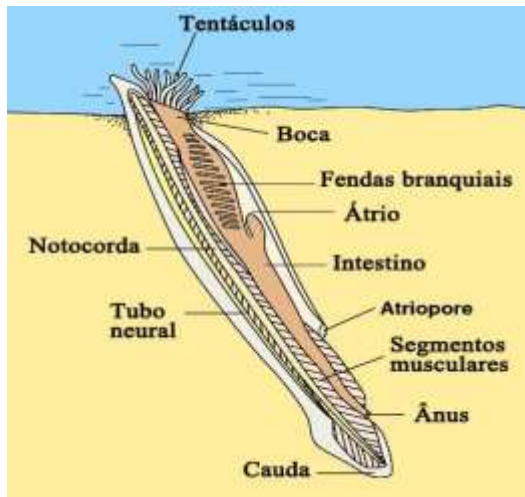


6. Gastrulação

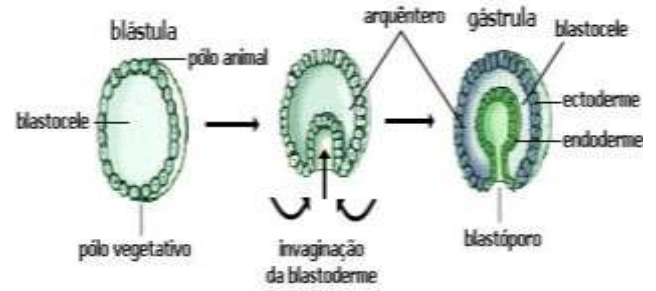
Ocorre na 3 semana de gestação humana. Para falarmos da gastrulação, vamos tomar como exemplo o que ocorre em animais cordados, representado pelo anfioxo. Os cordados são animais que possuem notocorda, um bastonete flexível que fica no dorso do embrião. A notocorda persiste no adulto de alguns animais cordados, como é o caso do anfioxo. Nos animais vertebrados, excluindo alguns peixes, a notocorda regride totalmente ou quase totalmente e a coluna vertebral se desenvolve a partir do mesoderma.



O anfioxo é um animal de cerca de 6 cm de comprimento que vive enterrado na areia em águas rasas do ambiente marinho, deixando para fora apenas a região anterior do corpo. Esses animais têm sexos separados e a fecundação é externa.



O ovo do anfioxo é oligolécito e a sua segmentação é total subigual. Na gastrulação, diferenciam-se os folhetos germinativos ou embrionários, que darão origem a todos os tecidos e órgãos. Esses folhetos são: ectoderma (o mais externo), mesoderma (o intermediário) e endoderma (o mais interno).



Os animais que possuem três folhetos germinativos são chamados **triblásticos** ou triploblásticos, como é o caso dos cordados. Existem entretanto, animais que possuem apenas dois folhetos germinativos: o ectoderma e o endoderma. Esses animais são chamados **diblásticos** ou diploblásticos, como é o caso dos cnidários.

7. Organogênese

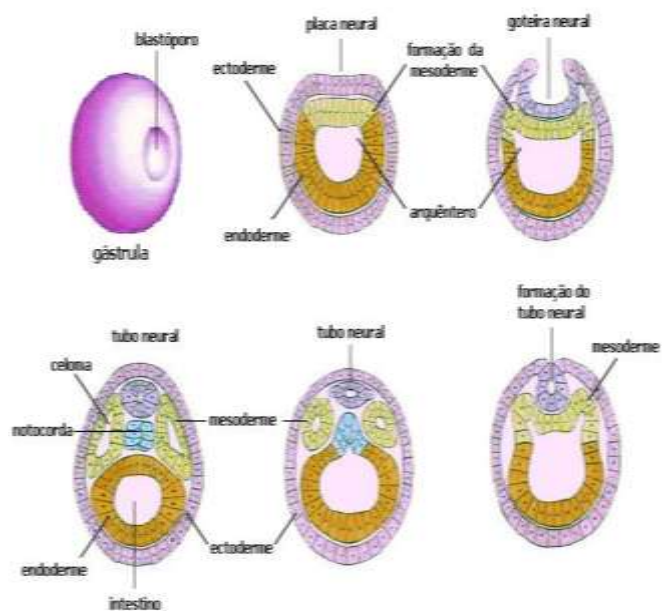
A organogênese, que se caracteriza pela diferenciação de órgãos a partir dos folhetos embrionários formados na gastrulação. O esquema seguinte representa a fase inicial da organogênese: a neurulação. Após a neurulação, os folhetos embrionários, continuam a se diferenciar, originando os tecidos especializados do adulto.

Alguns dos destinos finais dos folhetos embrionários nos vertebrados em geral são:

ECTODERME	<ul style="list-style-type: none"> • Epiderme e derivados cutâneos, com as glândulas mucosas; • todas as estruturas do sistema nervoso; • Epitélio de revestimento das cavidades nasais, anal e bucal.
MESODERME	<ul style="list-style-type: none"> • Derme; • Músculos; • Cartilagem, ossos e outros tecidos conjuntivos; • Sangue, medula óssea e tecidos linfáticos; • Órgãos do sistema genital e urinário.
ENDODERME	<ul style="list-style-type: none"> • Epitélio de revestimento do trato digestório (exceto cavidades oral e anal); • Fígado e pâncreas; • Sistema respiratório (exceto cavidades nasais)

7.1. Neurulação

Ocorre da 3 semana até 4 semana na gestação humana. Do ectoderma diferencia-se o tubo neural, que apresenta no seu interior o canal neural. O endoderma dá origem ao tubo digestório. O mesoderma dá origem aos somitos e à notocorda. Os somitos são blocos celulares dispostos lateralmente no dorso do embrião, e a notocorda é uma estrutura maciça localizada logo abaixo do tubo neural. O mesoderma delimita cavidades denominadas celomas.



- 1) As mitoses nos blastômeros se sucedem com rapidez até que o embrião assuma a aparência de uma bola de células, a mórula.
- 2) Quando o embrião já se constitui de algumas centenas de células, começa a surgir em seu interior uma cavidade cheia de líquido; o embrião é, então, chamado de blástula.
- 3) No estágio de gástrula o embrião já apresenta um “esboço” de seu futuro tubo digestivo, o arquêntero.
- 4) No estágio de gástrula, as células embrionárias começam a se diferenciar, formando os primeiros tecidos, conhecidos por folhetos germinativos ou embrionários.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2, 3 e 4.
- b) 1 e 4 apenas.
- c) 2 e 3 apenas.
- d) 1, 2 e 4 apenas.
- e) 1 apenas.

3. (Ufpel) O desenvolvimento embrionário dos vertebrados é dividido nas seguintes etapas: segmentação, gastrulação e organogênese.

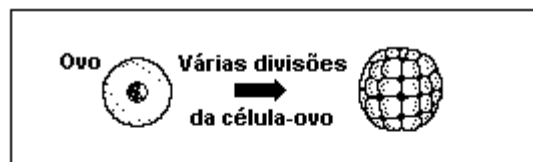


Figura A

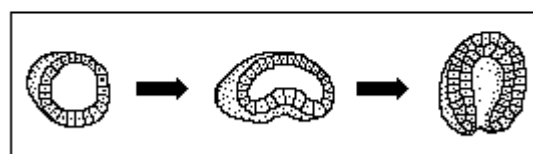


Figura B

LOPES, S.. BIO. Vol. 1, Ed. Saraiva, 2003. [adapt.].

EXERCÍCIOS

1. (Ufrgs 2011) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A _____ é o processo no qual os folhetos germinativos embrionários são formados. Nos vertebrados, o folheto denominado _____ originará o coração, os vasos e as células sanguíneas.

- a) clivagem – ectoderma
- b) gastrulação - mesoderma
- c) neurulação - endoderma
- d) clivagem - endoderma
- e) gastrulação – ectoderma

2. (Ufal) Ao longo do desenvolvimento embrionário de organismos multicelulares, ocorrem sucessivas divisões mitóticas, e grupos de células se especializam para o desempenho das diferentes funções que o corpo deverá realizar. Sobre esse assunto, analise as proposições abaixo.

Analise as afirmativas.

I. A organogênese é uma etapa do desenvolvimento embrionário em que ocorre a diferenciação dos tecidos e dos órgãos do corpo dos animais. Ela inicia com a fase de neurulação.

II. A figura A representa a fase de segmentação, em que ocorrem várias divisões meióticas a partir do zigoto, porém no final dessa fase não há aumento do volume total do embrião em relação ao volume do zigoto.

III. A mórula e a blástula estão presentes na fase de gastrulação; ambas são formadas por um conjunto de células, porém a mórula é um maciço celular e a blástula apresenta uma cavidade interna cheia de líquido.

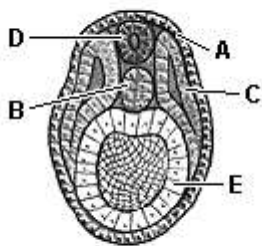
IV. Na fase de organogênese dos cordados, surge o tubo neural, a notocorda e o arquêntero; o tubo neural e a notocorda estão envolvidos na formação do futuro sistema nervoso, e o arquêntero, do sistema digestório.

V. A figura B representa a fase de gastrulação. Nessa fase, o embrião aumenta de tamanho e há formação dos folhetos germinativos que darão origem a todos os tecidos do indivíduo.

Estão INCORRETAS as afirmativas

- a) I, II e IV.
- b) III, IV e V.
- c) II, III e IV.
- d) I, III e IV.
- e) I, II e V.

4. (Uel) Analise a figura a seguir que representa um dos estágios do desenvolvimento embrionário do anfioxo em corte transversal.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre a embriologia do anfioxo, considere as afirmativas a seguir.

- I. A figura representa um embrião no estágio de nêurula.
- II. As setas A, B e C apontam respectivamente o endoderma, a notocorda e o mesoderma.
- III. As estruturas apontadas pelas setas B e D darão origem, respectivamente, à coluna vertebral e ao sistema nervoso central.
- IV. As estruturas apontadas pelas setas A e E darão origem a tecidos epiteliais de revestimento.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e IV
- b) II e III
- c) I, II e III
- d) I, III e IV
- e) II, III e IV

5. (Uel) Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Durante o desenvolvimento embrionário dos humanos, o primeiro indício de formação do sistema nervoso aparece no embrião na fase de:

- a) Mórula, com o aparecimento do blastóporo.
- b) Blastocisto, com o aparecimento do tubo neural.
- c) Blastocisto, com o aparecimento do sulco neural.
- d) Gástrula, com o aparecimento do arquêntero.
- e) Gástrula, com o aparecimento da placa neural.

6. (Ufpr) Fase do desenvolvimento embrionário caracterizada pelo estabelecimento dos três folhetos

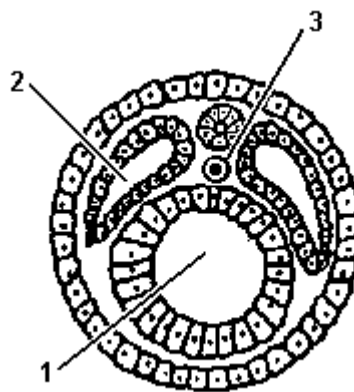
germinativos (ectoderma, mesoderma e endoderma) e por intensos movimentos morfogênicos:

- a) Clivagem
- b) Morfogênese
- c) Gastrulação
- d) Fecundação
- e) Apoptose

7. (Ufu) Baseando-se na embriologia do Anfioxo, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das fases.

- a) Mórula - Gástrula - Blástula - Nêurula.
- b) Mórula - Blástula - Gástrula - Nêurula.
- c) Blástula - Mórula - Nêurula - Gástrula.
- d) Blástula - Nêurula - Mórula - Gástrula.

8. (Ufscar) Observe o corte de um embrião, a seguir esquematizado.



Os números 1, 2 e 3 representam, respectivamente,

- a) o arquêntero, o celoma, o tubo neural.
- b) o arquêntero, a mórula, o tubo neural.
- c) a mórula, a blástula, a notocorda.
- d) o arquêntero, o celoma, a notocorda.
- e) o celoma, o arquêntero, a notocorda.

9. (Pucmg) O fenômeno que caracteriza o início do processo de neurulação nos cordados é a:

- a) formação do arquêntero.
- b) cavitação da mórula.
- c) formação do blastóporo.
- d) formação da notocorda.
- e) formação da placa neural.

10. O ectoderme da nêurula é responsável pela formação de:

- a) notocorda, que será depois substituída pela coluna vertebral.
- b) encéfalo e medula raquiana, através do tubo neural.
- c) todo o tubo digestivo, a partir do arquêntero.
- d) celoma, que será delimitado pela somatopleura e esplancnopleura.
- e) mesênquima, que originará os tecidos conjuntivos e musculares.

Gabarito:

Resposta da **questão** **1:**
[B]

Resposta da **questão** **2:**
[A]

Resposta da **questão** **3:**
[C]

Resposta da **questão** **4:**
[A]

Resposta da **questão** **5:**
[E]

Resposta da **questão** **6:**
[C]

Resposta da **questão** **7:**
[B]

Resposta da **questão** **8:**
[D]

Resposta da **questão** **9:**
[E]

Resposta da **questão** **10:**
[B]

