



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer
Universidad de Salamanca – CSIC
Campus Miguel de Unamuno
37007, Salamanca
España

Tel. : 923 294720
Fax: 923 294743

www.cicancer.org/masterbio.php

ASIGNATURA: "MECANISMOS QUE REGULAN LA ANGIOGÉNESIS: PAPEL EN EL DESARROLLO DE TUMORES"		
Código: 303017		
Tipo ¹ : OPTATIVA Semestre: SEGUNDO	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje Teoría:12 Prácticas: 9 Trabajo Personal y otras actividades:54
Profesores que imparten la asignatura		
Profesor Responsable	Dra. Alicia Rodríguez Barbero	
Centro	Facultad de Medicina	
Laboratorio	Departamento de Fisiología y Farmacología	
Dirección de Mail	barberoa@usal.es	
Teléfono:	+34 923294472	
URL	http://www.cicancer.org/masterpdfs/Optativas/2Semestre/MecanismosRegAngiogPapelDesarrolloTum.pdf	
Profesor Responsable	Dr. Miguel Pericacho Bustos	
Centro	Facultad de Medicina	
Laboratorio	Departamento de Fisiología y Farmacología	
Dirección de Mail	pericacho@usal.es	
Teléfono:	+34 923294472	
Lugar de impartición: <i>Aula de la Biblioteca del Centro de Investigación del Cáncer CIC</i>	Fecha: Comienzo: 5 de febrero 2018 Fin: 9 de marzo de 2018	Horario: Días: Martes Horario: 16.00 a 19.00.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer
Universidad de Salamanca – CSIC
Campus Miguel de Unamuno
37007, Salamanca
España

Tel. : 923 294720
Fax: 923 294743

www.cicancer.org/masterbio.php

ACTIVIDAD	HORAS/CARACTER	COMPETENCIAS
Clase magistral.	12 hs+15 hs de preparación de las clases teóricas	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.
Prácticas	9 hs	CE4 -Saber como 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". CG8 -Saber interpretar los resultados de este tipo de estudios.
Exposición y discusión en seminarios	12hs+6hs de preparación	CE7 -Reconocer las fases del ciclo celular en los diferentes tipos celulares involucrados en la angiogénesis (células endoteliales, pericitos, células del músculo liso vascular, linfocitos, células del parénquima tisular).
Tutorías (atención personalizada)	6 hs	
Consulta y análisis de fuentes documentales		
Evaluación	3 hs de preparación del examen final 3 hs	
Total	75 hs	

Objetivos:

El objetivo básico de la asignatura consiste en conocer el significado fisiológico del proceso de angiogénesis, tanto positiva como negativa (antiangiogénesis), 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).
- Conocer las distintas hormonas y autacoides que inducen o regulan el proceso y las señales de parada del mismo.
- Conocer como las diferentes vías de señalización regulan los diferentes procesos celulares involucrados en la angiogénesis (activación, proliferación, invasión, migración, adhesión celular, reconocimiento de otros tipos celulares, formación de complejos y estructuras multicelulares).



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer
Universidad de Salamanca – CSIC
Campus Miguel de Unamuno
37007, Salamanca
España

Tel. : 923 294720
Fax: 923 294743

www.cicancer.org/masterbio.php

- En una segunda parte de la asignatura se pretende que el alumno conozca las características de la angiogénesis tumoral, y comprenda 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.
- Comprender la importancia que tiene la angiogénesis para el desarrollo de los tumores.
- Un tercer grupo de objetivos de la asignatura es que el alumno comprenda los procesos básicos en los que se basan las terapias dirigidas a destruir los vasos del tumor, así como aquellas destinadas a impedir la angiogénesis (terapias antiangiogénicas).
- Asimismo el alumno deberá conocer cuáles son las dianas farmacológicas adecuadas dependiendo del tipo de tumor y del proceso a bloquear.
- También deberá conocer los efectos secundarios 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 división celular.

Metodología:

El alumno debe asistir a las sesiones teóricas evaluables del curso (12 horas) habiendo leído y comprendido previamente la bibliografía recomendada; las primera sesión se centrará en el planteamiento de las sesiones y su organización, discusión de las dudas y comentarios de los alumnos.

Organización de los alumnos en 6 grupos de trabajo para la preparación de los trabajos a exponer en los seminarios.

El alumno debe asistir a los seminarios (6 seminarios de 2 horas cada uno de ellos) en los que cada grupo expondrá durante 45 minutos un trabajo de investigación publicado o una línea de investigación del laboratorio. En la segunda hora se establecerá un diálogo crítico evaluable.

Asistencia a las prácticas evaluables de angiogénesis "in vivo" e "in vitro" (9 horas organizados en 3 días), que tendrán lugar en la Unidad de Fisiología y Fisiopatología Cardiovascular, Planta Sótano, Edificio departamental.

Sistema de evaluación:

Examen final: tipo respuesta escrita (30% de la nota final) + test (30% de la nota final).

Evaluación de la participación en las sesiones teóricas, prácticas y seminarios (20% de la nota final).

Realización de la evaluación del curso por escrito (10% de la nota final).

Programa de la Asignatura:

Clases teóricas:

- Concepto de angiogénesis y vasculogénesis. 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).
- Hormonas y autacoides que inducen o regulan el proceso de angiogénesis y las señales de parada del mismo.
- Vías de señalización que regulan los diferentes 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.
- Señales tumorales que inducen la angiogénesis tumoral y los factores de regulación involucrados en ella.
- Bases teóricas de la terapia antiangiogénica.
- Bases farmacológicas de la terapia antiangiogénica. Efectos secundarios y compilaciones de esta terapia.
- Neoangiogénesis en el diagnóstico y pronóstico tumoral.
- Neoangiogénesis en el diagnóstico por imágenes de los tumores.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DEL CÁNCER

Máster en Biología y Clínica del Cáncer



Centro de Investigación del Cáncer
Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer
Universidad de Salamanca – CSIC
Campus Miguel de Unamuno
37007, Salamanca
España

Tel. : 923 294720
Fax: 923 294743

www.cicancer.org/masterbio.php

Prácticas:

Práctica 1. Evaluación de la angiogénesis "in vitro". Técnicas de proliferación celular, migración y formación de microtubulos en células endoteliales en cultivo.

Practica 2. Evaluación de la angiogénesis "in vivo". Isquemia femoral y evaluación de la neoangiogénesis.