

— Desenvolvimento Embrionário dos Animais

CITAÇÃO

Moreira, C. (2014)
Desenvolvimento Embrionário dos
Animais,
Rev. Ciência Elem., V2(04):247.
doi.org/10.24927/rce2014.247

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

20 de outubro de 2009

ACEITE EM

16 de março de 2010

PUBLICADO EM

31 de dezembro de 2014

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2014.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Catarina Moreira
Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa

O desenvolvimento embrionário (ou embriogénese) é o conjunto de transformações que decorrem desde a fecundação até ao nascimento. Durante o desenvolvimento embrionário distinguem-se diferentes fenómenos que são idênticos para as diferentes espécies: a multiplicação celular, os movimentos morfogenéticos e a diferenciação celular.

Nos vertebrados este desenvolvimento é contínuo embora seja possível distinguir três fases distintas: segmentação, gastrulação e organogénese.

Após a fecundação que dá origem ao ovo ou zigoto, este sofre várias transformações. O ovo é uma célula diploide, resultante da fusão dos dois gâmetas haploides. Os componentes do ovo geralmente estão distribuídos de forma heterogénea, sendo por isso comum apresentar uma polaridade. Nestes casos podem distinguir-se, na célula, um polo animal (zona do protolécito) e um polo vegetativo (zona do deutolécito). O protolécito ou vitelo germinativo é composto pelo citoplasma ativo da célula (hialoplasma e organitos) e o deutolécito ou vitelo de nutrição é composto pelos nutrientes necessários ao desenvolvimento do embrião.

De acordo com quantidade e distribuição do vitelo que contêm os ovos são classificados em:

- ovos isolecíticos: ovos geralmente de dimensões reduzidas, com pouca quantidade de substâncias de reserva distribuídas homogeneamente pelo citoplasma, formando grânulos no citoplasma ativo. São exemplos de animais com estes ovos o ouriço do mar (equinoderme), o anfioxo (cefalocordata) e todos os mamíferos.
- ovos heterolecíticos: o vitelo encontra-se distribuído de forma heterogénea, concentrando-se no pólo vegetativo do ovo. No pólo germinativo, o núcleo encontra-se rodeado por citoplasma ativo, o vitelo germinativo ou protolécito. Estes ovos são característicos dos anfíbios e peixes.
- ovos telecíticos: são ovos de grandes dimensões que têm grande quantidade de vitelo, e o citoplasma é apenas uma pequena camada (protolécito) que constitui o disco germinativo, blastodisco ou cicatrícula. Estes ovos são envolvidos por uma casca

calcaria ou córnea e possuem albumina (a "clara" dos ovos). São ovos característicos de répteis e aves.

As fases do desenvolvimento embrionário:

Segmentação

Serie de sucessivas divisões mitóticas que o ovo sofre, formando-se uma massa compacta de pequenas células, a blástula. As células do embrião durante a segmentação designam-se por blastómeros. Na primeira fase da segmentação o embrião tem um aspeto de uma pequena amora, a mórula, constituída por células mais ou menos esféricas, que progressivamente diminuem de tamanho fazendo com que o embrião não varie muito de dimensão durante esta fase mantendo-se praticamente do tamanho do ovo inicial. No final da segmentação os blastómeros estão organizados numa camada única, a blastoderme (primeiro folheto germinativo), que delimita uma cavidade interna cheia de fluido, o blastocélio.

Os padrões de divisão da segmentação variam com o tipo de ovo em que ocorrem, dependendo da quantidade e distribuição das substâncias de reserva do vitelo ou deutolécito (que tende a inibir a segmentação):

Gastrulação

As células reorganizam-se e em simultâneo com a divisão celular ocorrem movimentos celulares dos blastómeros uns em relação aos outros, formando um embrião com intestino, notocorda e dois ou três folhetos (ectoderme, mesoderme e endoderme). Nos animais diploblásticos, apenas se formam dois folhetos, a ectoderme voltada para o exterior e a endoderme voltada para o interior do embrião. Incluem-se neste grupo os cnidários e ctenóforos. Nos animais triploblásticos, forma-se um terceiro folheto, a mesoderme (por exemplo, os cordados).

Podem-se identificar dois tipos de gastrulação em vertebrados:

- por involução e migração das células superficiais através do blastóporo – peixes e anfíbios
- por involução e migração das células do epiblasto através da linha primitiva – aves, répteis e mamíferos

O embrião designado por gástrula possui duas ou três camadas de células a envolver a cavidade interna, o arquêntero, ou intestino primitivo que abre para o exterior pelo blastóporo. O processo de formação da mesoderme varia bastante entre diferentes grupos de animais.

Organogénese

Em paralelo com o desenvolvimento do embrião ocorre a diferenciação celular em tecidos, órgãos e sistemas de órgãos. Nos animais celomados (ver Animalia) a mesoderme subjacente ao notocórdio diferencia-se em dois folhetos, a somatopleura ou a mesoderme parietal, ligada à ectoderme, e a esplancnopleura ou mesoderme visceral, ligada à endoderme.

Estes folhetos delimitam a cavidade interna geral, ou celoma, originando órgãos internos. Nos celomados deuterostômios o blastoporo dará origem ao ânus e a boca surgirá na extremidade oposta (cordados e equinodermes). Nos celomados protostômios o blastoporo dará origem à boca e o ânus surgirá na extremidade oposta (moluscos, anelídeos e artrópodes).

A organogênese dos cordados inicia-se com a neurulação – desenvolvimento do notocórdio e do tubo neural. A placa neural, achatamento da região dorsal da ectoderme do embrião, começa a envaginar e forma-se um canal, a goteira neural. Quando os bordos da goteira se unem, forma-se o tubo neural, que se destaca da ectoderme e que dará origem ao sistema nervoso. Já o notocórdio tem origem mesodérmica por baixo do tubo neural em formação. Quando ambas as estruturas estão formadas o embrião atinge o estágio de nêurula.

Os diferentes folhetos embrionários dão origem a diferentes órgãos e tecidos do embrião.

- ectoderme: epiderme, glândulas da pele, sistema nervoso, revestimento da boca e ânus
- mesoderme: coração, vasos sanguíneos, rins, bexiga, vias urinárias, músculos, ossos, derme
- endoderme: revestimento do tubo digestivo e respectivas glândulas anexas

Materiais relacionados disponíveis na Casa das Ciências:

1. O Desenvolvimento dos Invertebrados em Imagens, todos os detalhes do desenvolvimento em fotografia.
2. A forma e a alimentação nos ouriços-do-mar, a estranha anatomia dos ouriços-do-mar.
3. Ciclo da Vida, vamos Jogar?