a temperatura corporal (basal) aumenta de 0,2 a 0,5 °C logo após a ovulação, permanecendo elevada até a menstruação seguinte. Assim, se a temperatura for medida todos os dias, de preferência pela manhã, antes de se levantar, pode-se detectar a elevação da temperatura média do corpo e, assim, determinar com maior margem de segurança o dia em que a ovulação ocorreu. Os dias férteis terminam quando a temperatura subiu e permaneceu alta por três dias.

O método da “tabelinha” não exige controle médico e não tem consequência para a saúde física, mas tem a desvantagem de ser o menos seguro de todos. Além disso, requer abstinência das relações sexuais durante um certo período, prejudicando a espontaneidade da vida sexual do casal.

B) Método do coito interrompido – Considerado um método natural, consiste em retirar o pênis da vagina antes da ejaculação.

Não é um método seguro. Às vezes, saem pequenas gotas de esperma antes da ejaculação. Como uma pequena gota tem milhões de espermatozoides, a mulher poderá ficar grávida. Além disso, dificilmente os homens têm controle suficiente sobre o seu próprio corpo para interromper a relação no momento exato. Também não é um método satisfatório, pois pode causar uma diminuição do prazer sexual do casal.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

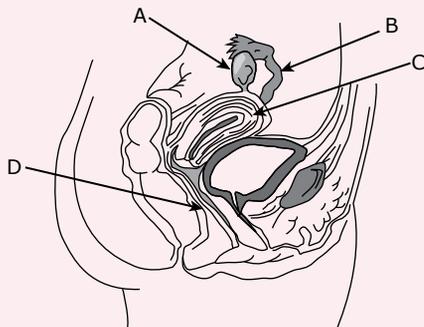


- 01.** (PUC Minas) Sobre o sistema reprodutor masculino, afirma-se que
- A) a formação dos espermatozoides ocorre continuamente no epidídimo, após a puberdade.
 - B) a posição dos testículos na bolsa escrotal é importante para a espermatogênese, pois permite a manutenção de uma temperatura ideal para o processo.
 - C) a vasectomia, quando efetuada, é feita a nível testicular.
 - D) o sêmen é constituído apenas de espermatozoides e muco.
 - E) os testículos possuem também função hormonal devido à produção de ICSH.

- 02.** (UFMG) Com relação à espermatogênese humana, é errado afirmar que
- A) o espermatócito I, célula diploide, entra em divisão meiótica, originando o espermatócito II, célula haploide.
 - B) o hormônio luteinizante (LH) atua sobre as células intersticiais dos testículos (células de Leydig), inibindo a produção de andrógenos.
 - C) a espermiogênese consiste numa série de modificações pelas quais passam as espermátides até se transformarem em espermatozoides.
 - D) a desnutrição, o alcoolismo, a ação de drogas, entre outros fatores, afetam a espermatogênese.
 - E) na criptorquidia (não descida dos testículos) ocorre a inibição da espermatogênese devido à temperatura mais elevada da cavidade abdominal.

- 03.** (UFMA) Com relação à gametogênese humana, é correto afirmar que:
- A) cada ovócito I produz 4 ovócitos II.
 - B) ovogônias e ovócitos primários são formados durante toda a vida da mulher.
 - C) espermatogônias são formadas apenas durante a vida intrauterina.
 - D) cada espermatócito I produz um espermatozoide.
 - E) a ovulogênese só é concluída se o ovócito II for fecundado.

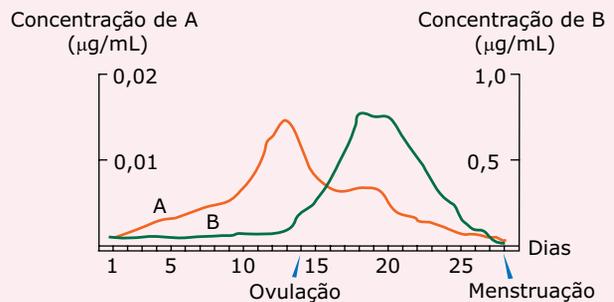
- 04.** (Mackenzie-SP)



A respeito do esquema anterior, assinale a alternativa correta.

- A) A parede interna do órgão B é descamada durante o período de ovulação.
- B) Estrógeno e progesterona são hormônios produzidos em A e agem em C.
- C) Se em uma cirurgia o órgão B for removido, a mulher não menstruará mais.
- D) A laqueadura é uma cirurgia em que é feita a remoção do canal indicado em D.
- E) A produção de gametas e a fecundação são eventos que ocorrem em A.

- 05.** (FUVEST-SP) O gráfico representa as variações das concentrações plasmáticas de dois hormônios ovarianos durante o ciclo menstrual de uma mulher.



Quais são, respectivamente, os hormônios A e B?

- A) Luteinizante e folículo estimulante.
- B) Folículo estimulante e luteinizante.
- C) Luteinizante e progesterona.
- D) Progesterona e estrógeno.
- E) Estrógeno e progesterona.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



- 01.** (Unimontes-MG-2015) O quadro a seguir apresenta componentes do sistema reprodutor feminino e os relaciona com suas respectivas funções. Analise-o.

Sistema reprodutor feminino	
Componentes	Funções
Ovários	I
Trompas de Falópio (ovidutos)	II
Útero	III
Canal cervical e vagina	IV

Considerando o quadro apresentado e o assunto abordado, analise as alternativas a seguir e assinale a que corresponde à função indicada por II.

- A) Origem de gametas e produção de hormônios.
- B) Produção de hormônios e local de gestação.
- C) Transporte de gametas e local de fecundação.
- D) Órgãos de comunicação com o meio exterior.

02. (UEMG–2016) [...] A patroa de Natalina passou a viajar sozinha. O patrão ficava no quarto dele, de noite levantava e ia buscar Natalina no quarto da empregada. Não falavam nada, naqueles encontros de prazer comedido. [...] Um dia as regras de Natalina não desceram. A patroa aflita pediu a urina, fizeram o exame: positivo. Os três estavam grávidos. O pai sorriu, voltou a viajar sempre. A patroa ficava o tempo todo com ela. Contratou outra empregada. Levava Natalina ao médico, cuidava de sua alimentação e de distraí-la também. [...].

EVARISTO, p. 47-48, 2014. [Fragmento]

O exame de gravidez dá resultado positivo quando detecta, na urina da mulher, a presença do hormônio

- A) estrógeno.
- B) progesterona.
- C) gonadotrofina coriônica (HCG).
- D) luteinizante (LH).

03. (UFRR–2015) Dentre os métodos contraceptivos que atuam impedindo que os gametas masculinos e femininos se encontrem estão

- A) o diafragma e o dispositivo intrauterino (DIU).
- B) a pílula anticoncepcional e o dispositivo intrauterino (DIU).
- C) a pílula anticoncepcional e a vasectomia.
- D) a camisinha masculina e o diafragma.
- E) a pílula do dia seguinte e a camisinha feminina.

04. (Unesp) Considere a tabela seguinte, que contém diversas formas de contraceptivos humanos e três modos de ação.

	Modos de ação		
	Impede o encontro de gametas	Impede a implantação do embrião	Previne a ovulação
I.	Camisinha masculina	Dispositivo intrauterino (DIU)	Pílula comum
II.	Coito interrompido	Laqueadura tubária	Camisinha feminina
III.	Diafragma	Pílula do dia seguinte	Pílula comum
IV.	Dispositivo intrauterino (DIU)	Laqueadura tubária	Camisinha feminina
V.	Vasectomia	Camisinha masculina	Diafragma

A relação entre tipos de contraceptivos e os três modos de ação está correta em:

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) III e IV, apenas.
- E) III e V, apenas.

05. (UFG-GO) Leia o texto a seguir.

A anticoncepção de emergência, ou “pílula do dia seguinte”, é um método que pode evitar a gravidez. O Sistema Único de Saúde disponibiliza dois métodos ao usuário, sendo um deles o medicamento que possui levonorgestrel, uma progesterona sintética, que é usado até 72 horas após a relação sexual sem proteção.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Anticoncepção de emergência: perguntas e respostas para profissionais de saúde*. 2005.

Uma mulher no início da fase lútea e, após 30 horas da relação sexual desprotegida, para evitar gravidez indesejável, fez uso do medicamento referido no texto. Nessa situação, o medicamento é eficaz, pois bloqueia a

- A) maturação do folículo.
- B) liberação do óvulo.
- C) fecundação do oócito.
- D) formação do corpo amarelo.
- E) diferenciação do disco embrionário.



06. (UECE–2017) Em setembro de 2016, a revista *New Scientist* divulgou o nascimento do primeiro bebê gerado a partir do DNA de três pessoas. Os óvulos, com DNA nuclear da mãe e DNA mitocondrial da doadora, foram fertilizados com espermatozoides do pai e um dos cinco embriões resultantes foi injetado dentro do útero da mãe.

Disponível em: <<https://www.newscientist.com/article/2107219-exclusive-worlds-first-baby-born-with-new-3-parenttechnique/>>.

Em relação à reprodução humana, é correto afirmar que

- A) os testículos ficam localizados dentro de uma bolsa, o escroto, para que sua temperatura seja mais elevada do que a do restante do corpo, condição ideal para produção dos espermatozoides.
- B) no ciclo uterino, que ocorre paralelamente ao ciclo ovariano, acontece o espessamento do endométrio e, caso não ocorra a fertilização, sua descamação ocasiona a menstruação.
- C) a ovulogênese corresponde à formação dos gametas femininos enquanto a espermatogênese representa a formação dos espermatozoides, processos que ocorrem a partir da puberdade.
- D) dos métodos que previnem a gravidez, denominados contraceptivos, os mais efetivos são a tabelinha, a lavagem vaginal e o coito interrompido (retirada do pênis antes da ejaculação).

07. (UEPA–2015) Atualmente, os casais buscam métodos anticoncepcionais que lhes permitam um planejamento familiar, com um determinado número de filhos. Nos países em desenvolvimento, com altos níveis de pobreza, existem dificuldades no controle da gravidez, pois faltam programas de orientação sexual, educacional e, até de condições de acesso aos métodos contraceptivos. Dentre esses métodos, alguns são combinações de hormônios que impedem a maturação dos folículos e a ovulação; outros são cirúrgicos impedindo a fecundação do oócito e; ainda, há os que também servem como prevenção contra infecções sexualmente transmissíveis (ISTs).

CESAR; SEZAR. *Biologia: seres vivos*. 2009. v. 2 (Adaptação).

Os métodos contraceptivos tratados no texto são, respectivamente,

- A) preservativo (camisinha), pílulas anticoncepcionais e dispositivo intrauterino.
- B) preservativo (camisinha), laqueadura e pílulas anticoncepcionais.
- C) tabela, dispositivo intrauterino e laqueadura.
- D) pílulas anticoncepcionais, laqueadura e preservativo (camisinha).
- E) pílulas anticoncepcionais, laqueadura e tabela.

08. (UFPB) O processo de espermatogênese compreende divisões mitóticas, meióticas e simples diferenciação celular (que não envolve divisão celular), como é o caso da espermatogênese na espécie humana.

Observe o esquema disposto no quadro I, que representa a espermatogênese humana, e analise as afirmativas do quadro II, indicando com V as verdadeiras e com F as falsas.

Quadro I	Quadro II
1. Células germinativas ↓ [A]	[] As células de 1 a 3 e as etapas mitóticas A e B ocorrem durante o desenvolvimento embrionário.
2. Células germinativas ↓ [B]	[] As células de 2 a 3 são diploides, a etapa B é uma diferenciação celular, sem divisão, e ocorre apenas quando começa a puberdade.
3. Células germinativas ↓ [C]	[] A etapa C é mitótica e a célula 4 é haploide com cromossomos duplicados.
4. Células germinativas ↓ [D]	[] A etapa D é meiótica e a célula 5 é haploide com cromossomos não duplicados.
5. Células germinativas ↓ [E]	[] A etapa E é de diferenciação celular, sem divisão, e as células 5 e 6 são haploides.
6. Células germinativas	

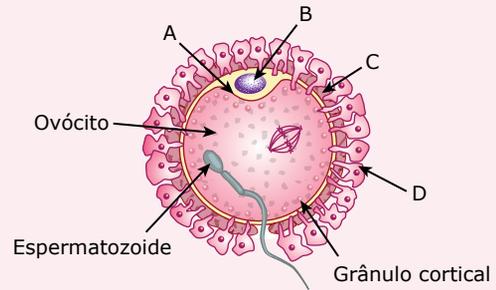
A sequência correta é:

- A) V F V F F
- B) V V F V F
- C) F F V F V
- D) F V F F V
- E) F V F V V

09. (UERJ-2016) A reprodução em animais do sexo masculino envolve uma série de divisões celulares, que produzem espermátocitos primários e secundários como etapas intermediárias para a produção dos gametas masculinos. Considere um macho adulto diploide que apresenta 28 cromossomos em suas células somáticas. Nesse caso, seus espermátocitos primários e seus espermátocitos secundários devem conter, respectivamente, os seguintes números de cromossomos:

- A) 28 - 14
- B) 14 - 28
- C) 28 - 28
- D) 14 - 14

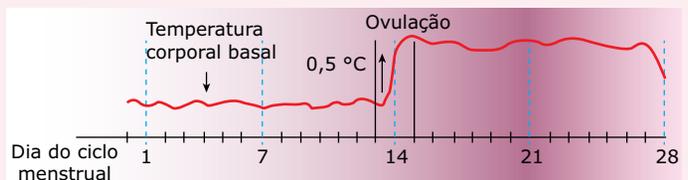
10. (UEL-PR) Observe a ilustração a seguir, que representa o processo de fecundação em vertebrados superiores.



A análise dessa ilustração permite afirmar que as letras A, B, C e D correspondem, respectivamente, a

- A) envoltório nuclear do ovócito, corpúsculo polar, células da corona radiata e zona pelúcida.
- B) envoltório nuclear do ovócito, ovócito em metáfase II, zona pelúcida e células da corona radiata.
- C) membrana plasmática do ovócito, ovócito em metáfase II, células da corona radiata e zona pelúcida.
- D) membrana plasmática do ovócito, corpúsculo polar, células da corona radiata e zona pelúcida.
- E) membrana plasmática do ovócito, corpúsculo polar, zona pelúcida e células da corona radiata.

11. (CMMG) Partindo do pressuposto teórico de que a "carga cromossômica" diferenciada dos espermatozoides influenciam na sua atividade locomotora (os mais "leves" são mais rápidos) e usando o gráfico a seguir sobre a variação da Temperatura Corporal Basal de uma mulher, podemos afirmar que as relações sexuais, visando à concepção de uma criança do sexo masculino, serão mais promissoras quando ocorridas



- A) 24 a 48 horas após o início da elevação da temperatura basal.
- B) 48 horas depois da elevação da temperatura basal.
- C) na fase em que a temperatura basal for mais baixa.
- D) na fase em que a temperatura basal for mais alta.

12. (Unicamp-SP) A maior parte dos copinhos de café, copos de água e mamadeiras é feita de policarbonato com bisfenol A, substância que é liberada quando algum líquido quente é colocado nesses recipientes. O bisfenol A é um composto químico cuja estrutura molecular é muito semelhante à do hormônio estrógeno. A ingestão do bisfenol A pode resultar em alterações do ciclo menstrual e também causar alterações no amadurecimento sexual principalmente em adolescentes do sexo feminino.



- A) Considerando a semelhança do bisfenol A com o estrógeno e a sua presença em adolescentes, explique como o bisfenol A pode influenciar no amadurecimento sexual desses adolescentes e no espessamento do endométrio no início do ciclo menstrual.
- B) Embora o amadurecimento sexual ocorra para meninos e meninas em torno dos 12 anos, no sexo feminino a divisão celular meiótica começa muito antes e pode durar décadas. Quando esse processo de divisão começa no sexo feminino e por que essa divisão pode ser tão longa?



13. (UERJ-2017) Novos métodos contraceptivos vêm sendo testados a fim de reduzir os problemas associados ao uso contínuo de hormônios pelas mulheres. Um deles consiste na aplicação de um gel nos vasos deferentes, provocando uma obstrução reversível, sem necessidade de uso diário. Entretanto, a utilização inadequada desses contraceptivos pode resultar em gravidez. Indique de que maneira a pílula anticoncepcional feminina e o gel citado impedem a gravidez. Em seguida, indique o local ideal no qual os embriões se implantam no caso de gravidez, apresentando uma característica desse órgão que justifique sua resposta.



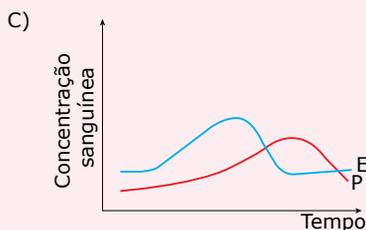
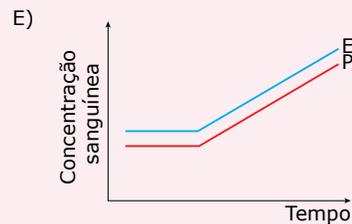
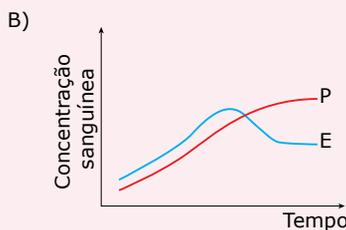
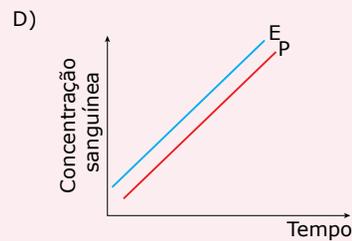
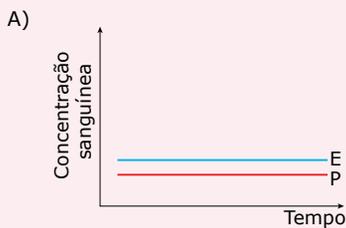
14. (UFJF-MG-2015) O governo sancionou, no dia 2/8/13, a lei que determina o atendimento obrigatório e imediato no Sistema Único de Saúde (SUS) a vítimas de violência sexual. Segundo a lei, todos os hospitais da rede pública serão obrigados a oferecer, de forma imediata, entre outros serviços, a "profilaxia da gravidez", termo que, de acordo com o Ministério da Saúde, refere-se ao uso da chamada "pílula do dia seguinte", também conhecida como método de anticoncepção oral de emergência. Essa pílula é composta dos mesmos hormônios da pílula anticoncepcional comum, só que em doses mais altas.

- A) Por que a pílula do dia seguinte evita a gravidez?
- B) Quando essa pílula não é eficaz?
- C) Por que não se deve fazer uso indiscriminado em ocasiões recorrentes dessa pílula?

SEÇÃO ENEM

01. (Enem) A pílula anticoncepcional é um dos métodos contraceptivos de maior segurança, sendo constituída basicamente de dois hormônios sintéticos semelhantes aos hormônios produzidos pelo organismo feminino, o estrogênio (E) e a progesterona (P). Em um experimento médico, foi analisado o sangue de uma mulher que ingeriu ininterruptamente um comprimido desse medicamento por dia durante seis meses.

Qual gráfico representa a concentração sanguínea desses hormônios durante o período do experimento?



02. Analise os dados da tabela a seguir:

Uso de métodos contraceptivos entre mulheres com vida sexual ativa, de 20 a 60 anos. São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2003.

Método contraceptivo	20 a 49 anos		50 a 60 anos	
	n	%	n	%
Anticoncepcional oral	282	48,8	-	-
DIU	42	7,3	2	4,1
Coito interrompido	4	0,7	-	-
Preservativo	100	17,3	4	8,2
Ligadura tubária	108	18,7	39	79,6
Tabelinha	2	0,3	-	-
Anticoncepcional oral e preservativo	1	0,2	-	-
Injetável	20	3,5	-	-
Intradérmico	2	0,3	-	-
Vasectomia	12	2,1	2	4,1
Muco cervical	1	0,2	-	-
Preservativo e anticoncepcional injetável	1	0,2	-	-
Anel	2	0,3	-	-
Preservativo e tabela	1	0,2	-	-
Gotas	-	-	2	4,1
Total	578	100,0	47	100,0

CARRENO, Ioná; DIAS-DA-COSTA, Juvenal Soares; OLINTO, Maria Teresa Anselmo; MENEGHEL, Stela. Uso de métodos contraceptivos entre mulheres com vida sexual ativa em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n. 5, v. 22, p. 1 101-1 109, maio 2006.

Os dados da tabela indicam que

- A) há predominância do uso de métodos contraceptivos masculinos na vida sexual dessas mulheres.
- B) os métodos contraceptivos usados pelas mulheres acima de 50 anos são anovulatórios.
- C) os métodos contraceptivos naturais usados pelas mulheres de até 49 anos constituem apenas 0,3% do total.
- D) os métodos contraceptivos de ação hormonal usados pelas mulheres até 49 anos ultrapassam 50%.
- E) a redução do uso de contraceptivos pelas mulheres acima de 50 anos está relacionada com a diminuição da vida sexual.

03. Uma adolescente de 17 anos e seu namorado, também de 17 anos, ficaram juntos, pela primeira vez, em uma relação sexual completa e "transaram" sem preservativo ("camisinha"). A adolescente, que não faz uso de nenhum tipo de anticoncepcional e tem um ciclo menstrual regular de 28 dias, está preocupada porque é muito provável que a relação entre os dois tenha ocorrido durante o período de sua ovulação.

Considerando que a última menstruação da adolescente ocorreu no período compreendido entre 1 e 4 de junho, para que a relação sexual do casal possa ter ocasionado uma gravidez indesejada, essa relação deve ter ocorrido no período de

- A) 25 a 30 de junho.
- B) 8 a 11 de junho.
- C) 11 a 17 de junho.
- D) 4 a 8 de junho.
- E) 20 a 25 de junho.

GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei _____ Errei _____

- 01. B 03. E 05. E
- 02. B 04. B

Propostos

Acertei _____ Errei _____

- 01. C 04. C 07. D 10. E
- 02. C 05. C 08. E 11. A
- 03. D 06. B 09. A
- 12.
 - A) O bisfenol A possui uma estrutura semelhante ao estrogênio, hormônio feminino responsável pelos caracteres secundários.
 - B) Esse processo começa ainda na vida intrauterina. É um processo bastante longo, porque, embora as etapas iniciais ocorram ainda antes do nascimento, a meiose fica interrompida até que ocorra o estímulo hormonal para que a meiose se reinicie, o que ocorre a partir da puberdade. Esse processo só vai se completar quando ocorrer a fecundação, ou seja, pode levar bastante tempo.
- 13. A pílula anticoncepcional feminina evita a gravidez, pois impede a ovulação. Já o gel citado no texto impede a presença de espermatozoides no sêmen. Os embriões devem se implantar no útero. Esse órgão, comparado com outros órgãos do sistema genital feminino, apresenta maior musculatura, vascularização intensa e textura adequada do endométrio.
- 14.
 - A) A pílula do dia seguinte atua inibindo ou atrasando a ovulação. Ela pode interferir no transporte do ovócito pela tuba uterina, dificultando o acesso dos espermatozoides a essa região. Além disso, pode impedir a implantação do zigoto.
 - B) Essa pílula não é eficaz após 72 horas, pois após esse período os espermatozoides já podem ter fecundado os ovócitos.
 - C) Esse fármaco contém a dose hormonal equivalente a uma cartela completa de anticoncepcional. Assim, a mulher pode ter um descontrole hormonal com o excesso.

Seção Enem

Acertei _____ Errei _____

- 01. A 02. D 03. C



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %