



QUARTA À OITAVA SEMANA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO

curso • Embriologia

O período da quarta a oitava semana corresponde ao período em que os primórdios dos órgãos são formados e no final do período embrionário o embrião possui uma aparência nitidamente humana. O período embrionário (terceira à oitava semana), é um período bastante susceptível ao aparecimento de malformações ocasionadas por teratógenos, uma vez que os tecidos e órgãos estão rapidamente se diferenciando. O período mais crítico do desenvolvimento é quando a divisão e a diferenciação celular e a morfogênese estão em seu ponto máximo.

• FASES DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Dividido em três fases que estão inter-relacionadas:

1) Primeira fase: Crescimento

Envolve a divisão celular e a elaboração de produtos celulares

2) Segunda fase: Morfogênese

Corresponde ao desenvolvimento da forma, tamanho e outras características de um órgão em particular, ou parte do corpo

3) Terceira fase – Diferenciação

Corresponde a organização das células em um padrão preciso de tecidos e órgãos capazes de realizar funções especializadas

• QUARTA SEMANA – DOBRAMENTO DO EMBRIÃO

Durante a quarta semana, as camadas de tecidos estabelecidas na terceira semana diferenciam-se para formar o primórdio da maioria dos grandes sistemas de órgãos do corpo.

Na quarta semana ocorrem as principais mudanças na forma do embrião; ele inicia a quarta semana tendo sua forma plana (disco embrionário trilaminar pla-



no) e termina essa semana com o formato ligeiramente cilíndrico. O estabelecimento da forma do embrião é consequência de importantes dobramentos que ocorrem no início da quarta semana. Esses dobramentos ocorrem em dois planos (plano mediano e plano horizontal) devido ao rápido crescimento do embrião. As bordas craniana, caudal e laterais do disco dobram-se completamente sob as estruturas axiais dorsais e dão origem à superfície ventral do corpo.

• DOBRAMENTO DO EMBRIÃO NO PLANO MEDIANO

O dobramento das extremidades do embrião produz a **prega cefálica** e a **prega caudal**.

1) Prega cefálica

1.1. No início da quarta semana, as pregas neurais na região cranial formam o primórdio do encéfalo;

1.2. A princípio, o encéfalo em desenvolvimento se projeta dorsalmente para a cavidade amniótica

1.3. O desenvolvimento do prosencéfalo faz com que ele cresça cranialmente além da membrana bucofaríngea e coloca-se sobre o coração em desenvolvimento;

1.4. Com a formação da prega cefálica a membrana bucofaríngea, o septo transversal, o celoma pericárdico e o coração primitivo são deslocados para a superfície ventral do embrião;

1.5. Durante esse dobramento parte do endoderma da vesícula umbilical é incorporada ao embrião, dando origem à porção anterior do intestino primitivo (primórdio da faringe, esôfago e porção inferior do sistema respiratório);

1.6. Septo transversal: posteriormente se desenvolverá no tendão central do diafragma, a separação entre a cavidade abdominal e a torácica;



1.7. Consequências da formação da prega cefálica: correto posicionamento da membrana bucofaríngea, septo transverso, celoma pericárdico e coração primitivo; formação da porção anterior do intestino primitivo.

2) Prega caudal

2.1. O dobramento da extremidade caudal do embrião resulta principalmente do crescimento da parte distal do tubo neural;

2.2. Parte distal do tubo neural: primórdio da medula espiñal;

2.3. Com o rápido crescimento do embrião, a eminência caudal se projeta sobre a membrana cloacal, o futuro local do ânus;

2.4. Durante esse dobramento parte do endoderma da vesícula umbilical é incorporada ao embrião, dando origem à porção posterior do intestino primitivo;

2.5. A porção terminal do intestino primitivo se dilata levemente para formar a cloaca (primórdio da bexiga urinária e do reto);

2.6. A linha primitiva que antes do dobramento se localizava cranial à membrana cloacal; após o dobramento ocupa a posição caudal à membrana cloacal;

2.7. Pedículo de conexão (primórdio do cordão umbilical) após o dobramento se localizará ligado à superfície ventral do embrião;

2.8. Alantóide (divertículo da vesícula umbilical) é parcialmente incorporado ao embrião;

2.9. Consequências da formação da prega caudal: mudança no posicionamento da linha primitiva, do alantóide, da membrana cloacal e do pedículo de conexão; formação da porção posterior do intestino primitivo e formação da cloaca.



3) Durante a quarta semana, o disco embrionário e o âmnio crescem vigorosamente, mas o saco vitelínico praticamente não cresce.

• DOBRAMENTO DO EMBRIÃO NO PLANO horizontal

O dobramento das laterais do embrião em desenvolvimento produz as pregas laterais esquerda e esquerda.

Dobramento lateral

- 1) Resultado do rápido crescimento da medula espinhal e dos somitos;
- 2) Formação do embrião grosseiramente cilíndrico: o primórdio da parede abdominal ventrolateral dobra-se em direção ao plano mediano, deslocando as bordas do disco embrionário ventralmente;
- 3) Devido a aproximação das pregas laterais culminando com o fechamento da parede abdominal, parte do endoderma que compõe a vesícula umbilical é incorporado ao embrião como porção média do intestino anterior – futuro intestino delgado;
- 4) A comunicação entre as cavidades celomáticas intraembrionária e extraembrionária é reduzida a uma estreita comunicação. Isso se deve a fusão ventral das pregas laterais;
- 5) **Conseqüências da formação das pregas laterais:** formação do intestino médio, fechamento da parede abdominal, diminuição da comunicação entre o intestino médio e a vesícula umbilical (ducto onfaloentérico), estreita comunicação entre o celoma intraembrionário e extraembrionário, formação do revestimento epitelial do cordão umbilical pelo âmnio;
- 6) Importante correlação clínica: **gastrosquise;**



7) A gastrosquise é um defeito congênito da parede abdominal resultante de um defeito da fusão das pregas laterais ao plano mediano. com evisceração de estruturas intra-abdominais. A localização paraumbilical é a mais comum, onde há exteriorização do intestino fetal, acompanhado ou não do fígado. Essa patologia é comumente identificada por meio da realização de ultrassonografia obstétrica morfológica durante pré-natal.

• PRINCIPAIS EVENTOS DA QUARTA À OITAVA SEMANA

Resumo dos principais eventos no desenvolvimento e alterações na morfologia do embrião da quarta à oitava semana:

1) Quarta semana

As principais alterações na forma do embrião acontecem durante a quarta semana:

1.1. Início da quarta semana: embrião praticamente reto (disco embrionário trilaminar plano) – estágio de 4 a 12 somitos

1.2. Aberturas do tubo neural: neuroporos rostral e caudal

1.3. No vigésimo quarto dia é possível visualizar os primeiros arcos faríngeos

1.4. Com o passar do tempo o embrião vai ficando levemente curvado em função das pregas cefálica e caudal

1.5. Coração se apresenta como uma grande proeminência cardíaca capaz de bombear sangue

1.6. Fechamento do neuroporo rostral

1.7. Prosencéfalo em desenvolvimento leva uma curvatura em forma de C no embrião



1.8. Aparecimento dos brotos dos membros superiores (26 ou 27 dias)

1.9. Aparecimento do primórdio das orelhas internas (fossetas óticas)

1.10. Aparecimento do placóide do cristalino (primórdio dos cristalinos dos olhos) nas laterais da cabeça

1.11. Ao final da quarta semana é possível identificar os brotos dos membros inferiores

1.12. A eminência caudal é uma característica típica desse período

1.13. Rudimentos de vários órgãos são estabelecidos

1.14. Neuroporo caudal se fecha ao final da quarta semana

2) Quinta semana

As alterações na forma do embrião são pequenas quando comparadas com a semana anterior:

2.1. Destaque para o crescimento da cabeça que excede o crescimento de outras regiões

2.2. Rápido desenvolvimento do encéfalo e das proeminências faciais

2.3. Formação do seio cervical (futura região do pescoço) devido ao crescimento do segundo arco faríngeo e a sobreposição dele aos terceiro e quarto arcos

3) Sexta semana

3.1. Aparecimento de movimento espontâneos (contrações do tronco e nos membros em desenvolvimento);



3.2. Diferenciação regional dos membros superiores (desenvolvimento do cotovelo e grandes placas nas mãos);

3.3. Desenvolvimento dos raios digitais (primórdio dos dedos) nas mãos;

3.4. Desenvolvimento dos membros inferiores (4 a 5 dias após o desenvolvimento dos membros superiores);

3.5. Aparecimento das saliências auriculares (estruturas que contribuem para a formação do pavilhão auditivo);

3.6. Nesse estágio é possível notar os olhos (há a formação do pigmento da retina);

3.7. O tronco e a cabeça começam a endireitar-se;

3.8. Acontece a herniação umbilical fisiológica

4) Sétima semana

4.1. Mudança considerável dos membros (indicação clara dos dedos);

4.2. Formação do ducto onfaloentérico;

4.3. Início da ossificação dos ossos dos membros superiores no final da sétima semana;

4.4. Início do estágio de diferenciação da genitália externa.

5) Oitava semana (última semana do período embrionário)

5.1. Início: Eminência caudal ainda presente, porém curta

5.2. Dedos das mãos separados apenas por uma membrana visível



5.3. Chanfraduras visíveis entre os dedos dos pés (ao final desta semana, todas as regiões dos membros estão aparentes e os dedos são compridos e completamente separados)

5.4. Aparecimento do plexo vascular do couro cabeludo formando uma faixa característica ao redor da cabeça

5.5. Início da ossificação primária do fêmur

5.6. Desaparecimento da eminência caudal e aproximação dos membros ventralmente

5.7. Fechamento das pálpebras

5.8. Ao final da oitava semana, o embrião possui aparência nitidamente humana, porém a cabeça ainda é proporcionalmente grande quando comparada ao restante do corpo

5.9. Apesar da existência de diferenças sutis entre os sexos na aparência da genitália externa, não é possível uma identificação sexual precisa nesse momento

• ESTIMATIVA DA IDADE DO EMBRIÃO

1) Determinada pelo comprimento e pelas características externas;

2) O tamanho isoladamente pode ser um critério incerto;

3) O Sistema Carnegie de Estagiamento do Embrião é utilizado internacionalmente.



• ESTIMATIVA DA IDADE GESTACIONAL E DO EMBRIÃO

- 1) Obstetras datam a gestação a partir do primeiro dia do último período menstrual (UPMN);
- 2) Na embriologia a UPMN é superficial pois a gestação não se inicia até que ocorra a fecundação (ou seja, duas semanas após a UPMN);
- 3) Idade do embrião se inicia na fecundação;
- 4) Importante o conhecimento da idade do embrião pois afeta os cuidados clínicos, principalmente os procedimentos invasivos.

• REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Andrade, B.C.P, Aguiar, F. P.; Lessa, A. B. F.; Bhering, A. C.; Brito Neto, A. C. Relato de caso – Gastrosquise e Síndrome do Intestino Curto. Revista Uningá Review, v.31, n1, p. 33-34, 2017.

Moore, K. L.; Persaud, T. V. N. Embriologia clínica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SCHOENWOLF, G. C.; BLEYL, S. B.; BRAUER, P. R.; FRANCIS-WEST, P. H. Larsen Embriologia Humana. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010.

