

Biología

Tema:

Actividad 1

Profesor:

Dr. Guillermo del Solar Villarreal

Alumno:

Hever Maximiliano Ramos Roblero

Semestre y grupo:

1er. Semestre grupo "A"

Introducción

La formación de las capas germinales es un proceso fundamental en el desarrollo embrionario que establece los cimientos para la diferenciación de todos los tejidos y órganos del cuerpo humano. Este desarrollo comienza desde las primeras etapas de la embriogénesis y se extiende hasta la organización de un plan corporal básico, donde se distinguen las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. A continuación, se detallan los temas principales y subtemas asociados con este proceso:

Estadio de Disco Bilaminar

En las primeras etapas, el embrión humano se presenta como un disco bilaminar, compuesto por dos capas: el epiblasto y el hipoblasto. Durante esta etapa, el embrión experimenta una organización básica que sienta las bases para el desarrollo de las capas germinales.

Gastrulación y Formación del Disco Embrionario Trilaminar

La gastrulación es el proceso mediante el cual se transforma el disco bilaminar en un disco trilaminar, formado por tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. Este cambio es crucial, ya que establece las bases para la organización del cuerpo y la diferenciación de estructuras específicas.

Subtemas:

- Migración celular y formación de la línea primitiva.
- Diferenciación de células para cada una de las tres capas.
- Papel de factores de señalización y control molecular en la especificación de cada capa.

Inducción del Sistema Nervioso y Moléculas de Adhesión Celular

La inducción neural es un proceso mediante el cual el ectodermo se diferencia para formar el tubo neural, la estructura precursora del sistema nervioso central. Este proceso se da bajo la influencia de señales del mesodermo subyacente y moléculas de adhesión celular, que permiten la interacción y organización de las células.

Subtemas:

- Mecanismos de señalización para la diferenciación neural.
- Tipos de moléculas de adhesión (como cadherinas e integrinas) y su papel en la organización celular.
- Formación del tubo neural y cierre del neuroporo.

Organización del Plan Corporal Básico del Embrión

Durante el desarrollo de las capas germinales, se establece un plan corporal básico que organiza al embrión de manera segmentada y con polaridad anteroposterior. Esta organización es esencial para la correcta formación de estructuras y sistemas corporales en sus posiciones adecuadas.

subtemas:

- Segmentación y regionalización del embrión.
- Desarrollo de las somitas y organización axial.
- Factores de señalización involucrados en la especificación de la polaridad del embrión.

Desarrollo de las Capas Germinales

Cada capa germinal da origen a diferentes órganos y tejidos en el cuerpo. A continuación, se describe el desarrollo específico de cada una de estas capas:

Desarrollo del Ectodermo

El ectodermo es responsable de la formación de estructuras externas y del sistema nervioso.

- Formación del tubo neural.
- Desarrollo de la piel y estructuras derivadas (cabello, uñas).
- Formación de glándulas y otros órganos sensoriales.

Desarrollo del Mesodermo

El mesodermo genera una variedad de tejidos estructurales y funcionales en el cuerpo.

- Formación de los somitas (precursoras de músculos y huesos).
- Desarrollo del sistema cardiovascular.
- Diferenciación del sistema excretor y reproductor.

Desarrollo del Endodermo

El endodermo da lugar a órganos internos y revestimientos epiteliales.

- Desarrollo del sistema digestivo y respiratorio.
- Formación de glándulas como el páncreas y el hígado.
- Diferenciación del revestimiento epitelial de múltiples órganos.

Estructura Básica del Embrión de 4 Semanas

Para la cuarta semana de desarrollo, el embrión presenta una organización corporal básica, con segmentos definidos y un sistema nervioso en formación.

Subtemas:

- Estructura corporal general y diferenciación de tejidos.
- Desarrollo inicial de los órganos internos.
- Formación de estructuras primordiales, como el tubo neural y las somitas.

Este proceso continuo de organización y diferenciación permite al embrión humano establecer una estructura y organización compleja en tan solo unas pocas semanas de desarrollo, lo cual será fundamental para el desarrollo posterior de los sistemas específicos y la formación de un organismo completo.

Desarrollo

Estadio de Disco Bilaminar

En esta etapa temprana de desarrollo, el embrión se organiza en un disco compuesto por dos capas, el epiblasto y el hipoblasto. Este es el primer paso hacia la diferenciación de las células embrionarias.

Subtemas:

Epiblasto: Capa superior que dará lugar a las tres capas germinales mediante el proceso de gastrulación. Contiene células pluripotentes que pueden diferenciarse en cualquier tipo celular.

Hipoblasto: Capa inferior que contribuye al revestimiento del saco vitelino y participa en la formación de estructuras extraembrionarias, pero no contribuye directamente a las capas germinales del embrión.

Gastrulación y Formación del Disco Embrionario Trilaminar

La gastrulación transforma el disco bilaminar en un disco trilaminar, estableciendo las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. Este proceso marca el comienzo de la organización corporal.

Subtemas:

Migración celular y formación de la línea primitiva: A través de una estructura denominada línea primitiva en el epiblasto, las células migran y se diferencian en las tres capas germinales.

Diferenciación celular: Células epiblasticas migran hacia la línea primitiva y, dependiendo de su posición y exposición a señales específicas, se diferencian en ectodermo, mesodermo o endodermo.

Factores de señalización: Señales moleculares como el FGF, Wnt y BMP dirigen la migración y diferenciación celular. Estas señales aseguran que las células se organicen en capas específicas con funciones particulares.

Inducción del Sistema Nervioso y Moléculas de Adhesión Celular

El sistema nervioso comienza su desarrollo con la **inducción neural**, donde el ectodermo se convierte en tejido neural bajo la influencia de señales del mesodermo. Las **moléculas de adhesión celular** también juegan un papel crucial en la organización de las células durante este proceso.

Subtemas:

Mecanismos de señalización: Factores como Noggin, Chordin y Sonic Hedgehog (SHH) inhiben las señales que mantienen el ectodermo como epidermis y lo inducen a diferenciarse en tejido neural.

Moléculas de adhesión celular: Cadherinas e integrinas permiten que las células se adhieran entre sí y formen el tubo neural. Estas moléculas son esenciales para que las células se mantengan cohesionadas y bien organizadas.

Formación del tubo neural: El ectodermo se pliega para formar el tubo neural, que dará origen al sistema nervioso central. La falta de cierre del tubo neural puede dar lugar a defectos congénitos como la espina bífida.

Organización del Plan Corporal Básico del Embrión

El embrión comienza a organizarse en un patrón corporal segmentado y con polaridad anteroposterior, lo cual es esencial para el desarrollo ordenado de las estructuras del cuerpo.

Subtemas:

Segmentación y regionalización: El mesodermo se segmenta en estructuras llamadas somitas que se desarrollan de manera regular a lo largo del eje anteroposterior, formando una estructura segmentada que da origen a partes del esqueleto y los músculos.

Desarrollo de las somitas: Las somitas son bloques de células mesodérmicas que se forman en una secuencia temporal y espacial, y que contribuirán a la formación de vértebras, costillas y músculos esqueléticos.

Polaridad del embrión: Los factores de señalización como FGF, Wnt y ácido retinoico ayudan a definir la polaridad del embrión, es decir, el desarrollo de un frente (anterior) y un dorso (posterior), lo que permite una organización precisa del cuerpo.

Desarrollo de las Capas Germinales

Cada una de las tres capas germinales (ectodermo, mesodermo y endodermo) da lugar a diferentes órganos y tejidos del cuerpo.

Desarrollo del Ectodermo

El ectodermo es la capa más externa y genera estructuras de protección y el sistema nervioso.

Formación del tubo neural: El ectodermo dorsal se pliega para formar el tubo neural, que se convertirá en el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal).

Desarrollo de la piel y estructuras derivadas: Además de tejido neural, el ectodermo da lugar a la epidermis, así como a estructuras como el cabello, las uñas y las glándulas cutáneas.

Formación de glándulas y órganos sensoriales: El ectodermo también origina órganos sensoriales como los ojos y oídos, además de glándulas (como las glándulas sudoríparas y salivales).

Desarrollo del Mesodermo

El mesodermo es la capa intermedia, responsable de formar una variedad de tejidos estructurales y funcionales.

Formación de los somitas: Los somitas son bloques de células que dan lugar al esqueleto axial, músculos esqueléticos y tejido conectivo.

Desarrollo del sistema cardiovascular: El mesodermo lateral se diferencia para formar el corazón y los vasos sanguíneos, estableciendo el sistema circulatorio.

Sistema excretor y reproductor: El mesodermo intermedio se desarrolla en estructuras como los riñones, las gónadas y sus conductos.

Desarrollo del Endodermo

El endodermo es la capa más interna y da lugar principalmente a órganos internos y al revestimiento epitelial de varias estructuras.

Sistema digestivo y respiratorio: El endodermo se pliega para formar el intestino primitivo, que se diferencia en el tracto digestivo y en los pulmones.

Formación de glándulas: El páncreas, el hígado y otras glándulas se desarrollan a partir del endodermo, lo cual es esencial para la digestión y el metabolismo.

Revestimiento epitelial: Esta capa forma el revestimiento de los sistemas digestivo, respiratorio y urinario, proporcionando una barrera protectora y facilitando el intercambio de sustancias.

Estructura Básica del Embrión de 4 Semanas

Al final de la cuarta semana de desarrollo, el embrión ha establecido una organización corporal básica, con segmentos definidos y un sistema nervioso en formación.

Subtemas:

Estructura corporal general: En este punto, el embrión tiene una cabeza prominente y una estructura alargada con somitas visibles, que indican el futuro desarrollo de la columna vertebral y músculos.

Desarrollo inicial de órganos: El tubo neural está cerrado, y se observan las primeras fases de desarrollo de órganos como el corazón, el cual ya late.

Formación de estructuras primordiales: El embrión presenta arcos faríngeos, que darán lugar a estructuras en la cara y el cuello, y ya muestra una diferenciación temprana de extremidades.

Estos procesos de desarrollo son altamente coordinados y regulados por factores genéticos y moleculares, que aseguran que las células del embrión se especialicen y organicen para formar un organismo completo y funcional.

FORMACIÓN DE LAS CAPAS GERMINALES Y SUS PRIMEOS DERIVADOS



ANTES DE LA IMPLANTACIÓN, LA MASA CELULAR INTERNA SE REORGANIZA FORMANDO UN EPITELIO (EPIBLASTO) Y UNA SEGUNDA (HIPOBLASTO)



INTRODUCCIÓN

El embrión en fase de gastrulación establece 2 centros señalizadores. El endodermo visceral anterior induce la cabeza e inhibe la prolongación anterior de la línea primitiva. El centro posterior induce la línea primitiva y la formación del mesodermo.

DURANTE LA GASTRULACIÓN SE FORMA LA LINEA PRIMITIVA EN EL EPIBLASTO

NODULO PRIMITIVO

El nódulo primitivo, localizado en el extremo rostral de la línea primitiva, es el origen de las células que constituyen la notocorda.

TAMBIEN ACTUA COMO EL ORGANIZADOR O INDUCTOR PRIMARIO DEL FUTURO SISTEMA NERVIOSO.

CELULAS MESODERMICAS

Las células mesodérmicas del epiblasto muestran un cambio en su morfología y pasan de ser células epiblasticas epiteliales a células en botella y después multinucleadas.

A LA 3RA SEMANA LA LINEA PRIMITIVA COMIENZA A PRESENTAR REGRESIÓN CAUDAL Y SUELE DESAPARECER

ETAPAS INICIALES

En las etapas iniciales del desarrollo numerosos centros señalizadores controlan la organización de muchas estructuras embrionarias importantes

ORGANIZACIÓN DEL PLAN CORPORAL BASICO DEL EMBRION



LA NEURULACIÓN CONSISTE EN EL PLEGAMIENTO SINCLINAL DE LA PLACA NEURAL EN PUNTOS BISAGRA PARA DAR LUGAR A UN SURCO NEURAL.



SUBDIVISION

EL tubo neural se subdivide en un cerebro primitivo de 3 partes constituido por el prosencefalo, e mesencefalo y el rombencefalo.



LA PARTE CAUDAL DEL CEREBRO INICIAL SE SUBDIVIDE EN SEGMENTOS DENOMINADOS NEUROMEROS.

CIERRE

a medida que se cierra el tubo neural las celulas de la cresta migran desde el epitelio neural y se diseman por todo el cuerpo a lo largo de las vias

MESODERMO

EL MESODERMO INTERMEDIO CONSTITUYE A LOS ORGANOS DEL SISTEM UROGENITAL.

LAS CELULAS Y VASOS

las celulas y vasos sanguineos forman al principio a partir de los islotes sanguineos localizados en la pared mesodermica del vaso vitelino

Conclusión

En conclusión, el desarrollo embrionario es un proceso complejo y fundamental en el que, a partir de una sola célula, se forman las capas germinales que darán origen a todos los tejidos y órganos del cuerpo humano. Desde el estadio de disco bilaminar hasta la gastrulación, y finalmente la organización del plan corporal básico, el embrión sigue una secuencia precisa y altamente regulada. Las capas germinales —ectodermo, mesodermo y endodermo— se especializan para formar distintas estructuras y sistemas, asegurando la formación de un organismo completo y funcional.

El establecimiento del sistema nervioso mediante la inducción neural y el rol de las moléculas de adhesión celular destacan la importancia de los factores moleculares en la coordinación y organización celular. Además, la organización segmentada del embrión y la polaridad anteroposterior son fundamentales para la simetría y el orden en el desarrollo corporal.

Para la cuarta semana, el embrión ha formado estructuras primordiales clave y una estructura organizada que sienta las bases para su crecimiento y especialización futura. En resumen, este proceso de desarrollo embriológico es un ejemplo de la precisión biológica y la interacción compleja de factores celulares, genéticos y moleculares que permiten la formación de un ser humano.