



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA.**

**Estudiante:**

Corazón de Jesús Ugarte Venegas.

**Catedrático:**

Dr. Alfredo López López.

**Asignatura:**

Fisiopatología.

**Evidencia/Actividad:**

Resumen “Biología y Patobiología Humana, de la Angiogénesis y la Vasculogénesis”

**Semestre:**

Segundo Semestre, Unidad 3, Grupo 2° “C”.

**La angiogénesis y la Vasculogenesis** son aspectos que se regulan en circunstancias normales de la regeneración, reparación, remodelación y mantenimiento tisular, hasta eventos fisiológicos complejos tales como el ciclo ovárico y endometrial, y la implantación y placentación. En neoplasias es factor esencial asociado a mayor diseminación e invasión y trastornos vasculares primarios. Los no neoplásicos causados por Aterosclerosis, HTA, Vasculopatía Metabólica Diabética.

La Vasculogenesis es un evento biológico que se inicia de manera temprana en el embrión a partir de la diferenciación de células de la hoja visceral del mesodermo lateral hacia **hemangioblastos**, mejor denominados como células madre Cardio-Vasculo-Hematoinmunes originan posteriormente a las células madre Vascular y las células madre Cardiacas. Los genes GATA codificantes de los factores de transcripción específicos del tipo de aquellos que contienen dedos de zinc. Las células madres vasculares a su vez tienen que tomar la decisión entre ser sanguíneas o linfáticas, y las primeras en ser venosas o vasculares, proceso regulado por el gen maestro codificante del factor de transcripción específico represor.

El desarrollo vascular es un fenómeno complejo que comprende diferenciación, proliferación, adherencia celular, migración y muerte celular programada de la célula endotelial, eventos donde diferentes factores de crecimiento son fundamentales para el control homeostático. Ontogénicamente una vez que las células endoteliales se han unido para tapizar la pared del islote sanguíneo y se han formado los tubos vasculares, estas sintetizan y secretan factores quimiotácticos para pericitos, células musculares lisas y fibroblastos, que formaran las tunicas media y la adventicia del vaso sanguíneo.

Mientras que la vasculogenesis clásicamente ha correspondido a un proceso fundamental embrionario y que se puede desencadenar en la regeneración de vasos de mayor tamaño que los capilares, hay evidencia post-ontogénica, dependiendo de células madres provenientes de la médula ósea, las cuales

constantemente participan de los procesos de remodelación y regeneración de los vasos, también están presentes en la **neoplasiaogenesis**.

La **Angiogenesis** se desarrolla durante toda la vida del individuo pre- y post-natalmente vcaracterizandose por la formación de nuevos vasos a partir de ramificaciones de los capilares ya existentes, fenómeno que se observa claramente durante los procesos de remodelación, regeneración y reparación tisular, maduración folicular, ovulación, mantenimiento del cuerpo luteo, ciclo menstrual, implantación y placentación. Se han identificado tres etapas, las cuales no so estrictas temporalmente, sino que coexisten superpuestas, en primer lugar se produce la producción de factores pro-angiogenicos por parte de las células epiteliales parenquimatosas tisulares, quienes están relacionada en la proliferación y migración de las células endoteliales. A continuación, diversos factores constituyentes de la matriz extracelular inducen y regulan, el crecimiento vascular y finalmente, el flujo como un fenómeno biofísico de naturaleza reológica, determina la estructura definitiva remodelada del lecho vascular. Como los vasos no crecen de manera indefinida, finalmente factores inhibidores participan en la remodelación vascular, en donde se observa finiquitacion de un proceso y/o regresión de vasos neoformados; de tal forma que en la homeostasis vascular en condiciones normales, debe existir un equilibrio entre factores estimuladores y factores inhibidores, y cuando este se rompe, la angiogénesis se torna un proceso incontrolado, situación observable en la proliferación neoplásica.

La angiogénesis depende del equilibrio activo de factores progeneradores y factores contrareguladores (conocidos formalmente como angiainhibinas), ambos tanto de naturaleza tisular local como sistémica, y así mismo el papel de citoquinas de acción sistémica de propias de los fenómenos de inflamación crónica.

## **ETAPAS EN LA MORFOGENESIS DE VASOS.**

**Etapa Vasculogenica.** Las células mesenquimales programadas genéticamente secretan Angiopoyetinas del tipo pro-angiogenico de las cuales la mejor caracterizada es la Angiopoyetina-1, la cual actúa de manera paracrina sobre el receptor tirosina-kinasa autocatalítico endotelial TIE2 expresados por los angioblastos promoviendo la proliferación y diferenciación a células endoteliales.

**Etapa de formación de Vasos Murales Quiescentes.** Una vez formadas las células endoteliales, se disponen a la Tubulogenesis, proceso caracterizado por la formación de estructuras cordonales (o fascilares), y el cual es dependiente de la secreción autocrina y paracrina endotelial. Posteriormente las células mesenquimales adyacentes se diferencian hacia los pericitos o células musculares lisas vasculares.

**Etapa de Remodelación Regenerativa o de Mantenimiento:** en esta etapa presenta fases superpuestas de proliferación, migración, permeabilidad, formación vasotubular y quiescencia, donde en esta última existen elementos vasoquiescentes y pro-apoptóticos.

**Fuente:** SALUD UIS. Biología y Patobiología Humana, de la Angiogenesis y la Vasculogenesis. Revista de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.