



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE  
MEDICINA HUMANA**



**2 SEMESTRE**

**CATEDRATICO: DR ALFREDO LOPEZ LOPEZ**

**MATERIA: FISIOPATOLOGIA**

**ALUMNO: PABLO ADOLFO JIMENEZ VAZQUEZ**

**TEMA:**

**RESUMEN ANGIOGENESIS Y FIBROSIS**

# Qué es angiogénesis

Angiogénesis es la formación de vasos sanguíneos nuevos. Este proceso consiste en la migración, crecimiento y diferenciación de células endoteliales, las cuales recubren las paredes internas de los vasos sanguíneos.

El proceso de angiogénesis está controlado por señales químicas en el cuerpo. Algunas de estas señales, como el factor vascular de crecimiento endotelial (VEGF), se adhieren a receptores en la superficie de células endoteliales normales. Cuando el VEGF y otros factores de crecimiento endotelial se adhieren a sus receptores en las células endoteliales, se inician señales dentro de estas células que promueven el crecimiento y la supervivencia de nuevos vasos sanguíneos. Otras señales químicas, llamadas inhibidores de la angiogénesis, interfieren con la formación de vasos sanguíneos.

Normalmente, los efectos estimulantes e inhibidores de estas señales químicas están equilibrados, de modo que los vasos sanguíneos se forman solamente cuando y donde son necesarios, como durante el crecimiento y la curación. Pero, por razones que no están completamente claras, algunas veces estas señales pueden desequilibrarse, lo que causa un crecimiento mayor de vasos sanguíneos que puede resultar en estados anormales o enfermedades. Por ejemplo, la angiogénesis es la causa de la degeneración macular senil húmeda.

## **CARACTERÍSTICAS**

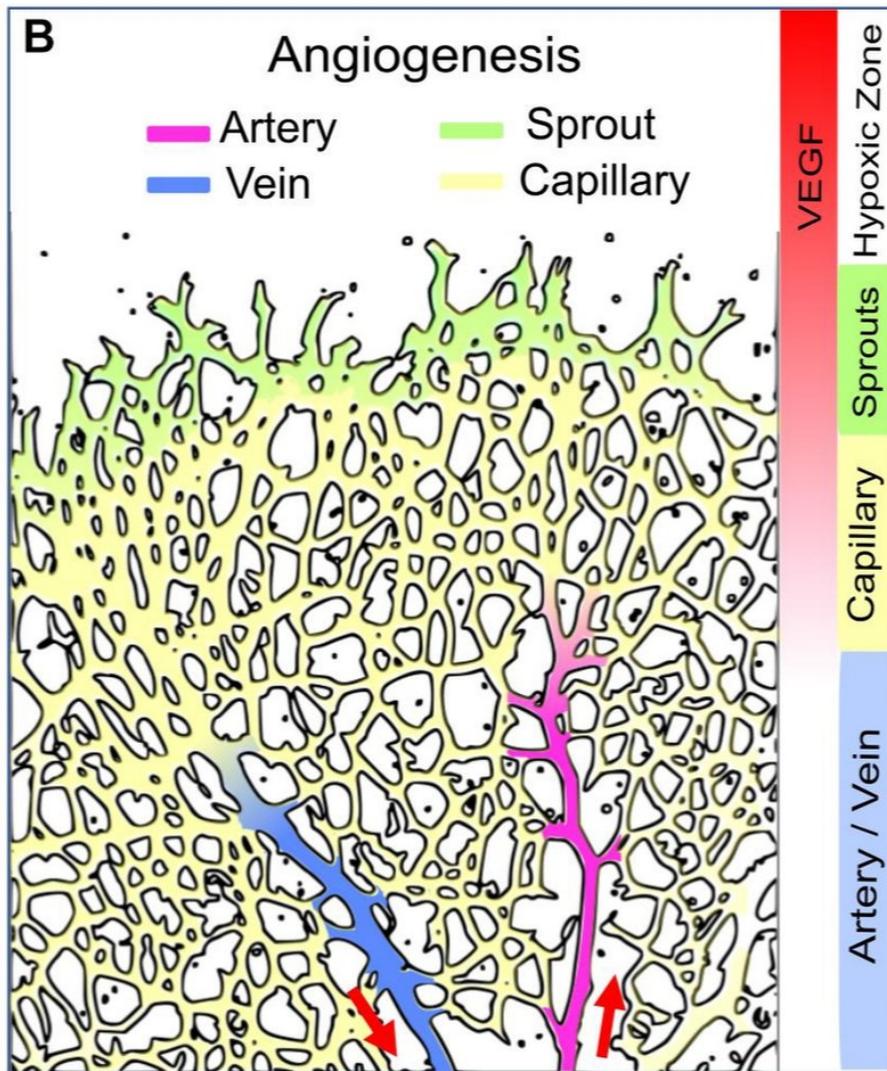
---

La angiogénesis es un proceso de múltiples pasos que incluye: la migración y la proliferación de células endoteliales (EC), la formación y organización de grupos celulares en estructuras tubulares, que madurarán en vasos sanguíneos estables.

La angiogénesis es un proceso normal y vital durante el crecimiento y el desarrollo, así como en la cicatrización y en la formación de tejido de granulación. Sin embargo es también un paso fundamental en la transición de tumores de un estado benigno a uno maligno, lo que ha llevado al desarrollo de fármacos inhibidores de la angiogénesis para el tratamiento del cáncer. Este rol esencial de la angiogénesis en el crecimiento tumoral fue propuesto por primera vez en 1971 por Judah Folkman, quien describió los tumores como "calientes y sangrantes", demostrando que, al menos para la mayoría de las estirpes tumorales, la perfusión e incluso la hiperemia son característicos.

## TIPOS

En la etapa pos-natal la formación de nuevos vasos sanguíneos ocurre mediante angiogénesis, que es la formación de nuevos vasos sanguíneos desde vasos preexistentes. Este proceso es desarrollado a través de 4 diferentes mecanismos: brotes angiogénicos, intususcepción, elongación/ampliación e incorporación de células precursoras circulantes en vasos sanguíneos



## ANGIOGÉNESIS INTUSUSCEPTIVA

La angiogénesis intususceptiva, también conocida como angiogénesis por división, es la formación de un vaso sanguíneo nuevo por división de un vaso sanguíneo existente en dos.

La intususcepción fue observada por primera vez en ratas neonatales. En este tipo de formación vascular, la pared capilar se extiende dentro del lumen para dividir un solo vaso en dos.

Hay cuatro fases descritas en la angiogénesis intususceptiva:

Las dos paredes capilares opuestas establecen una zona de contacto.

Se reorganizan las uniones de las células endoteliales y se perfora la bicapa del vaso para permitir que los factores de crecimiento y las células penetren en la luz.

Se forma un núcleo entre los 2 nuevos vasos en la zona de contacto que se llena con los pericitos y miofibroblastos. Estas células comienzan a colocar fibras de colágeno en el núcleo para proporcionar una matriz extracelular para el crecimiento de la luz del vaso.

El núcleo se desarrolla sin alteraciones en la estructura básica

La intususcepción es importante porque es una reorganización de las células existentes. Permite un gran aumento en el número de capilares sin un aumento correspondiente en el número de células endoteliales. Esto es especialmente importante en el desarrollo embrionario, ya que no hay suficientes recursos para crear una microvasculatura rica con nuevas células cada vez que se desarrolla un nuevo vaso.

## ANGIOGÉNESIS EN LA CICATRIZACIÓN

La angiogénesis es un fenómeno normal durante la cicatrización de las heridas. Después de lesiones de transección de un nervio, existe un aumento en: el factor de crecimiento vascular endotelial A, los macrófagos y los neutrófilos reclutados dentro del nervio, lo que estimula la angiogénesis en el nervio dañado. Se puede examinar la formación de vasos sanguíneos después de la sección del nervio, utilizando el marcador endotelial de células CD31.

A los 5 días después de la transección, la formación de vasos sanguíneos se puede ver claramente en los dos muñones proximal y distal del nervio. Al sexto día las redes vasculares se anastomosan

## FIBROSIS

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad autosómica recesiva y se produce por una mutación del gen que codifica para la proteína reguladora de la conductancia transmembrana (CFTR); siendo el sistema respiratorio, cardiovascular y musculo esquelético afectados por esta mutación. La repercusión multisistémica de la enfermedad causa alteración en el rendimiento físico, expresado en caídas en el *VO2 peak*; el que está directamente correlacionado con la sobrevida del paciente portador de FQ. En este contexto la rehabilitación respiratoria (RR), a través del ejercicio aeróbico, anaeróbico, entrenamiento muscular respiratorio y general; ha demostrado ser métodos seguros y efectivos, en la reversión del deterioro funcional causado por la mutación de la CFTR. En el presente trabajo se hace una revisión de la literatura sobre los aspectos más importantes vinculados a la fisiopatología del ejercicio, y el impacto del entrenamiento sobre variables fisiológicas y clínicas en pacientes con FQ, con el fin de proporcionar una mirada integral acerca de los beneficios que potencialmente puede generar el ejercicio en el curso de esta enfermedad

