



**MATERIAL DO
PROFESSOR**

 **MODERNAmigos**

Reprodução Humana

CADERNO DE REVISÃO

Conteúdo não avaliado em programas governamentais

Reprodução humana

A reprodução humana é amplamente controlada por hormônios, desde a formação e desenvolvimento dos sistemas genitais e a produção dos gametas, passando pela gravidez até o parto.

Sistemas genitais

- ▶ O **sistema genital feminino** é composto pelo **podendo feminino** (lábios maiores, lábios menores, vestíbulo vaginal e clitóris), pela **vagina**, pelo útero, por um par de **tubas uterinas** e um par de **ovários**.
- ▶ O sistema genital masculino é composto por **pênis** e **escroto** (órgãos externos), **canais deferentes**, **glândulas seminais** e **próstata**.

Hormônios sexuais

- ▶ Os **hormônios sexuais** (FSH, LH, estrógeno, progesterona e testosterona) atuam no desenvolvimento das genitálias durante a vida embrionária, estimulam o amadurecimento dos sistemas genitais e o desenvolvimento das características sexuais secundárias em meninos e meninas durante a puberdade, preparando o corpo para a reprodução.
- ▶ O hipotálamo secreta GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) e estimula a adeno-hipófise a secretar gonadotrofinas, ou seja, o FSH (hormônio folículo-estimulante) e o LH (hormônio luteinizante).
- ▶ O **FSH** estimula o desenvolvimento do folículo ovariano nas mulheres; as células do folículo produzem estrógeno. Nos homens, o FSH estimula a produção de espermatozoides.
- ▶ O **LH** estimula a ovulação e a formação do corpo lúteo na mulher; o corpo lúteo produz progesterona. No homem, o LH estimula as células testiculares a produzirem testosterona.
- ▶ As células do folículo ovariano produzem **estrógeno**, que estimula o crescimento do endométrio uterino e atua no desenvolvimento das características sexuais secundárias femininas. O corpo lúteo produz **progesterona**, que mantém o endométrio uterino, permitindo o desenvolvimento do feto nos primeiros meses da gravidez.
- ▶ Os testículos produzem **testosterona**, que favorece a espermatogênese e estimula o desenvolvimento das características sexuais secundárias masculinas.
- ▶ A testosterona tem papel essencial na diferenciação dos órgãos sexuais do feto. Após a sétima semana de gestação, a produção deste hormônio pelos testículos embrionários estimulará o desenvolvimento da genitália masculina. Na ausência de testosterona, desenvolve-se a genitália feminina.

Ciclo menstrual

- ▶ O ciclo menstrual tem duração média de 28 dias e inicia-se no primeiro dia da menstruação.
- ▶ A hipófise produz FSH estimulando um dos folículos do ovário a se desenvolver. A partir de certo tamanho, as células do folículo passam a produzir estrógeno, que começa a agir sobre o útero, estimulando o crescimento do endométrio. (**Fig. 1**)
- ▶ Por volta do 14º dia após o início da menstruação, ocorre um pico de produção de LH e FSH, o que promove a **ovulação**, que é a ruptura do folículo maduro e a liberação do ovócito II.
- ▶ O LH estimula o desenvolvimento do corpo lúteo a partir das células do folículo. O corpo lúteo passa a produzir estrógeno e progesterona, que estimulam o desenvolvimento e a manutenção do endométrio.
- ▶ Caso não ocorra fecundação, as altas taxas de estrógeno e de progesterona inibem a hipófise, que deixa de produzir LH. Assim, o corpo lúteo degenera, e as taxas de progesterona diminuem. Isto leva à descamação do endométrio – a **menstruação** – e ao início de um novo ciclo.
- ▶ A produção de hormônios sexuais na mulher começa gradativamente a reduzir a partir dos 50 anos de idade, aproximadamente. Com isso, os ciclos menstruais vão ficando irregulares, até cessarem completamente. É a chamada **menopausa**.

O CICLO MENSTRUAL E ALTERAÇÕES HORMONIAIS

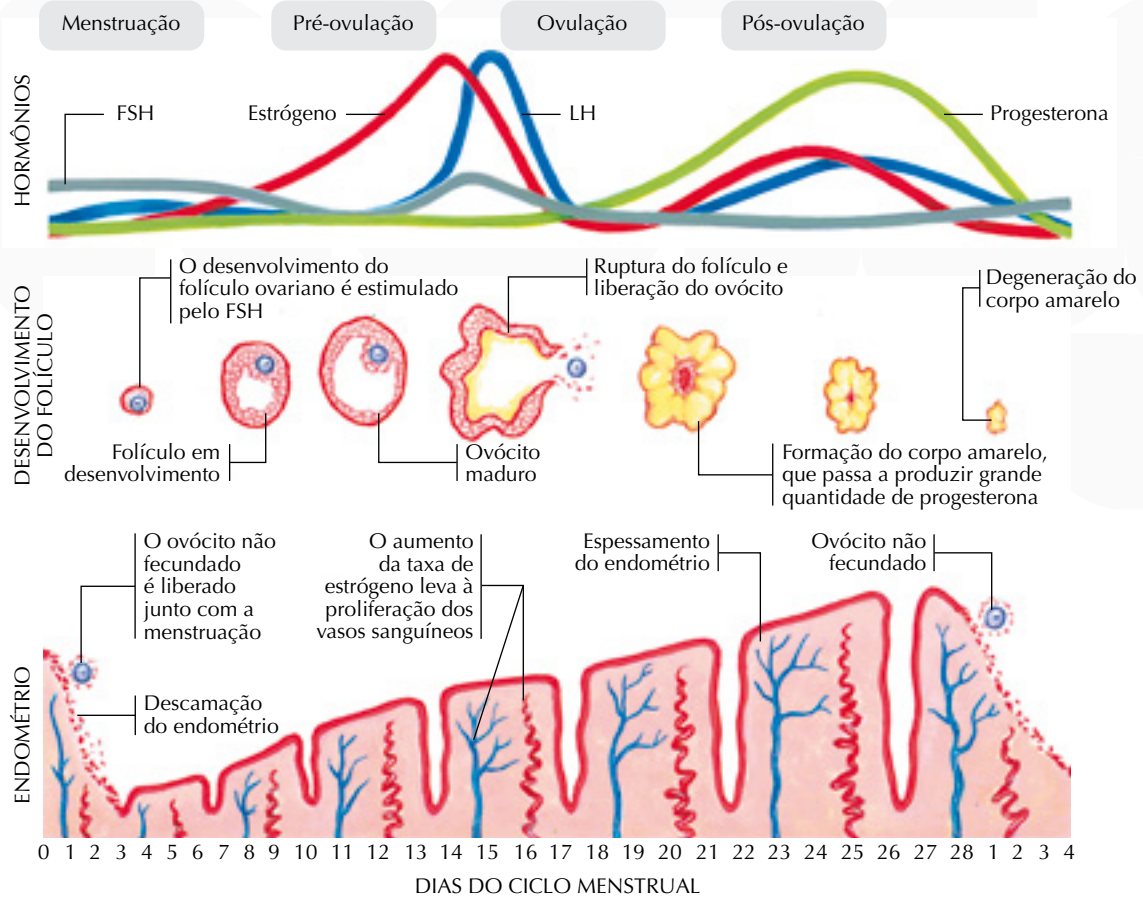
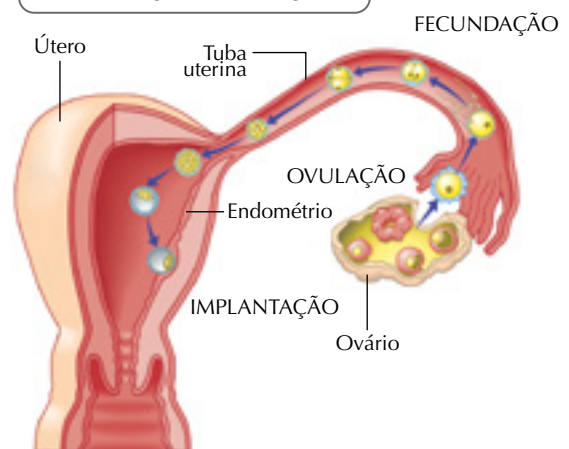


Figura 1 O ciclo menstrual é resultado das variações dos níveis dos hormônios FSH, estrógeno, LH e progesterona.

Gravidez e parto

- Nos casos em que ocorre a fecundação, esta acontece na tuba uterina, formando o zigoto. Este passa a se dividir por mitose, ou seja, sofre as primeiras clivagens, enquanto se desloca pela tuba uterina em direção ao útero. Quando o embrião atinge a fase de blastocisto (cerca de sete dias após a fecundação), ele implanta-se no endométrio uterino, evento chamado de **nidação**. Nesse ponto inicia-se a gravidez. (Fig. 2)
- Tecidos do embrião implantado (vilosidades coriônicas) aderem à mucosa uterina e passam a produzir **gonadotrofina coriônica (HCG)**, hormônio que estimula o corpo lúteo a produzir estrógeno e progesterona e que mantém o endométrio uterino, evitando sua descamação. Assim, não há menstruação, ausência esta que é um dos principais sinais de gravidez.
- A partir do terceiro mês de gravidez, o corpo lúteo regride e é a **placenta**, que já está completamente formada, que passa a produzir estrógeno e progesterona para manter a gravidez. Além da produção de hormônios, a placenta, que é formada por tecidos maternos e fetais, promove o intercâmbio de substâncias entre mãe e filho. (Fig. 3)

FECUNDAÇÃO E NIDAÇÃO



Fonte: GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

Figura 2 Representação esquemática dos processos de ovulação, fecundação e nidação. O ovócito liberado após a ovulação percorre a tuba uterina por um período que pode chegar a 48 horas. Caso ocorra a fecundação, o embrião fixa-se no endométrio. Esse evento, chamado nidação, marca o início da gestação.

ESTRUTURA DA PLACENTA

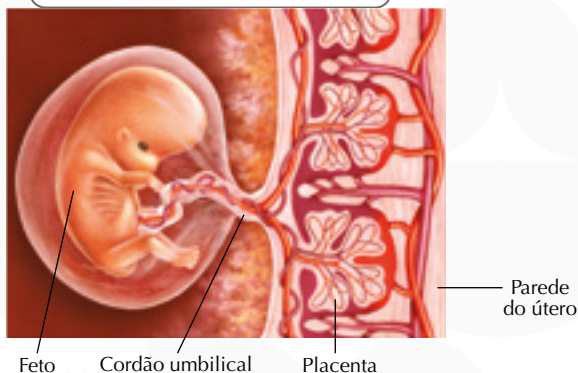


Figura 3 Representação esquemática da placenta, formada por tecidos do embrião e do útero materno.

- ▶ O embrião se liga à placenta por meio do **cordão umbilical**, formado por duas artérias e uma veia.
- ▶ Nos seres humanos, a gravidez dura cerca de 9 meses. Ao final da gravidez, o útero é estimulado, pela **oxitocina** (secretada pela neuro-hipófise), a contrair-se ritmicamente para expulsar o feto. No parto natural, o colo do útero e a vagina se dilatam, permitindo a passagem do bebê. (**Fig. 4**)

ETAPAS DE UM PARTO NATURAL

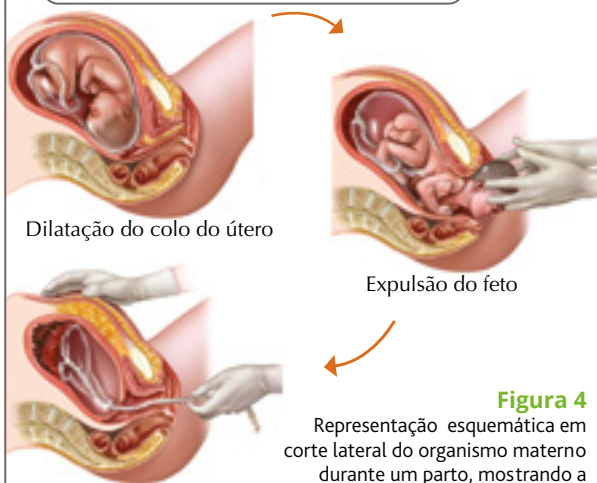


Figura 4 Representação esquemática em corte lateral do organismo materno durante um parto, mostrando a saída do bebê pelo canal vaginal.

Fonte: PARKER, S. The human body book: an Illustrated guide to its structure, function and disorders. Londres: Dorling Kindersley, 2007.

- ▶ Durante o desenvolvimento embrionário, o zigoto pode se dividir, o que gerará dois ou mais embriões. É o que ocorre na formação dos chamados **gêmeos monozigóticos** (univitelinos) que derivam de um mesmo zigoto e, portanto, têm as mesmas características genéticas, inclusive o mesmo sexo.
- ▶ Os **gêmeos dizigóticos** (bivitelinos ou fraternos) são formados quando durante a ovulação ocorre a liberação de mais de um ovócito, os quais são fecundados, cada um, por um espermatozoide diferente. Assim, formam-se zigotos distintos, com características genéticas próprias, que podem ser do mesmo sexo ou não.

Métodos contraceptivos

- ▶ O uso dos métodos contraceptivos (ou anticoncepcionais) tem como objetivo prevenir a ocorrência da gravidez.
- ▶ **Coito interrompido**: consiste em retirar o pênis da vagina antes da ejaculação. É pouco eficiente, pois secreções masculinas eliminadas antes da ejaculação podem conter espermatozoides.
- ▶ **Tabelinha**: consiste em se abster de relações sexuais durante o período fértil feminino. Para ser eficiente, deve-se ter certeza do dia em que ocorre a ovulação.
- ▶ **Preservativo masculino** (camisinha): utilizado no pênis durante o ato sexual, retém o esperma impedindo que seja depositado na vagina.
- ▶ **Diafragma**: dispositivo de borracha que deve ser encaixado no colo uterino impedindo a passagem dos espermatozoides depositados na vagina.
- ▶ **Pílula anticoncepcional**: consiste em uma combinação de hormônios sintéticos (estrógeno e progesterona), que inibem a secreção de FSH e LH pela hipófise, impedindo o desenvolvimento dos folículos ovarianos. Ou seja, impede que ocorra a ovulação.
- ▶ **DIU** (dispositivo intrauterino): dispositivo de metal ou plástico que é inserido no útero e impede a implantação dos embriões.
- ▶ **Vasectomia**: método cirúrgico que consiste na secção dos dutos deferentes impedindo a passagem dos espermatozoides para a uretra.
- ▶ **Laqueadura**: método cirúrgico que consiste na secção das tubas uterinas impedindo que os espermatozoides cheguem até os óvulos.

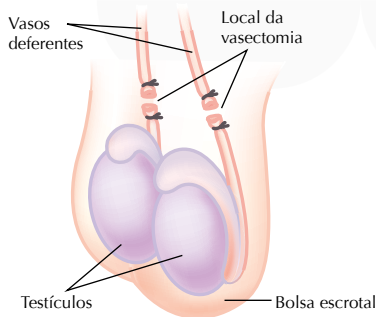
Doenças sexualmente transmissíveis

- ▶ As doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) podem ser evitadas pelo uso do preservativo masculino durante o ato sexual.
- ▶ A tabela a seguir mostra algumas doenças sexualmente transmissíveis.

Algumas DSTs e seus agentes causadores	
Doença	Agente causador
Aids	Vírus HIV
Cancro mole	Bactéria <i>Hemophilus ducreyi</i>
Candidíase	Fungo <i>Candida albicans</i>
Condiloma acuminado	Papilomavírus humano (HPV)
Gonorréia	Bactéria <i>Neisseria gonorrhoeae</i>
Hepatite B	Vírus VHB
Herpes genital	Vírus do herpes genital
Sífilis	Bactéria <i>Treponema pallidum</i>
Tricomoníase	Protozoário <i>Trichomonas vaginalis</i>

NO VESTIBULAR

- 1 (UFRJ) A figura a seguir mostra como é feita a vasectomia, um procedimento cirúrgico simples que envolve a interrupção dos vasos deferentes. Essa interrupção impede que os espermatozoides produzidos nos testículos atinjam a uretra, tornando os homens inférteis. A vasectomia não inibe o ato sexual. Para que um homem se mantenha sexualmente ativo, é preciso que haja produção e secreção do hormônio testosterona. A testosterona, que também é produzida nos testículos, é responsável pela indução do desejo sexual (libido) e é também necessária para que ocorra a ereção do pênis.



Por que a vasectomia não bloqueia os efeitos da testosterona, uma vez que esse hormônio também é produzido nos testículos?

Porque a testosterona produzida pelas células testiculares é

liberada diretamente no sangue; por esse motivo, ela continua

atuando normalmente sobre as células mesmo após a

interrupção (corte) dos vasos deferentes.

- 2 (UFMS) Os casos de nascimento de gêmeos, na espécie humana, envolvem duas situações diferentes; na primeira, os gêmeos são referidos como univitelinos e, na segunda, como bivitelinos. Com relação aos gêmeos, é correto afirmar que:

01) os gêmeos univitelinos são resultantes da bipartição de 1 ovócito primário, cujas células resultantes são fecundadas por dois espermatozoides distintos.

02) os gêmeos univitelinos são resultantes da bipartição de um único óvulo, cujas células resultantes são fecundadas por dois espermatozoides distintos.

04) os gêmeos bivitelinos são resultantes da fecundação de dois óvulos por dois espermatozoides e são sempre de sexos diferentes.

08) os gêmeos univitelinos são resultantes da fecundação de um único óvulo por um único espermatozoide, resultando sempre indivíduos do mesmo sexo.

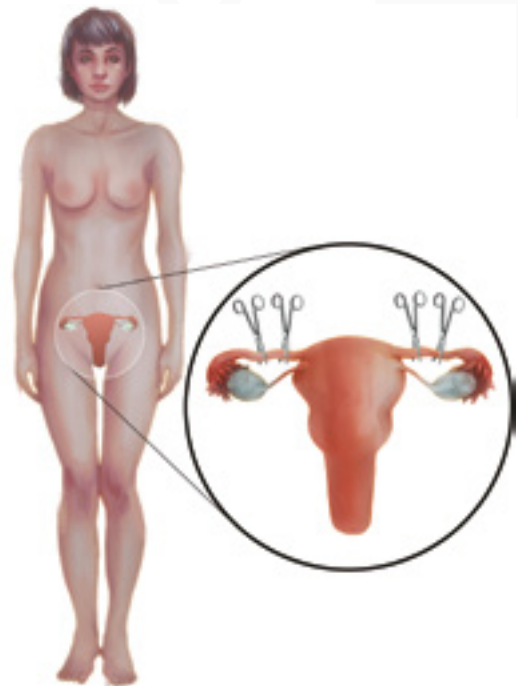
16) os gêmeos univitelinos são resultantes da bipartição de 1 ovócito primário cujas células resultantes são fecundadas por um único espermatozoide.

32) os gêmeos bivitelinos são resultantes da fecundação de dois óvulos por dois espermatozoides, podendo resultar em indivíduos do mesmo sexo ou de sexos diferentes.

Soma: $(08) + (32) = (40)$

- 3 (UFT-TO) Sabe-se que há diferentes métodos de prevenção da gravidez.

Analise esta figura, em que está representado um desses métodos:



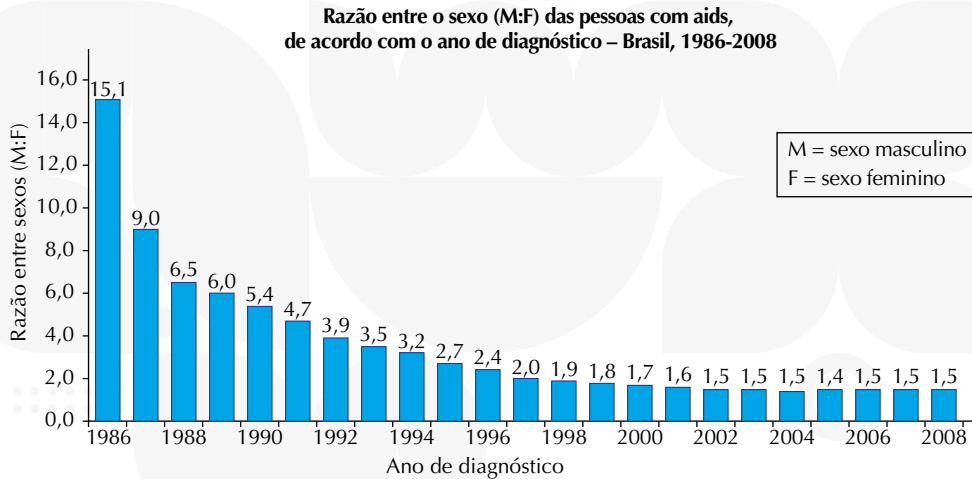
Considerando-se as informações dessa figura e outros conhecimentos sobre o assunto, é CORRETO afirmar que a utilização desse método impede a

- a) fecundação.
- b) nidação do zigoto.
- c) ovulação.
- d) produção de estrógeno.

- 4 (UEL-PR) A pílula anticoncepcional é utilizada como método contraceptivo, porque sua ação é capaz de bloquear a ovulação no organismo feminino humano. Portanto, a pílula anticoncepcional é uma combinação dos hormônios:

- a) estrógeno e progesterona, que inibem a produção de folículo-estimulante e de luteinizante na hipófise.
- b) estrógeno e progesterona, que estimulam a produção de folículo-estimulante e de luteinizante na hipófise.
- c) folículo-estimulante e luteinizante, que estimulam a produção de estrógeno e de progesterona nos ovários.
- d) folículo-estimulante e luteinizante, que inibem a produção de estrógeno e de progesterona nos ovários.
- e) progesterona e luteinizante, que inibem a produção de folículo-estimulante e de estrógeno na hipófise.

5 (Fuvest-SP) Analise o gráfico a seguir:

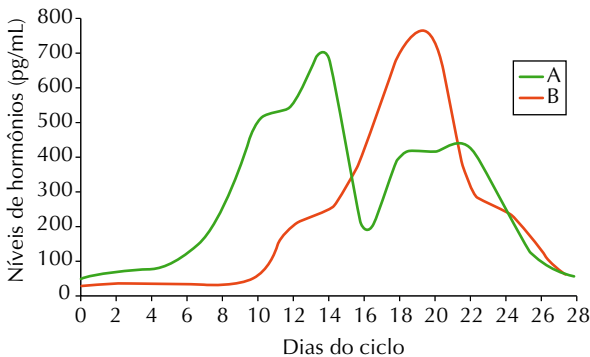


Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de DSTs, Aids e Hepatites virais. Disponível em: <<http://sistemas.aids.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2013. Adaptado.

Com base nos dados do gráfico, pode-se afirmar, corretamente, que,

- a) no período de 1986 a 2001, o número de pessoas com diagnóstico de aids diminuiu.
- b) no período de 1986 a 2001, o número de homens com diagnóstico de aids diminuiu.
- c) entre pessoas com diagnóstico de aids, homens e mulheres ocorrem com frequências iguais.
- d) entre pessoas com diagnóstico de aids, o número de homens e mulheres permaneceu praticamente inalterado a partir de 2002.
- e) entre pessoas com diagnóstico de aids, o quociente do número de homens pelo de mulheres tendeu à estabilidade a partir de 2002.

6 (Unicamp-SP) O gráfico a seguir mostra a variação na concentração de dois hormônios ovarianos, durante o ciclo menstrual em mulheres, que ocorre aproximadamente a cada 28 dias.



a) Identifique os hormônios correspondentes às curvas A e B e explique o que acontece com os níveis desses hormônios se ocorrer fecundação e implantação do ovo no endométrio.

Curva A: corresponde ao estrógeno.

Curva B: corresponde à progesterona.

Caso ocorra fecundação e gravidez, o nível de estrógeno

mantém-se reduzido e o nível de progesterona, elevado.

b) Qual a função do endométrio? E da musculatura lisa do miométrio?

O endométrio permite a fixação do embrião (nidação) e do feto

até o final da gravidez e participa da formação da placenta.

O miométrio realiza a contração uterina tanto no final do ciclo

menstrual (expulsão do endométrio) como no parto.

7 (UFF-RJ) Os hormônios atuam em rede na integração de diferentes órgãos e sistemas fisiológicos de um indivíduo. O estrógeno, por exemplo, além de determinar as características sexuais, também induz o amadurecimento dos órgãos genitais e promove o ímpeto sexual. Esse hormônio é produzido principalmente pelo(a):

- a) hipófise.
- b) útero.
- c) testículo.
- d) próstata.
- e) ovário.

8 (UFSC) Nos seres humanos, durante e após a gravidez, a relação entre mãe e filho compreende vários aspectos endócrinos e imunológicos. Com relação a estes fatos, assinale a(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S).

01) Durante a gravidez, a placenta permite a passagem de macrófagos, neutrófilos e hemácias maternos para o sangue da criança.

02) A importância do aleitamento materno nos primeiros meses de vida da criança, sob o ponto de vista imunológico, está relacionada à presença de anticorpos no leite materno.

04) O hormônio prolactina, produzido logo após o parto, estimula a secreção de leite e sua produção é mantida pelos estímulos nervosos da sucção da mama pela criança.

08) Os anticorpos maternos, durante a gestação, protegem a criança contra doenças e não podem, em nenhuma situação, causar danos a ela.

16) As hemácias do sangue materno, ao entrarem no sistema circulatório da criança, auxiliam a ação dos anticorpos.

Soma: $(02) + (04) = (06)$

9 (UFMS) A regulação do ciclo sexual da fêmea humana envolve a participação de hormônios hipofisários (FSH e LH) e ovarianos (estrógeno e progesterona), numa sequência de eventos em que são registradas alterações no ovário (a maturação do folículo, a ovulação e a formação do corpo lúteo), no útero (preparação da mucosa uterina) e a menstruação ou possível gravidez. O início da menstruação na mulher, em média a cada 28 dias, marca o fim de um e o início do ciclo sexual seguinte.

Considerando a interação de todos esses elementos, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) Durante o período da menstruação, a hipófise reinicia a produção do LH que, lançado na corrente sanguínea, induz os folículos ovarianos a produzir estrógeno.

02) O estrógeno produzido pelos folículos ovarianos em maturação, não somente estimula o crescimento inicial da parede do útero, como também estimula a hipófise a liberar o FSH.

04) O FSH e o LH, atuando juntos, induzem a ovulação e a formação do corpo lúteo, que produz estrógeno e progesterona e atinge seu desenvolvimento máximo de 8 a 10 dias após a ovulação.

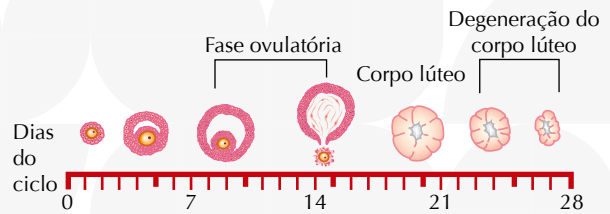
08) O estrógeno e a progesterona atuam no útero, continuando a preparação para uma eventual gravidez, ao mesmo tempo em que inibem a hipófise, que passa a liberar níveis mais baixos de FSH e LH.

16) A redução na taxa de LH tem como consequência a regressão do corpo lúteo, a queda nos níveis de estrógeno e progesterona e, sem o estímulo para manutenção das camadas do útero, uma nova menstruação.

32) A manutenção das camadas uterinas, quando acontece a fecundação, se dá graças à produção da gonadotrofina coriônica pelo embrião, que estimula na hipófise a liberação do FSH, a manutenção do corpo lúteo e as condições do útero para a gravidez.

Soma: $(04) + (08) + (16) = (28)$

10 (UFRJ) O gráfico a seguir mostra as fases do ciclo ovariano que ocorre ao longo do ciclo de menstruação de uma mulher.



Sabe-se que um óvulo pode viver até 48 horas e os espermatozoides podem viver até cinco dias no ambiente uterino. Indique o dia do ciclo em que ocorre a ovulação e o período em que existe chance de ocorrer uma gravidez.

A ovulação ocorre no décimo quarto dia do ciclo. A gravidez

_____ pode ocorrer entre cinco dias antes e dois depois do dia da

_____ ovulação.

11 (Unesp)

Método de contracepção definitiva começa a se popularizar no país

Consagrado nos Estados Unidos há quase uma década, o Essure é um procedimento feito em ambulatório, que dispensa cortes. O Essure consiste de dois dispositivos metálicos com 4 centímetros, instalados no início das tubas uterinas por meio de um equipamento bem fino, que é introduzido no canal vaginal. Em algumas semanas, as paredes das tubas recobrem os microimplantes, obstruindo as tubas e fazendo do Essure um método contraceptivo permanente.

(Diogo Sponchiato. Revista Saúde, maio de 2012. Adaptado.)

Considerando o modo pelo qual o dispositivo mencionado no texto leva à contracepção, é correto afirmar que ele impede:

- a) a locomoção do espermatozoide da vagina para o útero, e deste para as tubas uterinas, com resultado análogo ao provocado pelos cremes espermicidas.
- b) que o embrião seja conduzido da tuba uterina até o útero, com resultado análogo ao provocado pela camisinha feminina, o Femidom.
- c) a implantação do embrião no endométrio, caso o óvulo tenha sido fecundado, com resultado análogo ao provocado pelo dispositivo intrauterino, o DIU.
- d) que ocorra a ovulação, com resultado análogo ao provocado pela pílula anticoncepcional hormonal.
- e) que o espermatozoide chegue ao ovócito, com resultado análogo ao provocado pela laqueadura.