

# GABARITO COMENTADO

## Simulado de Embriologia Semana 02

### QUESTÃO 01

**Enunciado:** Um composto farmacológico experimental é desenvolvido para inibir seletivamente a atividade de enzimas proteolíticas, como as metaloproteinases, secretadas pelo sinciotrofoblasto. Se este composto fosse administrado a uma gestante no oitavo dia de desenvolvimento, qual seria a consequência mais direta e imediata para o conceito?

**Alternativa Correta:** B) Uma incapacidade do blastocisto de erodir e invadir o estroma endometrial, impedindo a progressão da implantação.

**Explicação:** O processo de implantação, que ocorre intensamente por volta do oitavo dia, é um evento altamente invasivo. O sinciotrofoblasto, a camada externa do trofoblasto, é responsável por essa invasão. Ele secreta enzimas proteolíticas (como as metaloproteinases de matriz) que digerem a matriz extracelular do tecido endometrial (o estroma). Essa digestão permite que o blastocisto se aprofunde e se fixe no útero. Inibir essas enzimas bloquearia diretamente o principal mecanismo de invasão, paralisando o processo de implantação.

#### Raciocínio Incorreto Comum:

Um raciocínio comum é focar em outra função conhecida do sinciotrofoblasto: a produção de hCG. O aluno poderia pensar que inibir qualquer atividade do sinciotrofoblasto afetaria a produção hormonal. No entanto, a questão especifica a inibição de enzimas proteolíticas, que estão ligadas à função invasiva, e não à função sintética (produção de hormônios). A consequência mais direta e imediata da inibição da digestão tecidual é a falha na penetração tecidual.

#### Alternativas Incorretas:

A) Uma falha na produção de gonadotrofina coriônica humana (hCG), levando à degeneração do corpo lúteo. A produção de hCG é uma função de síntese do sinciotrofoblasto, não diretamente dependente das enzimas proteolíticas para invasão. Embora uma falha geral na implantação eventualmente levasse a uma produção inadequada de hCG, a consequência imediata da inibição enzimática é a parada da invasão.

C) A interrupção da diferenciação do citotrofoblasto, impedindo o crescimento do trofoblasto. A relação causal é inversa. O citotrofoblasto é uma camada de células mitoticamente ativas que se diferenciam para formar o sinciotrofoblasto. A droga atua no produto (sincício), não na fonte (cito).

D) Uma formação acelerada do disco embrionário bilaminar devido à maior disponibilidade de nutrientes. É o oposto. A invasão bem-sucedida é necessária para estabelecer o acesso aos nutrientes do estroma endometrial e ao sangue materno. Uma falha na implantação levaria a uma deficiência nutricional e à interrupção do desenvolvimento do disco embrionário.

E) O colapso imediato das redes lacunares, interrompendo o fluxo sanguíneo materno. As redes lacunares são formadas como resultado da atividade erosiva do sinciotrofoblasto, que rompe os capilares maternos (sinusoides). Se a atividade erosiva é inibida, as lacunas nem sequer se formariam ou se expandiriam para receber o sangue materno. Não haveria colapso, mas sim uma falha na formação.

### QUESTÃO 02

**Enunciado:** A manutenção do endométrio secretor durante a terceira e quarta semanas de gestação é vital. Este processo depende de um sinal hormonal que sustenta o corpo lúteo. Qual das opções descreve corretamente a origem deste sinal e a estrutura sobre a qual ele atua?

**Alternativa Correta:** D) O sinciotrofoblasto produz hCG, que impede a degeneração do corpo lúteo no ovário.

**Explicação:** Após a ovulação, o corpo lúteo no ovário produz progesterona, que mantém o endométrio em sua fase secretora, pronto para a gestação. Se a fecundação não ocorre, o corpo lúteo degenera após cerca de 12-14 dias, a progesterona cai e a menstruação começa. Em uma gestação, o embrião precisa "avisar" o corpo da mãe de sua presença. Ele faz isso através do sinciotrofoblasto, que começa a secretar a gonadotrofina coriônica humana (hCG). O hCG é estruturalmente semelhante ao hormônio luteinizante (LH) e atua nos mesmos receptores no corpo lúteo, "resgatando-o" da degeneração. Isso garante a produção contínua de progesterona até que a placenta assuma essa função, mantendo o endométrio e a gravidez.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Pode haver confusão sobre qual camada embrionária produz qual substância e onde ela atua. Um aluno pode confundir as funções do sinciotrofoblasto e do citotrofoblasto, ou pensar que os hormônios atuam no próprio útero para manter o corpo lúteo, em vez de atuar à distância, no ovário.

**Alternativas Incorretas:**

A) O epiblasto secreta progesterona, que atua diretamente sobre as glândulas endometriais. O epiblasto forma o embrião propriamente dito, não sendo uma fonte hormonal primária. A progesterona é produzida pelo corpo lúteo (e mais tarde pela placenta), não pelo epiblasto.

B) O citotrofoblasto produz estrogênio, que estimula a vascularização do corpo lúteo. O citotrofoblasto é a camada proliferativa interna do trofoblasto. A produção de hCG (e não estrogênio primariamente) é atribuída ao sinciotrofoblasto. O hormônio que sustenta o corpo lúteo é o hCG, não o estrogênio.

C) O hipoblasto libera fatores que induzem a reação decidual no endométrio. O hipoblasto forma o teto da vesícula umbilical e não é a fonte do sinal hormonal para o corpo lúteo. A reação decidual é a transformação das células do estroma endometrial, um processo induzido pela implantação e mantido pela progesterona.

E) As células deciduais do endométrio secretam hCG para estimular o crescimento do sinciotrofoblasto. A causalidade está invertida. É o sinciotrofoblasto do embrião que secreta hCG. As células deciduais são células maternas que respondem aos sinais hormonais, mas não produzem hCG.

### QUESTÃO 03

**Enunciado:** A circulação uteroplacentária primordial é um sistema de baixa pressão que permite a troca de gases e nutrientes. Qual mecanismo é fundamental para o estabelecimento inicial deste sistema vital?

**Alternativa Correta:** C) A erosão dos sinusoides maternos pelo sinciotrofoblasto, permitindo que o sangue preencha as redes lacunares.

**Explicação:** O início da circulação entre mãe e embrião não envolve uma conexão direta de vasos. Em vez disso, o sinciotrofoblasto, em sua expansão, encontra e erode as paredes dos capilares sanguíneos maternos dilatados (chamados de sinusoides) e das glândulas endometriais. O sangue materno e as secreções glandulares extravasam lentamente para dentro de espaços que se formam dentro do sinciotrofoblasto, conhecidos como lacunas. Essas lacunas se fundem para formar uma rede intercomunicante, que é o primórdio do espaço intervilo da placenta. É um sistema de baixa pressão, crucial para a nutrição inicial do embrião.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

A ideia de "circulação" pode levar o aluno a pensar em conexões diretas entre artérias e veias, como em um sistema circulatório maduro. A imagem de vilosidades "mergulhando" em artérias pode parecer intuitiva, mas o processo inicial é mais passivo e depende da erosão dos capilares maternos para criar um "lago" de sangue no qual as futuras vilosidades se banharão.

**Alternativas Incorretas:**

A) A formação de vilosidades coriônicas primárias que se projetam para o interior das artérias espiraladas. As vilosidades coriônicas se formam depois que as redes lacunares já estão preenchidas com sangue materno. Além disso, elas se projetam para o espaço intervilo (as redes lacunares fundidas), e não diretamente para o lúmen das artérias.

B) A contração do miométrio que força o sangue para dentro dos espaços intervilosos. O miométrio (a camada muscular do útero) deve permanecer quiescente durante a gestação inicial. Suas contrações são inibidas pela progesterona e seriam prejudiciais à implantação. O fluxo para as lacunas é passivo, baseado na pressão arterial materna.

D) A diferenciação do mesoderma extraembrionário em vasos sanguíneos que se anastomosam com os capilares uterinos. A formação de vasos sanguíneos no mesoderma extraembrionário (vasculogênese) é crucial para formar os vasos do cordão umbilical e das vilosidades coriônicas (o lado fetal da circulação), mas eles não se anastomosam (conectam diretamente) com os capilares uterinos. A troca ocorre por difusão através do espaço intervilo.

E) O transporte ativo de oxigênio e glicose pelas células do citotrofoblasto através da membrana basal. Embora o transporte de nutrientes seja a função do sistema, esta alternativa descreve um mecanismo celular, e não o mecanismo estrutural que estabelece o sistema circulatório primordial em si.

**QUESTÃO 04**

**Enunciado:** A origem do mesoderma extraembrionário é um passo crucial que permite a formação de cavidades e membranas de suporte. Qual alternativa descreve corretamente a origem desta camada e as duas estruturas que ela passa a envolver diretamente após ser dividida pelo celoma extraembrionário?

**Alternativa Correta:** B) Origina-se das células do endoderma da vesícula umbilical e envolve o âmnio e a vesícula umbilical.

**Explicação:** Por volta do 9º dia, uma nova população de células surge entre a superfície interna do citotrofoblasto e a superfície externa da cavidade exocelômica (vesícula umbilical primitiva). Acredita-se que essas células, que formam o mesoderma extraembrionário, se originem das células do hipoblasto que revestem a vesícula umbilical (também chamado de endoderma extraembrionário). Logo, grandes cavidades (espaços celômicos) surgem neste mesoderma e se fundem, formando o celoma extraembrionário (ou cavidade coriônica). Essa cavidade divide o mesoderma em duas folhas: o mesoderma somático extraembrionário, que reveste o citotrofoblasto e cobre o âmnio; e o mesoderma esplâncnico extraembrionário, que reveste a vesícula umbilical. Portanto, após a divisão, ele envolve o âmnio e a vesícula umbilical.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

A origem do mesoderma extraembrionário é complexa e distinta da origem do mesoderma intraembrionário (que surgirá na gastrulação, a partir do epiblasto). É fácil confundir as duas origens. Além disso, a topografia tridimensional de como essa nova camada envolve as estruturas existentes (âmnio e vesícula umbilical) pode ser difícil de visualizar.

**Alternativas Incorretas:**

A) Origina-se do epiblasto e envolve o citotrofoblasto e o sinciotrofoblasto. O mesoderma intraembrionário origina-se do epiblasto. O mesoderma extraembrionário não envolve o sinciotrofoblasto, mas sim reveste internamente o citotrofoblasto.

C) Origina-se do citotrofoblasto e envolve o epiblasto e o hipoblasto. O citotrofoblasto dá origem ao sinciotrofoblasto. O mesoderma extraembrionário envolve o disco bilaminar (epiblasto e hipoblasto) como um todo, mas não é sua origem.

D) Origina-se das células decíduais do stroma endometrial e envolve todo o saco coriônico. As células decíduais são maternas e não contribuem com camadas para o conceito. O mesoderma extraembrionário é uma parte da parede do saco coriônico, não algo que o envolve por fora.

E) Origina-se do hipoblasto e forma o revestimento interno da cavidade amniótica e da vesícula umbilical. Embora a origem a partir de células da vesícula umbilical (derivadas do hipoblasto) seja a teoria mais aceita, ele forma o revestimento externo do âmnio e da vesícula umbilical. O revestimento interno do âmnio é de amnioblastos (do epiblasto) e o da vesícula umbilical é do próprio hipoblasto (endoderma).

**QUESTÃO 05**

**Enunciado:** Uma gestação ectópica na ampola da tuba uterina representa um risco significativo para a mãe. Do ponto de vista fisiopatológico, qual evento é a causa mais provável de uma complicação grave, como a hemorragia interna?

**Alternativa Correta:** D) O sinciotrofoblasto invasivo corrói a parede fina e vascularizada da tuba, levando à sua ruptura e hemorragia na cavidade peritoneal.

**Explicação:** Esta questão aplica o conhecimento da implantação a um cenário patológico. O sinciotrofoblasto é geneticamente programado para ser agressivamente invasivo, independentemente de onde o blastocisto se implante. A parede do útero é espessa, muscular e desenvolve uma robusta reação decidual

que ajuda a modular e conter essa invasão. A tuba uterina, por outro lado, tem uma parede fina, altamente vascularizada e incapaz de uma reação decidual adequada. A atividade erosiva do sinciotrofoblasto rapidamente atravessa a mucosa e a camada muscular da tuba, rompe vasos sanguíneos significativos e causa a ruptura da tuba, resultando em uma hemorragia maciça na cavidade peritoneal, uma emergência cirúrgica.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Pode-se pensar que o problema é simplesmente a "falta de espaço", levando à morte do embrião sem maiores consequências. Este raciocínio subestima a natureza biologicamente agressiva do trofoblasto. O perigo não é apenas o crescimento do embrião, mas a atividade invasiva da "placenta" em formação em um local que não pode contê-la.

**Alternativas Incorretas:**

- A) O embrião completa seu desenvolvimento na tuba, causando obstrução intestinal por compressão. Um embrião nunca consegue completar o desenvolvimento na tuba. A ruptura ocorre tipicamente entre a 6ª e a 12ª semana de gestação, muito antes da viabilidade.
- B) A tuba uterina desenvolve uma reação decidual idêntica à do útero, permitindo uma gestação estável até o segundo trimestre. A tuba uterina é incapaz de montar uma reação decidual adequada. É precisamente essa falha que contribui para a invasão descontrolada e a ruptura precoce.
- C) A produção de hCG na tuba é insuficiente para manter o corpo lúteo, levando a um sangramento semelhante à menstruação. Embora a implantação anormal possa levar a níveis de hCG mais baixos ou de crescimento mais lento, o sinciotrofoblasto ainda produz hCG. O evento clínico catastrófico não é a falha hormonal, mas a ruptura física da tuba.
- E) A falta de espaço impede a formação do disco bilaminar, resultando na morte do embrião sem risco materno. O disco bilaminar se forma normalmente no início. O risco materno é extremamente alto e é a principal preocupação clínica na gestação ectópica.

**QUESTÃO 06**

**Enunciado:** Se uma mutação genética impedisse a fusão dos espaços celômicos isolados que surgem no mesoderma extraembrionário, qual seria a consequência estrutural mais significativa para a organização do conceito por volta do 14º dia?

**Alternativa Correta:** E) O embrião, o saco amniótico e a vesícula umbilical não ficariam suspensos na cavidade coriônica pelo pedículo de conexão.

**Explicação:** A formação do celoma extraembrionário (cavidade coriônica) é essencial para criar um espaço que acomode o crescimento do disco embrionário e suas membranas associadas (âmnio e vesícula umbilical). A fusão dos pequenos espaços isolados cria uma grande cavidade que separa quase completamente o embrião da parede externa do saco coriônico (o cório). A única conexão que resta é uma ponte de mesoderma extraembrionário chamada pedículo de conexão. Este pedículo é a estrutura que suspende o complexo embrião-âmnio-vesícula umbilical dentro da cavidade coriônica e que futuramente se tornará o cordão umbilical. Sem a fusão das cavidades, esse espaço não se formaria, e a suspensão pelo pedículo seria impossível.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

É fácil confundir as diferentes cavidades que se formam (amniótica, vesícula umbilical, celoma extraembrionário). Um aluno pode pensar que a falha na formação do celoma afetaria diretamente a formação do embrião ou das vilosidades, que são processos vizinhos, mas distintos. A chave é entender a função espacial do celoma extraembrionário: criar uma cavidade de suporte.

**Alternativas Incorretas:**

A) A circulação uteroplacentária primordial não se estabeleceria por falha na formação das lacunas. A formação de lacunas ocorre no sinciotrofoblasto, um evento que precede e é independente da formação do celoma no mesoderma.

B) O disco embrionário bilaminar não se diferenciaria em epiblasto e hipoblasto. A formação do disco bilaminar (epiblasto e hipoblasto) ocorre na primeira semana, antes da formação do celoma extraembrionário.

C) A vesícula umbilical primitiva cresceria desproporcionalmente, preenchendo todo o espaço. O crescimento da vesícula umbilical é um processo regulado. A ausência da cavidade coriônica não a faria crescer sem controle; pelo contrário, o crescimento de todo o conceito seria restringido.

D) As vilosidades coriônicas primárias não seriam induzidas, levando à falha da placenta. As vilosidades primárias são proliferações do citotrofoblasto para dentro do sinciotrofoblasto, um processo que ocorre na parede externa do saco coriônico e não depende diretamente da formação da cavidade celômica interna.

**QUESTÃO 07**

**Enunciado:** A placa precordial é uma estrutura que se forma no final da segunda semana como um espessamento localizado do hipoblasto. Qual é o principal significado causal-mecanicista desta pequena modificação estrutural para o desenvolvimento futuro do embrião?

**Alternativa Correta:** C) Atua como um importante centro sinalizador (organizador) que define a futura região cranial e induz a formação da cabeça.

**Explicação:** A placa precordial é mais do que uma simples estrutura anatômica; ela é um "organizador" embrionário. Sua formação é o primeiro evento que quebra a simetria radial do disco embrionário, estabelecendo um eixo craniocaudal (cabeça-cauda). Ela define onde será a futura extremidade cranial do embrião. Além de marcar o local, ela libera moléculas de sinalização que são cruciais para induzir o desenvolvimento do prosencéfalo (o cérebro anterior) e outras estruturas da cabeça. Portanto, seu principal significado é o de sinalização e organização do padrão corporal.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Dada sua localização, pode-se pensar que a placa precordial é uma estrutura puramente mecânica ou que se transforma diretamente em uma grande estrutura posterior, como a notocorda. O conceito de "centro sinalizador" ou "organizador" é mais abstrato e requer a compreensão de que pequenas populações de células podem dirigir o desenvolvimento de grandes regiões através da secreção de morfógenos.

**Alternativas Incorretas:**

A) Ela marca o ponto de inserção do pedículo de conexão, que formará o cordão umbilical. O pedículo de conexão se insere na extremidade caudal (oposta) do disco embrionário. A placa precordial marca a

extremidade cranial.

B) É o principal local de origem do mesoderma extraembrionário somático e esplâncnico. O mesoderma extraembrionário tem origem a partir de células da vesícula umbilical (derivadas do hipoblasto em geral), não especificamente da placa precordal.

D) Transforma-se diretamente na vesícula umbilical secundária após a regressão da vesícula primitiva. A vesícula umbilical secundária se forma a partir de uma nova onda de migração de células do hipoblasto, não da transformação da placa precordal.

E) Inicia o processo de gastrulação ao se invaginar para formar a notocorda. A gastrulação é iniciada na linha primitiva, que se forma na região caudal do embrião. A notocorda se forma a partir de células que invaginam através do nó primitivo (na extremidade cranial da linha primitiva) e avançam em direção à placa precordal. A placa precordal ajuda a guiar a notocorda, mas não a forma por invaginação.

### QUESTÃO 08

**Enunciado:** Assinale a alternativa que descreve uma relação causal, estrutural ou temporal INCORRETA sobre os eventos da segunda semana do desenvolvimento.

**Alternativa Correta:** C) As vilosidades coriônicas primárias, formadas por colunas de citotrofoblasto cobertas por sinciotrofoblasto, surgem por volta do 9º dia para iniciar a circulação.

**Explicação:** Esta questão pede para identificar o erro. A descrição da estrutura da vilosidade primária (coluna de citotrofoblasto coberta por sinciotrofoblasto) está correta. No entanto, o erro está na cronologia. As vilosidades coriônicas primárias começam a se formar no final da segunda semana (por volta do dia 13-14), e não no 9º dia. O 9º dia é caracterizado pelo "período lacunar", quando as lacunas aparecem e começam a se preencher com sangue materno. As vilosidades são um desenvolvimento posterior para aumentar a área de superfície de troca.

#### Raciocínio Incorreto Comum:

É muito fácil confundir a linha do tempo exata dos eventos que ocorrem em rápida sucessão na segunda semana. Como as lacunas e as vilosidades estão ambas relacionadas à circulação, um aluno pode agrupar mentalmente sua aparição, sem diferenciar que a formação das lacunas (dia 9) precede a formação das vilosidades primárias (dia 13-14).

#### Alternativas Incorretas:

A) A cavidade amniótica surge como um pequeno espaço no embrioblasto, cujo teto é formado por amnioblastos derivados do epiblasto. Esta afirmação está correta. A cavidade amniótica aparece por volta do 8º dia e seu teto é formado por amnioblastos que se separam do epiblasto.

B) O hipoblasto, uma camada de células cuboides, forma o teto da cavidade exocelômica (vesícula umbilical primitiva). Esta afirmação está correta. As células do hipoblasto se continuam com a membrana exocelômica, e juntas, formam o teto e as paredes da vesícula umbilical primitiva.

D) A completa implantação do conceito no endométrio, com o defeito superficial reparado, ocorre por volta do 12º ao 13º dia. Esta afirmação está correta. Ao final da segunda semana, o blastocisto está totalmente mergulhado no estroma endometrial e o epitélio superficial que foi rompido durante a implantação já se regenerou, fechando o local.

E) O cório, que forma a parede do saco coriônico, é composto pelo mesoderma somático extraembrionário

e pelas duas camadas do trofoblasto. Esta afirmação está correta. O cório é a membrana mais externa do conceito e é composto, de dentro para fora, pelo mesoderma somático extraembrionário, o citotrofoblasto e o sinciotrofoblasto.

### QUESTÃO 09

**Enunciado:** Um diagnóstico de placenta prévia implica que a implantação do blastocisto ocorreu em uma localização atípica dentro do útero. Qual seria o local de implantação que levaria a esta condição clínica?

**Alternativa Correta:** B) No segmento inferior do útero, próximo ao óstio interno do colo uterino.

**Explicação:** A implantação normal do blastocisto ocorre na parede posterior (ou, menos comumente, anterior) do corpo do útero. Placenta prévia (ou placenta de inserção baixa) é a condição clínica na qual a placenta se desenvolve, parcial ou totalmente, no segmento inferior do útero. Se a implantação ocorrer muito baixo, a placenta em crescimento pode cobrir o óstio (abertura) interno do colo do útero. Isso é clinicamente significativo porque pode causar sangramento grave durante a gestação ou o parto, e geralmente requer um parto por cesariana.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Qualquer implantação fora do local ideal pode ser genericamente chamada de "ectópica", mas o termo "gestação ectópica" é reservado para implantações fora do útero (na tuba, ovário, abdômen). "Placenta prévia" refere-se a uma localização anormal dentro do útero. O aluno pode confundir os termos e escolher um local de gestação ectópica.

**Alternativas Incorretas:**

- A) Na ampola da tuba uterina. Esta é a localização mais comum de uma gestação ectópica, não de placenta prévia.
- C) Na parede posterior do corpo do útero. Este é o local mais comum e normal para a implantação, não resultando em placenta prévia.
- D) No mesentério da cavidade abdominal. Esta é uma forma rara de gestação ectópica abdominal.
- E) Dentro do tecido do ovário. Esta é uma forma rara de gestação ectópica ovariana.

### QUESTÃO 10

**Enunciado:** A detecção precoce de uma gestação viável é clinicamente relevante. Com base nos eventos moleculares e estruturais da segunda semana, qual é o primeiro momento em que uma gestação pode ser confiavelmente detectada por meio de radioimunoensaios de hCG no sangue materno e por ultrassonografia?

**Alternativa Correta:** C) No final da segunda semana, quando a produção de hCG é robusta e o saco coriônico é visível.

**Explicação:** Para uma detecção confiável, são necessários dois critérios: um marcador bioquímico



em nível detectável e/ou uma estrutura visível em exames de imagem. hCG: Embora a produção de hCG pelo sinciotrofoblasto comece por volta do 8º dia, seus níveis no sangue materno só se tornam consistentemente detectáveis por ensaios sensíveis (como os radioimunoensaios) por volta do 10º ao 12º dia, ou seja, no final da segunda semana. Testes de urina caseiros geralmente se tornam positivos um pouco depois. Ultrassonografia: A primeira estrutura gestacional visível na ultrassonografia transvaginal é o saco coriônico (também chamado de saco gestacional). Ele geralmente se torna visível quando atinge 2-3 mm, o que corresponde ao final da segunda semana de desenvolvimento (ou 4ª semana de gestação, contando a partir da última menstruação). Portanto, o final da segunda semana é o ponto em que tanto a detecção bioquímica quanto a de imagem se tornam confiáveis.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Um erro comum é pensar que, assim que um evento ocorre (ex: diferenciação do trofoblasto no 7º dia), ele já é clinicamente detectável. É preciso diferenciar o evento biológico microscópico do momento em que suas consequências (níveis hormonais, tamanho estrutural) atingem um limiar de detecção pelos métodos clínicos atuais.

**Alternativas Incorretas:**

- A) No 7º dia, quando o trofoblasto se diferencia. Neste ponto, a produção de hCG ainda não começou ou é insignificante, e não há nenhuma estrutura visível na ultrassonografia.
- B) No 9º dia, com o surgimento das primeiras lacunas no sinciotrofoblasto. Embora a produção de hCG esteja em andamento, os níveis no sangue materno ainda são muito baixos para a maioria dos testes confiáveis. O saco coriônico ainda é microscópico e invisível ao ultrassom.
- D) Apenas após a quarta semana, quando o coração do embrião começa a bater. A detecção é possível antes disso. O batimento cardíaco é geralmente visível por volta da 6ª semana gestacional (final da 4ª semana de desenvolvimento), mas o saco gestacional e os níveis de hCG são detectáveis bem antes.
- E) No 5º dia, imediatamente após a degeneração da zona pelúcida. Neste estágio, o blastocisto está livre no útero, antes mesmo do início da implantação. Não há produção de hCG nem qualquer conexão com a mãe.

**QUESTÃO 11**

**Enunciado:** Sobre as funções e características do citotrofoblasto e do sinciotrofoblasto durante a segunda semana de desenvolvimento, assinale a alternativa INCORRETA.

**Alternativa Correta:** C) O sinciotrofoblasto, por ser uma massa em rápida expansão e divisão celular, é a camada que produz a gonadotrofina coriônica humana (hCG) para manter a atividade hormonal do corpo lúteo.

**Explicação:** A afirmação está incorreta porque o sinciotrofoblasto, embora seja uma massa em rápida expansão e o local de produção do hCG, não possui capacidade de divisão celular (mitose). Ele é um sincício, uma massa citoplasmática multinucleada formada pela fusão de células. Sua expansão ocorre pela contínua proliferação e migração de células da camada subjacente, o citotrofoblasto, que é mitoticamente ativo.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Confundir o crescimento rápido do sinciotrofoblasto com divisão celular. É fácil pensar que algo que se expande rapidamente o faz através da proliferação de suas próprias células. No entanto, no caso do sincício, o crescimento é por acréscimo e fusão de novas células vindas de outra camada (o citotrofoblasto), e não por mitose interna.

**Alternativas Incorretas:**

A) O citotrofoblasto, uma camada de células mononucleadas com alta atividade mitótica, atua como uma população de células-tronco, fornecendo novas células que migram e se fundem para expandir a massa do sinciotrofoblasto. (Afirmação Correta)

B) O sinciotrofoblasto, uma massa multinucleada e sem limites celulares visíveis, é o principal responsável pela capacidade erosiva do conceito, secretando enzimas que digerem o tecido conjuntivo endometrial. (Afirmação Correta)

D) As lacunas, que se tornarão a base para a circulação uteroplacentária, formam-se como espaços isolados exclusivamente dentro da massa do sinciotrofoblasto antes de se fundirem em redes. (Afirmação Correta)

E) A apoptose (morte celular programada) das células endometriais é um evento que facilita a invasão pelo sinciotrofoblasto, indicando uma interação ativa e coordenada entre o embrião e o tecido materno. (Afirmação Correta)

**QUESTÃO 12**

**Enunciado:** Qual é a principal função estrutural e morfogenética da formação do celoma extraembrionário (cavidade coriônica) durante a segunda semana de desenvolvimento?

**Alternativa Correta:** C) Ela isola fisicamente o disco embrionário, o âmnio e a vesícula umbilical da parede externa do conceito (o cório), suspendendo-os em um ambiente protetor e definindo o pedículo de conexão como sua única âncora.

**Explicação:** A formação do celoma extraembrionário é um evento morfogenético crucial que reorganiza o conceito. Essa nova cavidade cheia de líquido envolve completamente o âmnio e a vesícula umbilical, exceto no ponto onde o pedículo de conexão os liga à parede do saco coriônico. Essa disposição cria um ambiente protegido que permite os movimentos morfogenéticos futuros (como o dobramento) e estabelece a base estrutural para o desenvolvimento do cordão umbilical a partir do pedículo.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Pensar que todas as cavidades cheias de líquido têm a mesma função primária de nutrição. Embora o líquido celômico possa ter um papel nutritivo secundário, sua principal função neste estágio é estrutural e mecânica: criar espaço, permitir movimento e estabelecer a relação entre o embrião e o cório através do pedículo de conexão.

**Alternativas Incorretas:**

A) A sua expansão funde-se com a cavidade amniótica, formando uma única grande cavidade que abrigará o feto, simplificando a sua nutrição.

B) Ela exerce uma pressão hidrostática que é o principal gatilho para o dobramento do disco embrionário

bilaminar, transformando-o de plano para cilíndrico.

D) Ela funciona como a via primária pela qual o embriótrofo, derivado do sangue materno nas lacunas, é transportado por convecção até o disco embrionário.

E) A sua formação é desencadeada por altos níveis de hCG, que sinalizam para que o mesoderma extraembrionário sofra uma reorganização e crie um espaço central.

### QUESTÃO 13

**Enunciado:** Com base nos eventos da segunda semana, qual mecanismo descreve mais precisamente a formação da vesícula umbilical secundária a partir da primitiva?

**Alternativa Correta:** C) Uma onda de células endodérmicas extraembrionárias migra a partir do hipoblasto, movendo-se pela face interna da membrana exocelômica e efetivamente "estrangulando" uma porção da vesícula primitiva, que degenera, enquanto a porção restante forma a vesícula secundária.

**Explicação:** O texto é explícito sobre a origem da vesícula umbilical secundária. Não se trata de uma simples redução de tamanho da primitiva, mas de um evento de remodelação celular ativa. Células originadas no hipoblasto migram e formam uma nova vesícula menor. Este processo de migração e reorganização efetivamente "belisca" e separa grande parte da vesícula umbilical primitiva, que então degenera, deixando a vesícula secundária recém-formada em seu lugar.

#### Raciocínio Incorreto Comum:

Achar que a vesícula umbilical secundária é simplesmente a vesícula primitiva que "encolheu" devido à pressão do celoma em expansão. Embora a pressão externa seja um fator no ambiente, o mecanismo ativo e definidor é a migração de uma nova população de células do hipoblasto que constrói ativamente a nova vesícula.

#### Alternativas Incorretas:

A) Células do epiblasto migram para baixo, envolvendo a vesícula umbilical primitiva e formando uma segunda camada que se torna a vesícula secundária.

B) O mesoderma esplâncnico extraembrionário que envolve a vesícula umbilical comprime-a ativamente, forçando a sua redução e a formação de uma nova vesícula menor.

D) A vesícula umbilical primitiva inteira sofre apoptose em resposta a sinais do sinciotrofoblasto, e uma nova vesícula é formada de novo a partir de células do hipoblasto.

E) A pressão do celoma extraembrionário em expansão causa o colapso e a degeneração da vesícula primitiva, deixando um pequeno remanescente que é então denominado vesícula secundária.

### QUESTÃO 14

**Enunciado:** Qual é o mecanismo de indução tecidual que se acredita ser responsável pela formação das vilosidades coriônicas primárias no final da segunda semana?

**Alternativa Correta:** B) O crescimento das projeções celulares do citotrofoblasto para o interior do sincitiotrofoblasto é induzido por fatores de crescimento secretados pelo mesoderma somático extraembrionário subjacente.

**Explicação:** A formação das vilosidades primárias é o primeiro estágio da formação da placenta e é um exemplo clássico de indução tecidual. As vilosidades não se formam aleatoriamente. O texto afirma que se acredita que o mesoderma somático extraembrionário, a camada de tecido conjuntivo que reveste o interior do citotrofoblasto, secreta sinais (fatores de crescimento) que instruem as células do citotrofoblasto sobrejacente a proliferar e a formar as projeções colunares que invadem o sincitiotrofoblasto.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Pensar que as vilosidades são apenas um crescimento espontâneo do trofoblasto para aumentar a superfície. É crucial entender o conceito de "indução", onde um tecido sinaliza para outro, instruindo-o a se diferenciar ou a se organizar de uma maneira específica. Neste caso, o mesoderma (tecido de suporte) organiza o crescimento do trofoblasto (tecido epitelial).

**Alternativas Incorretas:**

- A) A alta concentração de oxigênio no sangue materno que preenche as redes lacunares estimula diretamente o citotrofoblasto a proliferar e formar projeções.
- C) Elas são induzidas diretamente pela placa precordal, que libera moléculas sinalizadoras que viajam através do celoma extraembrionário até o trofoblasto.
- D) O contato direto do sincitiotrofoblasto com as células decíduais do endométrio desencadeia um programa genético no citotrofoblasto que resulta na formação de vilosidades.
- E) Elas se formam de maneira autônoma, sem necessidade de indução, como parte do programa de diferenciação intrínseco do trofoblasto no polo embrionário.

**QUESTÃO 15**

**Enunciado:** Uma paciente com histórico de Doença Inflamatória Pélvica (DIP) tem um risco aumentado de gestação ectópica. Qual é a explicação fisiopatológica mais direta para essa associação?

**Alternativa Correta:** B) O processo inflamatório crônico leva à formação de aderências e fibrose na mucosa da tuba uterina, o que impede ou atrasa fisicamente o transporte do zigoto em direção ao útero.

**Explicação:** A gestação ectópica ocorre quando o blastocisto se implanta fora do útero, mais comumente na tuba uterina. O transporte normal do embrião da ampola até a cavidade uterina leva vários dias e depende da integridade da tuba. A Doença Inflamatória Pélvica (DIP) é uma infecção que causa inflamação severa das tubas (salpingite). O processo de cicatrização após a inflamação frequentemente leva à formação de tecido fibroso e aderências que danificam os cílios e podem obstruir parcial ou totalmente o lúmen da tuba. Esse bloqueio mecânico impede a passagem do embrião, que acaba se implantando na própria tuba.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Pensar em causas mais complexas ou sistêmicas, como problemas hormonais ou falhas de receptores no

útero. Embora múltiplos fatores possam contribuir, a causa mais direta e comum para gestação ectópica após DIP é o dano estrutural e mecânico à tuba uterina, que simplesmente impede a viagem do embrião.

**Alternativas Incorretas:**

- A) A DIP causa uma produção excessiva de progesterona pelo corpo lúteo, o que acelera a receptividade da mucosa tubária e induz uma implantação prematura.
- C) A inflamação destrói a zona pelúcida do embrião precocemente, fazendo com que ele se torne "pegajoso" e se implante no primeiro tecido com o qual entra em contato.
- D) As bactérias associadas à DIP secretam toxinas que paralisam os cílios da tuba uterina e, ao mesmo tempo, estimulam a capacidade invasiva do trofoblasto.
- E) A resposta imune local à DIP destrói os receptores endometriais no útero, forçando o blastocisto a procurar um local alternativo para a implantação na tuba.

**QUESTÃO 16**

**Enunciado:** Assinale a alternativa que contém uma afirmação INCORRETA sobre a topografia e composição das estruturas embrionárias e extraembrionárias ao final da segunda semana de desenvolvimento.

**Alternativa Correta:** C) O cório, a membrana fetal mais externa, é formado pela fusão do mesoderma esplâncnico extraembrionário com o citotrofoblasto e o sinciotrofoblasto, constituindo a parede do saco coriônico.

**Explicação:** Esta afirmação está incorreta devido a um erro na identificação da camada do mesoderma. O celoma extraembrionário divide o mesoderma extraembrionário em duas camadas: uma camada externa, adjacente ao citotrofoblasto, chamada mesoderma somático extraembrionário, e uma camada interna, que reveste a vesícula umbilical, chamada mesoderma esplâncnico extraembrionário. O cório, que forma a parede do saco coriônico, é uma estrutura composta formada pelo trofoblasto (sincício e cito) e a camada de mesoderma que está em contato com ele, ou seja, o mesoderma somático, e não o esplâncnico.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Confundir as duas camadas do mesoderma extraembrionário (somático e esplâncnico). É um erro sutil, mas conceitualmente importante. Uma forma de lembrar é que "somático" (de soma, corpo) se refere à parede do "corpo" do conceito (o saco coriônico), enquanto "esplâncnico" (de splanchna, vísceras) se refere ao revestimento de uma "víscera" interna (a vesícula umbilical).

**Alternativas Incorretas:**

- A) O mesoderma esplâncnico extraembrionário, que se origina a partir do endoderma da vesícula umbilical, forma uma camada contínua que reveste externamente a vesícula umbilical secundária. (Afirmação Correta)
- B) A cavidade amniótica, ao se expandir, fica totalmente contida dentro do celoma extraembrionário, sendo separada deste pela parede do âmnio e pela camada adjacente do mesoderma somático extraembrionário. (Afirmação Correta)
- D) O pedículo de conexão, precursor do cordão umbilical, é formado por mesoderma extraembrionário e é a única estrutura que atravessa o celoma extraembrionário para manter o embrião, o âmnio e a vesícula

umbilical suspensos dentro do saco coriônico. (Afirmação Correta)

E) O hipoblasto, além de formar o teto da vesícula umbilical, é contínuo com a membrana exocelômica delgada, e posteriormente dá origem às células que formarão a vesícula umbilical secundária. (Afirmação Correta)

### QUESTÃO 17

**Enunciado:** Considerando a interação entre o trofoblasto invasivo e o endométrio receptivo, qual seria o resultado esperado de uma sinalização de progesterona forte e bem regulada sobre as células deciduais durante a implantação?

**Alternativa Correta:** C) A profundidade da invasão do blastocisto seria adequadamente limitada, uma vez que a sinalização por progesterona é um dos fatores que auxiliam as próprias células endometriais a controlar a penetração do sinciotrofoblasto.

**Explicação:** A implantação é um paradoxo biológico: uma invasão controlada. O trofoblasto é inerentemente invasivo, mas o endométrio não é um espectador passivo. O texto afirma que "as células endometriais ajudam a controlar a profundidade de penetração do blastocisto". Menciona também que hormônios como a progesterona são cruciais para tornar o endométrio receptivo. A reação decidual, que cria um ambiente nutritivo e imunologicamente privilegiado, depende de progesterona. Portanto, uma sinalização de progesterona forte e estável no endométrio não levaria a uma invasão descontrolada, mas sim capacitaria o endométrio a executar sua função reguladora, limitando a invasão à profundidade correta (a camada compacta e esponjosa) e impedindo que ela avance para o miométrio (uma condição patológica chamada placenta acreta).

#### Raciocínio Incorreto Comum:

Assumir uma relação linear e simples, como "mais hormônio pró-gestação = mais invasão". A biologia do desenvolvimento é baseada em equilíbrio e diálogo. A progesterona não apenas "permite" a gestação, ela prepara o endométrio para "gerenciar" a gestação, o que inclui controlar a invasão do embrião.

#### Alternativas Incorretas:

A) A invasão seria acelerada e descontrolada, pois a progesterona estimula diretamente a atividade erosiva do sinciotrofoblasto, podendo levar a uma placenta acreta.

B) O processo de implantação falharia completamente, pois a progesterona é necessária apenas antes da implantação, e sua presença durante a invasão inibe a receptividade endometrial.

D) A produção de hCG pelo sinciotrofoblasto seria inibida, pois a sinalização contínua de progesterona no endométrio gera um feedback negativo que bloqueia a diferenciação do trofoblasto.

E) O blastocisto se implantaria, mas as células endometriais não conseguiriam realizar a reação decidual, pois este processo é dependente exclusivamente de estrogênio, e não de progesterona.

### QUESTÃO 18

**Enunciado:** Uma anomalia do desenvolvimento impede que as células do hipoblasto na extremidade cranial do disco embrionário se tornem cilíndricas ao final da segunda semana. Qual seria a consequência mais direta e significativa dessa falha específica?

**Alternativa Correta:** C) Haveria uma falha na organização da região da cabeça e na indução da boca, pois a placa precordal, que não se formou corretamente, atua como um organizador crucial para essas estruturas.

**Explicação:** Ao final da segunda semana, um grupo de células do hipoblasto em uma área localizada na futura região cranial do embrião torna-se cilíndrico, formando uma área espessada chamada placa precordal. O texto é explícito ao afirmar que essa estrutura tem duas funções principais: indicar a futura localização da boca e, mais importante, atuar como um "importante organizador da região da cabeça". Um "organizador" em embriologia é um grupo de células que secreta moléculas sinalizadoras que instruem os tecidos vizinhos sobre como se desenvolver e se organizar. Portanto, uma falha na formação da placa precordal levaria diretamente a defeitos severos na formação e no padrão da cabeça e das estruturas faciais, como a boca.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Não reconhecer que a descrição da anomalia ("células do hipoblasto incapazes de se transformar de cuboides para cilíndricas em sua porção cranial") é a definição exata de uma falha na formação da placa precordal. Uma vez que essa conexão é feita, a resposta se torna uma questão de lembrar a função principal dessa estrutura, que é a organização da região cefálica.

**Alternativas Incorretas:**

- A) O embrião não conseguiria se fixar adequadamente ao endométrio, pois a formação da placa precordal é essencial para a produção de moléculas de adesão.
- B) A vesícula umbilical secundária não se formaria, uma vez que toda a camada do hipoblasto é necessária para iniciar a migração celular que dá origem a essa estrutura.
- D) A circulação uteroplacentária primordial seria defeituosa, pois as células cilíndricas da placa precordal são responsáveis por secretar fatores angiogênicos que promovem a formação de sinusoides maternos.
- E) O celoma extraembrionário se expandiria excessivamente, pois a placa precordal é responsável por secretar inibidores que limitam a clivagem do mesoderma extraembrionário.

**QUESTÃO 19**

**Enunciado:** Assinale a alternativa que descreve uma relação temporal ou sequencial INCORRETA entre os eventos da segunda semana do desenvolvimento.

**Alternativa Correta:** D) A implantação completa do blastocisto e o reparo do epitélio endometrial ocorrem simultaneamente à formação das primeiras lacunas no sinciotrofoblasto, por volta do 9º dia.

**Explicação:** Esta afirmação contém uma imprecisão cronológica. No 9º dia de desenvolvimento, o evento característico é o surgimento das primeiras lacunas isoladas no sinciotrofoblasto. Nesse momento, o blastocisto ainda está no processo de se aprofundar no endométrio. A implantação não está completa. A implantação é considerada completa por volta do 10º-12º dia, quando o blastocisto está totalmente mergulhado no estroma endometrial e o defeito superficial no epitélio é fechado, primeiro por um tampão de fibrina e depois pelo epitélio regenerado. Portanto, a formação das primeiras lacunas precede a conclusão da implantação e o reparo epitelial.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Agrupar todos os eventos da segunda semana como se ocorressem ao mesmo tempo. O desenvolvimento é um processo contínuo e sequencial. É fácil pensar que "lacunas" e "implantação" acontecem juntos, mas é preciso ter atenção à cronologia fina: o surgimento das lacunas é um evento de meio do processo de implantação, enquanto o reparo do epitélio marca o seu final.

**Alternativas Incorretas:**

A) O estabelecimento da circulação uteroplacentária primordial, através da erosão de sinusoides maternos, é um pré-requisito para que o hCG produzido pelo sinciotrofoblasto alcance a circulação sistêmica da mãe em níveis detectáveis. (Afirmação Correta)

B) A formação do celoma extraembrionário através da fusão de espaços no mesoderma é um evento que precede e possibilita a formação da vesícula umbilical secundária, que é morfologicamente distinta da primitiva. (Afirmação Correta)

C) O surgimento das vilosidades coriônicas primárias ocorre após o estabelecimento completo das redes lacunares, representando um passo para aumentar a área de superfície para trocas futuras. (Afirmação Correta)

E) A diferenciação do embrioblasto em epiblasto e hipoblasto é um dos primeiros eventos da semana, ocorrendo antes da formação do mesoderma extraembrionário, que por sua vez se origina de células derivadas do hipoblasto (via endoderma da vesícula). (Afirmação Correta)

**QUESTÃO 20**

**Enunciado:** Uma paciente apresenta um teste de gravidez positivo. Uma ultrassonografia transvaginal subsequente revela um saco coriônico bem formado dentro do útero, mas sem um disco embrionário ou vesícula umbilical visíveis (uma condição conhecida como gestação anembrionada). Qual é a explicação embriológica mais provável para este achado?

**Alternativa Correta:** C) Uma falha primária do embrioblasto em se desenvolver e/ou se diferenciar no disco embrionário bilaminar, enquanto o trofoblasto continuou a se desenvolver e a formar o saco coriônico.

**Explicação:** Esta questão descreve um cenário clínico real onde o diagnóstico é feito por ultrassom, que visualiza um saco gestacional (coriônico) sem um embrião visível dentro. A explicação para isso reside na origem distinta das diferentes partes do conceito. O trofoblasto dá origem às estruturas externas de suporte e à placenta (formando o saco coriônico), enquanto o embrioblasto dá origem ao embrião propriamente dito, ao âmnio e à vesícula umbilical. Em uma gestação anembrionada, o trofoblasto se desenvolve adequadamente, se implanta no útero e começa a formar o saco coriônico e a produzir hCG (levando a um teste de gravidez positivo). No entanto, o embrioblasto falha em proliferar e se diferenciar, ou degenera muito precocemente, resultando em um saco coriônico "vazio". A causa subjacente é frequentemente uma anomalia cromossômica severa no embrioblasto.

**Raciocínio Incorreto Comum:**

Não diferenciar as linhagens do trofoblasto e do embrioblasto. Pode-se pensar que se a gravidez "começou" (teste positivo, saco presente), então tudo deve ter falhado junto. A chave é entender que o desenvolvimento do trofoblasto (suporte) e do embrioblasto (embrião) pode ser dissociado. O trofoblasto pode funcionar por um tempo mesmo com um defeito letal no embrioblasto.



**Alternativas Incorretas:**

- A) Uma falha na diferenciação do trofoblasto em citotrofoblasto e sinciotrofoblasto, impedindo a produção de hCG e a manutenção da gestação.
- B) Uma falha na implantação do blastocisto no endométrio, levando à sua expulsão antes que qualquer estrutura interna pudesse se desenvolver.
- D) Uma falha na formação do celoma extraembrionário, que teria comprimido e destruído as estruturas embrionárias internas logo após sua formação.
- E) Uma falha na reação decidual do endométrio, que não forneceu nutrição adequada, causando a degeneração seletiva apenas do embrioblasto.