

MECANISMOS QUE REGULAN LA ANGIOGÉNESIS: PAPEL EN EL DESARROLLO DE TUMORES

1.- Datos de la Asignatura

Código	303017	Plan		ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	2021/2022	Periodicidad	CUATRIMESTRAL
Departamento	Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es/			
Idioma	Esta asignatura se imparte en inglés				

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	Dra. Alicia Rodríguez Barbero				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Área	Fisiología				
Centro	Facultad de Medicina				
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio 227				
Horario de tutorías	Presenciales: lunes a viernes de 9 a 13 y de 16 a 19 (cita previa). On-line: A través del correo electrónico				
URL Web	http://www.endovas.usal.es				
E-mail	barberoa@usal.es	Teléfono	+34 92329500 Ext: 1864		

Profesor	Dr. Miguel Pericacho Bustos				
Departamento	Fisiología y Farmacología				
Área	Fisiología				
Centro	Facultad de Medicina				
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio S19				
Horario de tutorías	Presenciales: lunes a viernes de 9 a 14 y de 16 a 19 (cita previa). On-line: A través del correo electrónico				
URL Web	http://www.endovas.usal.es				
E-mail	pericacho@usal.es	Teléfono	+34 92329500 Ext: 1875		

Profesora Coordinadora	Dr. José Manuel Muñoz Félix		
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Edificio Departamental. Laboratorio 128		
Horario de tutorías	Presenciales: lunes a viernes de 9 a 14 y de 16 a 19 (cita previa). On-line: A través del correo electrónico		
URL Web	http://www.endovas.usal.es		
E-mail	jmmb@usal.es	Teléfono	+34 92329500 Ext: 4768

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Cuarto bloque del curso académico de los cinco en los que se divide el curso académico.
Segundo cuatrimestre.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura proporciona una visión sobre la estimulación y la regulación de la angiogénesis y su estrecha relación con el desarrollo del cáncer.

Perfil profesional.

Grado en el área de Biomedicina (Biología, Biotecnología, Farmacia, Medicina o Informática) o Licenciatura en Biología, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Medicina o Informática.

3.- Recomendaciones previas

Interés en la investigación científica. Buen nivel de inglés

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es conocer el significado fisiológico del proceso de angiogénesis y su estrecha relación con el desarrollo del cáncer. Conocer cuáles son las señales que desencadenan la angiogénesis y comprender los mecanismos celulares y moleculares que se ponen en marcha durante la angiogénesis, así como sus mecanismos de regulación.

Los **objetivos específicos** son:

- Conocer el papel de los diferentes tipos celulares (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular) en el proceso de

formación de los diferentes tipos de vasos (arterias, venas, capilares, linfáticos).

- Comprender el papel de los distintos factores de crecimiento en la inducción y regulación del proceso y las señales de parada de este.
- Conocer como los procesos celulares involucrados en la angiogénesis (activación, proliferación, invasión, migración, adhesión celular, reconocimiento de otros tipos celulares, formación de complejos y estructuras multicelulares).
- Conocer las características de la angiogénesis tumoral y comprender las similitudes y las diferencias con la angiogénesis fisiológica.
- Conocer las señales tumorales que inducen la angiogénesis y los factores de regulación que están involucrados en ella.
- Conocer otros mecanismos de vascularización independientes de angiogénesis´
- Comprender la importancia que tiene la angiogénesis en el desarrollo de los tumores.
- Comprender la importancia que tiene la angiogénesis en el desarrollo de los tumores.
- Analizar los procesos básicos en los que se basan las terapias dirigidas a modificar los vasos del tumor, así como aquellas destinadas a impedir la angiogénesis (terapias antiangiogénicas).
- Conocer las limitaciones de este tipo de terapias.

Además, como formación complementaria los alumnos se familiarizarán con los principales artículos originales que han contribuido a iluminar el conocimiento actual de la angiogénesis.

5.- Contenidos

Clases teóricas:

- Concepto de angiogénesis. Papel fisiológico de la angiogénesis. Tipos celulares involucrados en la angiogénesis.
- Señales que desencadenan la angiogénesis. Hipoxia, factores angiogénicos endoteliales, factores angiogénicos parenquimatosos.
- Procesos celulares y moleculares que se ponen en marcha durante la angiogénesis así como sus mecanismos de regulación.
- Papel de los diferentes tipos celulares (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular) en el proceso de formación de los diferentes tipos de vasos (arterias, venas, capilares, linfáticos).
- Factores de crecimiento que inducen o regulan el proceso de angiogénesis y las señales de parada del mismo.
- Procesos celulares involucrados en la angiogénesis: activación, proliferación, invasión, migración, adhesión celular, reconocimiento de otros tipos celulares, formación de complejos y estructuras multicelulares.
- Características de la angiogénesis tumoral. Similitudes y diferencias con la angiogénesis fisiológica. Importancia de la angiogénesis en el desarrollo de los tumores.
- Vascularización no angiogénica
- Señales tumorales que inducen la angiogénesis tumoral y los factores de regulación involucrados en ella.
- Bases teóricas de la terapia antiangiogénica, limitaciones y nuevas perspectivas

Prácticas:

- Práctica 1. Evaluación de la angiogénesis "in vitro" en anillos de aorta.
Practica 2. Análisis anatómo-patológico de la vascularización tumoral.

6.- Competencias a adquirir

Identificar los elementos que forman parte del proceso angiogénico y sus peculiaridades en el cáncer

Básicas/Generales.
CG8-Saber interpretar los resultados de este tipo de estudios.
Específicas.
CE2-Reconocer las situaciones fisiológicas y patológicas que inducen angiogénesis y anti-angiogénesis. Saber interpretar los marcadores plasmáticos de angiogénesis o antiangiogénesis Reconocer un proceso de angiogénesis o antiangiogénesis en un corte histológico CE4-Saber cómo diseñar un estudio para conocer el efecto angiogénico o anti-angiogénico de diferentes sustancias, tanto endógenas como farmacológicas. Saber llevar a cabo estudios de angiogénesis "in vitro" e "in vivo". CE7-Reconocer las fases del ciclo celular en los diferentes tipos celulares involucrados.
Transversales.
Organizar y distribuir eficazmente el trabajo en grupo. Saber discriminar, analizar y organizar la búsqueda de información. Cumplir las normas básicas de un laboratorio de cultivo celular y de un laboratorio de fisiología animal.

7.- Metodologías docentes

- Clases teóricas: 8 clases de 1,5 horas de duración. En ellas se expondrá en profundidad el contenido de cada uno de los temas del curso. Previamente, el alumno tendrá acceso, mediante la plataforma STUDIUM, al contenido y presentación de las lecciones. Para cada tema se proporcionará bibliografía recomendada a la que el alumno puede acceder a través de STUDIUM.
- Clases prácticas: 3 sesiones prácticas. En ellas, el alumno realizará un seguimiento del desarrollo de la angiogénesis fisiológica "in vitro".
- Seminarios: Los alumnos organizados en grupos de 3-4 personas, abordarán un trabajo de revisión relacionado con el contenido de las clases teóricas. Los artículos o líneas de trabajo a tratar podrán ser elegidos por los alumnos o facilitados por el profesor. En cada sesión se promoverá la participación de todos los alumnos y se establecerá un diálogo crítico evaluable.
- Tutorías: Los alumnos podrán acceder a la tutoría personal o grupal siempre que lo necesiten. La preparación del trabajo en grupo exige, al menos, una tutoría grupal.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	12		24	36
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6	4	10
	- En aula de informática	3	1	4
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios-Charlas científicas				
Exposiciones y debates	3		20	23
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades: Charlas científicas				
Exámenes	1			1
TOTAL	27		49	76

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Será proporcionada por los profesores durante el transcurso del curso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación es un elemento fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que evaluar consiste en realizar un seguimiento a lo largo del proceso que permita obtener información acerca de cómo se está llevando a cabo, con el fin de reajustar la intervención educativa, de acuerdo con los datos obtenidos.

Criterios de evaluación

Identificación de los elementos relacionados con el proceso angiogénico.
Capacidad de discusión e integración de los conceptos relacionados con el programa.
Habilidad para diferenciar angiogénesis fisiológica y tumoral.

Instrumentos de evaluación

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas y prácticas. (30% de la nota final)
Evaluación de la presentación y defensa del trabajo en grupo (comprensión del trabajo, conexión con los conocimientos teóricos adquiridos, discusión, capacidad de síntesis y presentación) (40% de la nota final)

Prueba escrita: se evaluarán los conocimientos teóricos adquiridos en las clases y seminarios (30% de la nota final).

Recomendaciones para la evaluación.

Comprensión de la materia impartida en las clases teóricas y prácticas.
Estudio de las lecturas recomendadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisión y análisis de la materia impartida en las clases teóricas y prácticas.
Utilización de las tutorías.