



# **3ª edición MASTER UNIVERSITARIO Enfermedad aterotrombótica y diagnóstico mediante técnicas no invasivas**

**Curso 2014 – 2015**

**Lleida, junio 2014**

## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**



- **Créditos:** 60
- **Curso académico:** 2014-2015
- **Características de la titulación:** Máster propio de la Universitat de Lleida
- **Modalidad formativa:** No presencial
- **Plazas:** 10-40
- **Estudiantes:** licenciados en medicina, licenciados en biología y licenciados en biomedicina.
- **Requisitos de admisión:** tendrán preferencia los nefrólogos y se seguirá el orden de inscripción.
- **Coordinación:** Elvira Fernández Giráldez / Àngels Betriu Bars
- **Calendario:** octubre 2014 - junio 2015
- **Importe:** 2.700€
- **Inscripción:** web Universitat de Lleida: <http://www.ice.udl.cat/>

## 2. JUSTIFICACIÓN

El máster en **Enfermedad Aterotrombótica y diagnóstico mediante técnicas no invasivas** es una oportunidad única para conocer las bases teóricas de las exploraciones vasculares, una introducción a la aterotrombosis, y principales factores de Riesgo (Diabetes, ERC...) y los diferentes métodos de evaluación del riesgo cardiovascular y los procedimientos diagnósticos. Además, el taller de formación en imagen y función vascular no invasiva permite asimilar los conceptos básicos de la técnica de ecografía de carótidas. En la actualidad el modelo sanitario de prevención cardiovascular (la causa mayor de mortalidad y minusvalías) es insuficiente y sus repercusiones en salud y económicas continúan incrementándose. La imagen vascular no invasiva debe introducirse como herramienta de diagnóstico precoz y el médico debe tener los conocimientos para realizar una aproximación al paciente sobre la patología vascular con una mirada global. En la actualidad no existe en nuestro país la especialidad de Medicina Vascular. Por ello, debemos proporcionar a aquellos médicos que se dediquen a la prevención de las enfermedades cardiovasculares (Atención Primaria, nefrólogos, endocrinos e internistas) los conocimientos para realizar el diagnóstico precoz y tratar según la severidad de la patología arterial en cualquier territorio del árbol vascular. Este título capacitará al facultativo a realizar su trabajo en Unidades especializadas y en cualquier entorno en el que pueda utilizar la imagen para el diagnóstico precoz.

### 3. PRESENTACIÓN

El curso está dirigido especialmente a nefrólogos, aunque también está abierto a otras especialidades como endocrinos, reumatólogos, medicina familiar, medicina interna... Los objetivos son:

- a. Aumentar la capacidad de los profesionales para incorporar y actualizar los nuevos conocimientos sobre la enfermedad aterotrombótica. El programa integra la biología y fisiopatología de la enfermedad aterotrombótica.
- b. Identificar el mecanismo fisiopatológico responsable de la HTA, caracterizar las diferentes formas de dislipemia, reconocer las alteraciones del metabolismo de los glúcidos en sus diferentes tipos y estadios. Conocer la fisiopatología de la obesidad, consecuencias y alternativas terapéuticas.
- c. Conocer la epidemiología de los diferentes factores de riesgo cardiovascular.
- d. Conocer la presentación clínica de las diferentes complicaciones de la arteriosclerosis, sobre los territorios afectados: corazón, riñón, cerebro y arterias periféricas.
- e. Interpretar los hallazgos del laboratorio bioquímico.
- f. Formación en ecografía carotídea con especial énfasis en lograr la capacitación para la captura de imagen y manejo del ecógrafo. Estudio funcional arterial y su interpretación (índice tobillo-brazo, velocidad de la onda del pulso y disfunción endotelial) y diagnóstico por imagen de la calcificación vascular.

Aunque es un curso catalogado por la Universitat de Lleida como “no presencial” contiene una importante sección presencial de obligada asistencia.

### 4. COMPETENCIAS A LOGRAR POR LOS ESTUDIANTES

Al completar el programa, los participantes estarán en condiciones de:

- a. Conocer la biología y la fisiología de la pared arterial normal y la patogenia evolutiva de la enfermedad aterosclerótica a nivel histológico y molecular.
- b. Comprender la fisiopatología de la enfermedad trombótica arterial.
- c. Conocer la epidemiología y el tratamiento de los factores de riesgo principales y emergentes.
- d. Capturar imágenes ecográficas de la arterias carótida y femoral para identificar el grosor intima-media y la presencia de placa de ateroma y su repercusión hemodinámica.

e. Valorar semicuantitativamente la calcificación vascular en la radiografía simple (métodos de Kauppila y Adragao).

f. Saber valorar la calcificación coronaria mediante el score realizado con tomografía axial computorizada.

g. Realizar e interpretar la velocidad de la onda del pulso.

h. Realizar y valorar la disfunción endotelial mediante dilatación braquial.

## 5. EVALUACIÓN

a. Evaluación de los módulos:

i. Comentario de la bibliografía. Se presentarán varios artículos por módulo y se deberá hacer un comentario de uno de ellos, el que se propongo. El comentario debe tener una extensión máxima de una página DIN A4, en letra Arial 12, interlineado 1,5.

ii. Preguntas tipo test (máximo 16 preguntas por módulo) o caso clínico según los casos.

b. Evaluación práctica del taller de imagen.

c. Proyecto final. Al finalizar el curso, los estudiantes deben presentar un proyecto de investigación relacionado con la prevención cardiovascular (ver anexo 1). El plazo de entrega del trabajo final será en junio de 2015.

d. La nota final de cada alumno debe superar el 60% de la puntuación máxima.

Ponderación:

- Exámenes tipo test 20%
- Comentario de bibliografía 15%
- Taller práctico - superación de la prueba 30%
- Asistencia a la jornada final 15%
- Proyecto final 20%.

## 6. MATERIALES Y RECURSOS

Bibliografía y material proporcionado por el profesor en el entorno web del curso:

- Un vídeo con dos ventanas, una para el conferenciante y otra con el pase de diapositivas sincronizado.



- Bibliografía en formato *pdf* proporcionada en la página web por el profesor de cada tema.
- Powerpoint de cada tema.

## 7. PROGRAMA

### **Módulo 1: Bases teórico-prácticas de la exploración vascular (6 créditos)**

**Duración:** Octubre 2014

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** En este módulo se presentan los conceptos y bases teóricas de los talleres presenciales que tendrán lugar en la UDETMA (Servicio de Nefrología del Hospital Univ. Arnau de Vilanova de Lleida).

**Profesor referente:** Àngels Betriu

#### **Temario:**

1. Ecografía carotídea y femoral – Video técnica Teresa Vidal – presentación Àngels Betriu.
2. Medición del índice tobillo-brazo (ITB) – Video técnica Virtudes Maria – presentación Felipe Sarró.
3. Onda del pulso – Video técnica Jordi Roig – presentación Jordi Roig.
4. Disfunción endotelial – Video técnica Teresa Vidal – presentación Adriana Dusso.
5. Diagnóstico de calcificación vascular – Video técnica Lourdes Craver – presentación Lourdes Craver.
6. Ecoscopia cardíaca – Video técnica Eva Castro – presentación David Arroyo.

### **Módulo 2: Aterotrombosis (6 créditos)**

**Duración:** Noviembre 2014

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** El módulo aterotrombosis incluye 4 temas diferentes explicados por profesionales de reconocido prestigio que presentan la fisiopatología de la aterogénesis, el papel de la inflamación en el proceso aterotrombótico, el proceso trombótico en la aterosclerosis y los tipos y consecuencias de las placas de



ateroma. El objetivo es proporcionar las bases fisiopatológicas de la aterotrombosis con una visión multidisciplinar y abarcando no sólo los cambios fisiopatológicos en la pared arterial, si no también los mecanismos relacionados con esos cambios y la importancia de la interacción con los mecanismos trombóticos.

**Profesor referente:** José Manuel Valdivielso

**Temario:**

Aterogénesis: fisiopatología - Profesor José Manuel Valdivielso.

Papel de la inflamación el proceso aterotrombótico - Profesor Adriana Dusso.

El proceso trombótico en la aterosclerosis - Profesor Lina Badimón.

Placa de ateroma: Tipos y consecuencias - Profesor Iñaki Lekuona.

### **Módulo 3: Obesidad y Dislipemia (6 créditos)**

**Duración:** Diciembre 2014

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** En este módulo se aborda la obesidad como pandemia actual y como factor de riesgo principal de las alteraciones metabólicas (Diabetes mellitis tipo 2, Síndrome metabólico, hipertensión arterial, dislipemia...) que conducen a la enfermedad cardiovascular. Se aborda también el tratamiento quirúrgico de la misma. Asimismo se aborda el papel de la dislipemia en la aterosclerosis y actualización de tratamiento hipolipemiante.

**Profesor referente:** Francesc Xavier Maravall

**Temario:**

1. Obesidad como factor de riesgo CV: aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos - Profesor Francesc X. Maravall.

2. Técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la obesidad mórbida – Profesor J.A. Baena.

3.- Efectos metabólicos del tratamiento quirúrgico de la obesidad - Profesor Albert Lecube.

4.- Dislipemia y aterosclerosis: mecanismos fisiopatológicos - Profesor L. Masana.

5.- Nuevas perspectivas del tratamiento hipolipemiante - Profesor J. Ascaso.



## Módulo 4: HTA (6 créditos)

**Duración:** Enero 2015

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** La hipertensión arterial es la otra gran pandemia actual junto con la diabetes y la obesidad. Es abordada por diferentes especialistas tratando aspectos epidemiológicos, su impacto en el riesgo cardiovascular y su tratamiento y objetivos de control como un análisis de las guías actuales de práctica clínica. Y profundizando en la farmacología actual y nuevas moléculas de futuro.

**Profesor referente:** Mercè Borràs.

### Temario:

1. Concepto de HTA: medida de la presión arterial y evaluación clínica del paciente hipertenso - Profesor A. Coca.
2. HTA como factor de riesgo cardiovascular - Profesor Mercè Borràs.
3. Tratamiento reno-cardio-protector - Profesor Jose Maria Galceran.
4. Tensión arterial objetivo en diferentes situaciones clínicas - Profesor Rafael Marín.

## Módulo 5: Enfermedad Renal Crónica (6 créditos)

**Duración:** Febrero 2015

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Características generales:** Cada módulo está dividido en 4 horas de video, 6 horas de análisis de imagen y comentario y horas de lectura de bibliografía y de comentario de bibliografía e imágenes.

**Presentación del módulo:** La Enfermedad Renal Crónica (ERC) está considerada en la actualidad como la equivalencia de la enfermedad coronaria en la valoración del riesgo vascular. Por otro lado, la morbimortalidad de los pacientes con ERC es hasta 20 veces superior a la de la población general y presentan mayor riesgo de muerte de causa vascular que de entrar en diálisis. En este módulo se aborda tanto la epidemiología como aquellos factores de riesgo no tradicionales asociados a la enfermedad renal. También aspectos diferenciales entre técnicas de diálisis. La

calcificación vascular como nexo de unión entre la elevada mortalidad cardiovascular y la enfermedad renal es explicada desde el punto de vista fisiopatológico como clínico.

**Profesor referente:** Mercè Borràs

**Temario:**

1. ERC como factor de riesgo CV: epidemiología y factores de riesgo CV específicos de la ERC - Profesor Jesús Egido.
2. Riesgo cardiovascular diferencial entre hemodiálisis y diálisis peritoneal: papel del adipocito peritoneal - Profesor Gloria del Peso.
3. Calcificación vascular: fisiopatología - Profesor Mariano Rodríguez.
4. Calcificación vascular: consecuencias clínicas y métodos de diagnóstico - Profesor Elvira Fernández.

## **Módulo 6: Diabetes (6 créditos)**

**Duración:** Marzo 2015

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** En este módulo se desarrollarán los diferentes aspectos de la enfermedad cardiovascular asociada a la diabetes mellitus (macroangiopatía diabética). En este sentido, se prestará especial interés a la contribución de la hiperglucemia al desarrollo de la enfermedad cardiovascular y especialmente a la contribución del tratamiento hipoglucemiante, incluyendo aspectos farmacológicos diferenciales, en la prevención primaria y secundaria de estas complicaciones. Finalmente, se dedicará un tema específico a la asociación de dos factores determinantes en la morbilidad y mortalidad cardiovascular asociada a la enfermedad como son la nefropatía diabética y la hiperglucemia por si misma.

**Profesor referente:** Dídac Mauricio.

**Temario:**

1. Patogenia de las complicaciones tardías de la diabetes: la hiperglucemia como factor de daño vascular - Profesor Manuel Pérez Maraver.
2. Enfermedad cardiovascular en la diabetes mellitus - Profesor Emilio Ortega.
3. Efecto del control glucémico sobre la enfermedad vascular en la diabetes mellitus - Profesor Dídac Mauricio.





4. Nefropatía diabética y enfermedad cardiovascular - Profesor Alberto Martínez Castelao.

## **Módulo 7: Métodos de evaluación del riesgo CV y diagnósticos (6 créditos)**

**Duración:** Abril 2015

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** En este módulo, partiendo de los métodos de cálculo de riesgo cardiovascular tradicionales (Framingham), se introduce la ecografía carotídea como método de cálculo individualizado de riesgo cardiovascular y diagnóstico precoz de enfermedad arterial. Se presenta también la ecografía carotídea con contraste como alternativa de estudio de la neovascularización de la capa adventicia arterial y de la placa, para un diagnóstico aún más precoz de enfermedad arterial y del diagnóstico de placa vulnerable o inestable. Dentro del estudio de la arteria se incluye un capítulo dedicado a la función endotelial y a la rigidez arterial como métodos diagnósticos complementarios de patología arterial.

**Profesor referente:** Àngels Betriu.

### **Temario:**

1. Cálculo de riesgo mediante fórmulas derivadas de los factores de riesgo Framingham - Profesor Maria Grau.
2. Diagnóstico precoz mediante ecografía vascular - Profesor Àngels Betriu.
3. Diagnóstico precoz mediante ecografía con contraste de microburbujas - Profesor M. Victoria Arcidiacono.
4. Medida de la función endotelial y rigidez arterial - Profesor Josep Redon.

## **Módulo 8: Control de los factores de riesgo cardiovasculares (6 créditos)**

**Duración:** Mayo 2015

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 150 horas

**Presentación del módulo:** En este módulo, se propone una actualización de los factores de riesgo cardiovasculares, tanto en la población general como en la población con enfermedad renal crónica.



**Profesor referente:** Elvira Fernández.

**Temario:**

1. Control de los factores de riesgo cardiovasculares en la población general
  - a. Estilo de vida para la prevención del riesgo cardiovascular - Profesor Emilio ros
  - b. Tratamiento farmacológico y actualización de las guías clínicas – Profesor Emilio Ortega
2. Control de los factores de riesgo cardiovasculares en la población con enfermedad renal crónica
  - a. Estilo de vida para la prevención de la enfermedad ateromatosa – Profesor Josep Maria Gutierrez
  - b. Tratamiento farmacológico y actualización de las guías clínicas – Profesor Jordi Bover

**Módulo 9: Taller práctico (6 créditos)**

**Horas de trabajo presencial del estudiante:** 32 horas

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 118 horas

**Presentación del módulo:** El taller de formación en imagen y función vascular no invasiva se llevará a cabo de manera presencial en la Unidad de Detección y Tratamiento de Enfermedades Aterotrombóticas (UDETMA) del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida. El taller durará 3 días y contará con un número máximo de 3 alumnos por semana, en semanas consecutivas desde noviembre hasta mayo en función de los alumnos.

**Profesor referente:** Àngels Betriu.

**Evaluación**

La formación es una de las piezas claves en la adquisición de las técnicas de imagen. Es vital que todos los profesionales sigan los mismos estándares de formación con el fin de unificar la evaluación de los pacientes y su posterior seguimiento, evitando diferencias entre observadores. En el caso de la ecografía de carótidas, la adquisición de las imágenes se ha de realizar de forma protocolizada. El uso de unas mismas pautas por parte de los profesionales permite una mayor



fiabilidad en el seguimiento de los sujetos a lo largo de los años y por tanto, mejorar la eficacia de la prevención cardiovascular. En este documento hemos resumido el protocolo de adquisición, según procedimiento normalizado de trabajo, y las distintas fases de evaluación para obtener la acreditación en ecografía de carótidas (fases 1 a 3). (Ver anexo 2).

### **Jornada final (2 créditos)**

**Horas de trabajo presencial del estudiante:** 10 horas

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 40 horas

El título de la jornada será Consecuencias de la ateromatosis en órganos diana (6 horas). Se informará oportunamente de la composición de las mesas redondas y de los temas. Existe la posibilidad que la jornada sea presencial o en streaming, se está estudiando que posibilidad es mejor.

### **Proyecto final (4 créditos)**

**Horas de trabajo autónomo del estudiante:** 100 horas

c. Proyecto final. Al finalizar el curso, los estudiantes deben presentar un proyecto de investigación relacionado con la prevención cardiovascular (ver anexo 1). El plazo de entrega del trabajo final será en junio de 2015.

**Anexo 1.**

**MASTER Enfermedad Aterotrombótica y diagnóstico precoz mediante técnicas no invasivas**

Proyecto final

<b>1. Información del proyecto</b>
------------------------------------

Título del proyecto:
----------------------

Investigador principal:
-------------------------

<b>2. Resumen del proyecto</b>
--------------------------------

Justificación:
----------------

Hipótesis:
------------

Objetivos:
------------

Metodología:

Número de pacientes que se necesitan para el estudio:

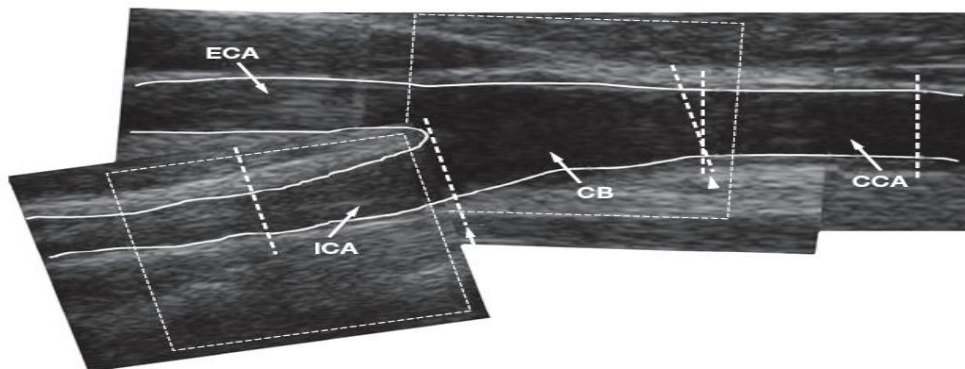
## Anexo 2.

### PROTOCOLO

#### Objetivo

Identificar la presencia de arteriosclerosis subclínica a partir del estudio morfológico y hemodinámico de las arterias carótidas y la recogida de imágenes para la medición del grosor íntima media (GIM), en ambos lados del cuello para su posterior análisis.

Segmentos a explorar:



La imagen nos muestra los límites para realizar las medidas del grosor íntima media de las tres porciones de la arteria: arteria carótida común, bulbo y arteria carótida interna.

#### Fase 1: Exploración de las arterias carótidas - Toma de contacto

- **Exploración transversal** de la carótida común, desde subclavia hasta la bifurcación, revisando la morfología y la presencia o no de placas.
- **Doppler Color** una vez bifurcada la carótida (en interna y externa, corte transversal).
- **Corte longitudinal en 2D** de la carótida común, del bulbo, carótida interna y externa, observando la morfología, localizando e identificando las placas y, si existen, comprobar la presencia de estenosis localizando un punto con velocidades  $>125$  cm/seg mediante doppler color y doppler pulsado. Identificar la mejor imagen del ciclo cardíaco y escoger en fase telediastólica (coincidir el cursor en el pico de la onda R del ECG).

## Fase 2: Adquisición de imágenes para la medición del Grosor Intima-Media.

Exploración completa de los tres segmentos.

## Fase 3: Variabilidad - Fase final de evaluación

Esta es la última fase de evaluación, y consiste en la repetición de la ecografía de carótidas a los mismos individuos, separadas un mínimo de un día. Esta información es vital para poder asegurar la reproducibilidad de las exploraciones.

## TALLER PRÁCTICO EN UDETMA. ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN

### 1. ORGANIZACIÓN:

Grupos de 3 personas.

De lunes a miércoles

Horario: de 8h a 14h y de 15h a 17h (8hx4=32h presenciales)

Programa:

lunes

A
A

martes

B/A
C

miércoles

D/E
-----

A= ecografía carotídea y femoral. Medición de ITB

B= disfunción endotelial: Endopath

C= velocidad de la onda del pulso

D= calcificación vascular (8h a 10h)

E= evaluación (10h a 14h): evaluación ecografía carotídea y femoral + ITB evaluación calcificación vascular. Las evaluaciones será simultaneas de manera que los asistentes realizarán las distintas exploraciones / valoraciones de forma rotatoria.

### 2. EVALUACIÓN:

a) Ecografía carotídea:

A1. Localización anatómica todos los segmentos

A2. Identificación íntima-media

- A3. Medición de GIM en varias ocasiones en el mismo individuo (reproducción de resultados)
- b) Ecografía femoral: Localización anatómica de femoral común y femoral superficial de ambas extremidades. Diagnóstico presencia de placa (5 casos)
  - c) ITB: medición, cálculo e interpretación de ITB (5 casos)
  - d) Calcificaciones vasculares:
    - i. Determinación Kauppila: 5 pacientes
    - ii. Determinación Adragao: 5 pacientes
    - iii. Lectura e interpretación score de calcio coronario (3 pacientes)
    - iv. Diagnóstico de calcificación vascular por ecografía y su localización (5 pacientes):
      - 1. intima
      - 2. media
      - 3. placa calcificada

Para superar el taller se requiere >30%.