

1. Listado de temas ofertados para TFM 2021-22
2. Profesorado que participa habitualmente en las diferentes líneas de investigación (TFM)

1. LISTADO DE TEMAS OFERTADAS PARA TFM 2021-22

1. EXPRESIÓN DE LAS PROTEÍNAS PARAOXONASA EN TUMORES HEPÁTICOS

La familia paraoxonasa está constituida por tres proteínas (PON1, PON2 y PON3) con actividades enzimáticas (antioxidantes). En la literatura se describe ampliamente su papel asociado a enfermedades cardiovasculares; sin embargo, son mucho más limitados los datos relacionados con su participación en procesos cancerosos. Las tareas a desarrollar en el presente proyecto de TFM son: 1) Descripción bibliográfica del estado de conocimiento sobre el papel de las proteínas de la familia paraoxonasa (PON1, PON2 y PON3) en procesos tumorigénicos. 2) Análisis de la expresión de las proteínas PON1, PON2 y PON3 en biopsias de tumores hepáticos. 3) Localización subcelular de las proteínas PON1, PON2 y PON3 en líneas tumorales hepáticas.

Director/es: M^ª Begoña Ruiz Larrea y José Ignacio Ruiz Sanz

Contacto: joseignacio.ruizs@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dpto Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

2. RELACIÓN ENTRE VITAMINA D PLASMÁTICA Y LA MASA MUSCULAR, FUERZA MUSCULAR, EL METABOLISMO DURANTE EL EJERCICIO Y BIOMARCADORES SANGUÍNEOS EN PERSONAS ACTIVAS

El presente TFM es parte de un estudio más amplio realizado en el grupo de Investigación Ageing On, cuyo objetivo principal es determinar la influencia de la participación en la disciplina deportiva denominada Walking Football (WF) en parámetros relacionados con la salud. Específicamente, se pretende evaluar la influencia del WF en parámetros clínicos y del estado de salud (caídas, medicación, enfermedades, asistencias al médico, tensión arterial), composición corporal (antropometría y bioimpedancia), en la función física, la calidad de vida y el estado psicoafectivo, síndrome metabólico y la inflamación. La condición física que se medirá en los laboratorios del departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina y Enfermería a través de los siguientes tests o pruebas: test de equilibrio (por medio de un estabilómetro), fuerza de extremidad inferior (por medio de un equipo isocinético), potencia de extremidad inferior (salto CMJ con plataforma) y superior (dinamometría manual), prueba de esfuerzo (con análisis de gases, lactato y electrocardiografía). Para ello se llevará a cabo un estudio con 50 jugadores (hombres y mujeres) de WF de diferentes equipos de Bizkaia. A lo largo de la temporada 2021-2022 se les realizarán mediciones de antropometría, condición física (fuerza, flexibilidad, equilibrio y capacidad cardiorrespiratoria), calidad de vida, biomarcadores sanguíneos (lípidos sanguíneos, insulina, glucosa, hemoglobina glicosilada, PCR e Interleukina 6) además de la vitamina D. Adicionalmente se registrará la carga de los entrenamientos.

En concreto, en este TFM se tratará de conocer la relación entre los niveles de vitamina D plasmática y otros parámetros relacionados con el músculo, tales como la masa muscular, la

potencia y la fuerza muscular, además de estudiar la relación de la vitamina D con parámetros metabólicos durante el ejercicio físico y los biomarcadores mencionados.

Director/es: Susana Gil, Iraia Bidaurrazaga

Contacto: susana.gil@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

3. DEVELOPMENT OF NANOCLUSTER-BIOMOLECULE HYBRIDS FOR DELIVERY OF CRISPR-CAS SYSTEMS FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS

The project will focus on the development of gold nanoclusters with Cas proteins for the delivery of RNA-targeting CRISPR-Cas complexes for biomedical applications. In particular, the project will focus on the RNA-targeting CRISPR-Cas13 system to modify RNA-processing in disease model of neurodegenerative disorders. The project will involve molecular and cell biology techniques (DNA cloning, recombinant protein production, cell culture, RNA isolation, standard and real-time RT-PCR, western-blot), genome and transcriptome editing with CRISPR-Cas systems and bioinformatics (CRISPR-gRNA design, etc.)

Director/es: Lorea Blazquez, Aitziber López Cortajarena

Contacto: lorea.blazquez@biodonostia.org

Lugar donde se realizará: Instituto de Investigación Biodonostia, Donostia

4. PAPEL DE LA CITOQUINA PRO-INFLAMATORIA ONCOSTATINA M EN EL MICROAMBIENTE TUMORAL DEL CÁNCER DE MAMA E IMPLICACIÓN EN INMUNOTERAPIA

La inflamación del microambiente tumoral es clave en el progreso del cáncer de mama. En concreto, nuestro grupo ha descubierto que la citoquina pro-inflamatoria OSM, a través de su receptor OSMR, controla la comunicación entre las células mieloides, los fibroblastos asociados a tumor y las células tumorales de cáncer de mama, promoviendo el reclutamiento de neutrófilos y macrófagos (para más detalles, consultar el manuscrito A. Araujo et al. (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.10.30.356774v2>)).

En este proyecto de TFM, se caracterizará el efecto de OSM sobre las poblaciones inmunes del microambiente tumoral, así como la eficacia terapéutica del bloqueo de la señalización de OSM en combinación con inhibidores de puntos de control del sistema inmunitario (inmunoterapia) en modelos preclínicos. Para ello se emplearán técnicas básicas de biología celular, bioquímica y biología molecular (cultivos, western blot, RT-qPCR, citometría, tinciones...) así como modelos animales y análisis bioinformáticos de bases de datos y de estudios single-cell RNAseq. El grupo cuenta con investigadores clínicos y básicos, lo que favorece el carácter traslacional y el enfoque clínico del proyecto.

Director/es: María M. Caffarel (Investigadora Ikerbasque y Responsable del grupo de Cáncer de Mama), Sara Manzano (Investigadora postdoctoral del grupo de Cáncer de Mama)

Contacto:

maria.caffarel@biodonostia.org

sara.manzano@biodonostia.org

Lugar donde se realizará: Instituto de Investigación Sanitaria Biodonostia, Donostia (Gipuzkoa)

5. CARACTERIZACIÓN DEL RIÑÓN HUMANO MEDIANTE LA TÉCNICA DE IMAGEN POR ESPECTROMETRÍA DE MASAS (MALDI-IMS)

El objetivo de este TFM será analizar el perfil lipídico del riñón humano mediante una técnica innovadora de imagen (MALDI-IMS) que se complementará con la inmunohistoquímica. Este TFM

de caracterización de la nefrona será una primera etapa para un estudio más amplio cuyo objetivo es analizar el cáncer renal, las células tumorales y su microambiente, desde el punto metabólico. Además de generar conocimiento básico sobre el metabolismo lipídico en el riñón y los tumores derivados, se pretende estudiar el potencial del MALD-IMS como herramienta de apoyo en el diagnóstico anatomopatológico del cáncer renal. Todo ello se enmarcará en el contexto de una tesis por lo que la/el candidata/o que esté interesada/o en este TFM, debe saber que la idea es que este TFM sea la base de la que sería su tesis doctoral.

Director/es: José Andrés Fernández González (Facultad de Ciencia y Tecnología-FCYT) y Gorka Larrinaga (Facultad de Medicina y Enfermería -FME).

Contacto: josea.fernandez@ehu.eus, gorka.larrinaga@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Departamento de Química-Física (FCYT) y Departamento de Fisiología (FME), Leioa

6. PAPEL DE LOS FACTORES DE TRANSCRIPCIÓN E2F1 Y E2F2 EN LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

La prevalencia de la obesidad, la diabetes mellitus tipo II y la enfermedad de hígado graso no alcohólico (NAFLD, por sus siglas en inglés) ha aumentado en las últimas décadas convirtiendo estas enfermedades en un problema de salud global y prioritario. Estas enfermedades guardan una estrecha relación entre ellas, con el síndrome metabólico, el desarrollo de cáncer y las enfermedades cardiovasculares (CVD).

NAFLD es la causa más común de enfermedad hepática crónica en los países occidentales y se estima que para 2030 se convertirá en la principal causa de trasplante hepático (Byrne CD y Targher G, 2015). Es una enfermedad de progresión lenta y resultados recién publicados de nuestro grupo de investigación indican que la falta en los factores de transcripción E2F1 o E2F2, en modelos preclínicos de enfermedad protegen frente al desarrollo de NAFLD y comorbilidades asociadas (González-Romero F, Mestre D, Aurrekoetxea I et al, 2021). De especial interés son las dislipemias por su asociación con la enfermedad cardiovascular (CVD), una de las causas más comunes de muerte en estos pacientes. Por ello, en este trabajo de investigación se plantean los siguientes objetivos: 1. Investigar en modelos preclínicos si los factores de transcripción E2F1 o E2F2 están vinculados a dislipemias. 2. Identificar si E2F1 o E2F2 tienen alguna implicación en el desarrollo de placa de ateroma.

Director/es: Patricia Aspichueta Celaá, Xabier Buqué García

Contacto: patricia.aspichueta@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dpto de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

7. EFECTO DE LA ELIMINACIÓN DE LAS CÉLULAS ESTRELLADAS HEPÁTICAS EN LA FUNCIÓN PRO-METASTÁTICA DEL ENDOTELIO SINUSOIDAL HEPÁTICO

Cada vez es más evidente el importante papel de las células estrelladas hepáticas en la progresión metastática en el hígado de diferentes tipos tumorales como el melanoma o el carcinoma de colon. De esta forma, las células del hospedador actúan en concierto para crear un microambiente que favorece la progresión metastática en este órgano. La eliminación de una de estas poblaciones puede afectar a otras poblaciones con funciones importantes en este desarrollo tumoral. Entre ellas, las células sinusoidales del endotelio hepático dialogan continuamente con las células estrelladas hepáticas pudiendo ser profundamente afectadas por su ausencia. La falta de estímulos que el endotelio recibe de las células estrelladas hepáticas reactivas podrían revertir su papel protumoral evitando la activación de moléculas de adhesión que atrapan células tumorales circulantes, la proliferación de las células endoteliales para la

formación de vasos neoangiogénicos que nutran el tumor, o la recuperación de la respuesta inmune local antitumoral modulada por ellas. En este estudio se pretende iniciar el análisis de estos parámetros con el fin de identificar puntos de intervención específicos para el tratamiento de la metástasis hepática mediante modelos in vivo e in vitro.

Director/es: Beatriz Arteta (Grupo Cancer & Translational Medicine – Tumor microenvironment team)

Contacto: beatriz.arteta@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Departamento de Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

8. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE DLK1 Y DLK2 EN CÉLULAS MADRE NEURALES Y TEJIDO NERVIOSO

El cerebro contiene regiones donde se encuentran las células madre neurales capaces de generar nuevas neuronas a lo largo de la vida de todos los mamíferos. Este proceso, también conocido como neurogénesis, en modelos murinos se limita a la región subventricular (SVZ) y subgranular del hipocampo. Estudios previos han demostrado el papel del gen Dlk1 (Delta like Homolog 1) en la pérdida tanto de la neurogénesis hipocampal como defectos de consolidación del aprendizaje. En el presente proyecto se estudiará la expresión de DLK2 y DLK1 en células madre neurales de la región subventricular. Se caracterizarán los niveles de expresión en tejido cerebral. Además, se caracterizarán los cambios de expresión en procesos de diferenciación de células madre neurales in vitro para la generación de neuronas y astrocitos. Para ello emplearemos técnicas de cultivos celulares de stem cells, protocolos de diferenciación neuronal y astroglial, técnicas de inmunocitoquímica e inmunofluorescencia, procesado citológico e histológico, y técnicas de detección moleculares como rt-qPCR para la validación de los resultados observados a nivel tisular.

Director/es: Patricia García Gallastegui y José Ramón Pineda Martí

Contacto: patricia.garcia@ehu.eus joseramon.pinedam@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Cell Signalling Lab (OL06), Dpto de Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

9. ANIQUILACIÓN DE CÉLULAS TUMORALES MEDIANTE NANOPARTÍCULAS Y CAMPOS MAGNÉTICOS ALTERNOS

La acción remota de los campos magnéticos sobre los materiales es actualmente una línea de investigación muy prometedora en el desarrollo de nuevas terapias contra el cáncer. La posibilidad de actuar a distancia sobre partículas que desencadenan una reacción celular abre nuevas posibilidades para controlar procesos biológicos a escala microscópica. Se ha demostrado que materiales magnéticos con dimensiones inferiores a la micra pueden provocar la muerte celular cuando se someten a campos magnéticos alternos.

Este trabajo fin de máster investiga esta técnica en cultivos in-vitro de células tumorales. Las partículas magnéticas utilizadas tienen forma de disco con dimensiones en la escala de los nanómetros. El/la estudiante participará en la preparación de los nanodiscos, realizará y controlará las condiciones del cultivo celular, llevará a cabo los experimentos in-vitro con campos magnéticos alternos y analizará los efectos ejercidos sobre las células tumorales (variaciones en el metabolismo, citotoxicidad y muerte celular).

Directores: María Dolores Boyano, Rafael Morales

Contacto: lola.boyano@ehu.eus rafael.morales@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Facultad de Ciencia y Tecnología; Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

10. CARACTERIZACIÓN IN VITRO DE MUTACIONES EN CANALES IÓNICOS RESPONSABLES DE PATOLOGÍAS HUMANAS

Nuestro grupo de investigación trabaja en varias líneas de investigación diferenciadas entre sí, pero todas con el denominador común de los canales iónicos dependientes de voltaje. Actualmente estamos centrados en el registro funcional de la actividad de canales iónicos en células aisladas y en los modelos computacionales de predicción aplicables a nuevas patologías y tratamientos.

Existen patologías causadas por una mutación puntual de un aminoácido en un canal iónico. En nuestro grupo trabajamos con varios tipos de canales de potasio y vamos a caracterizar las propiedades de varias mutaciones del canal KCNQ2, responsables de algunas formas de encefalopatía familiar, y del canal KCNH2, responsables del síndrome del QT largo congénito cardíaco.

Para ello expresaremos los canales nativos y mutantes en células HEK293. Determinaremos el nivel de expresión de los canales mediante Western Blot. Para comprobar alteraciones en su función pincharemos a células aisladas con un electrodo y registraremos las corrientes iónicas generadas mediante la técnica del Patch-Clamp.

Directores: Oscar Casis, Monica Gallego

Contacto: oscar.casis@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Grupo de investigación en electrofisiología cardíaca. Facultad de Farmacia, Vitoria-Gasteiz

11. ESTUDIO DEL SILENCIAMIENTO DE PCSK9 POR CRISPR-CAS9 EN CÉLULAS MADRE TUMORALES DE CÁNCER DE COLON Y RECTO

PCSK9 es una proproteína convertasa involucrada en varias actividades fisiológicas como la degradación del receptor LDL o la regulación del complejo mayor de histocompatibilidad en las células epiteliales. Nuestro grupo ha observado que PCSK9 se encuentra sobreexpresado en las células madre tumorales también conocidas como CSC (del inglés Cancer Stem Cells) respecto a las células tumorales diferenciadas. En este trabajo queremos silenciar la proteína PCSK9 en las células madre tumorales de cáncer de colon y recto y estudiar la implicación en las funciones biológicas.

Directores: Olatz Crende, Iker Badiola

Contacto: olatz.crende@ehu.eus iker.badiola@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dpto Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

12. ESTUDIO DE LA INERVACIÓN EN NEOPLASIAS DE COLON Y METÁSTASIS EN HÍGADO

En esta propuesta se pretende hacer un estudio inmunohistoquímico y patológico de marcadores de componente nervioso en biopsias de pacientes con distintos estadios de malignificación tumoral. Se analizarán muestras de biopsias de pacientes de cáncer de colon y sus respectivas metástasis hepáticas. Las muestras se clasificarán en función del estadio en el momento del diagnóstico y siempre se compararán con muestras de tejido sano. El estudio consistirá en analizar la cantidad de fibras nuevas en las células nerviosas presentes en el tumor con el marcador NF-L (neurofilamento L) respecto al marcador de fibras maduras con el marcador NF-H (neurofilamento H). De esta manera se pretende estudiar la posible correlación entre la

progresión de la metástasis hepática y la inervación siendo este un estudio preliminar que buscará profundizar en este campo.

Bibliografía: Charlotte Hutchings et al., 2020

Clarie Magnon et al., 2013

Directores: Patricia García, Iker Badiola

Contacto: patricia.garcia@ehu.eus iker.badiola@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dpto Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

13. IMPACT OF SURFACE CHARGE ON ORAL KERATINOCYTES

Peri-implantitis and periodontal disease are the cause of most dental implant failures. Both pathological processes are initiated by the disruption of the epithelial barrier surrounding the dental implant, followed by the jawbone resorption, which eventually leads to implant/tooth loss. Thus, in order to be successful, dental implants need to be carefully designed to promote the formation of a functional epithelial barrier that attaches firmly to the implant surface. The aim of this Masters project is to define which material properties induce optimal responses in oral epithelial cells. To quantify the influence of static and oscillatory surface electric charges on the function of oral epithelial cells, we will grow immortalized human gingival keratinocytes on biomaterials with different electrical properties. Then, cells will be characterized using techniques such as immunofluorescent labelling, confocal microscopy and scanning electron microscope (SEM).

Directores: Lucía Jiménez-Rojo y Unai Silván

Contacto: lucia.jimenez@ehu.eus unai.silvan@bcmaterials.net

Lugar de realización: Departamento de Biología Celular e Histología (Campus Leioa) y BCMaterials (Campus Leioa).

14. ANÁLISIS DE EXOMAS, GENOMAS Y MICROBIOMA DE POBLACIÓN AFRICANA (INCLUIDOS DATOS DE GENOMAS DE MOSQUITOS)

Se analizará desde el punto de vista evolutivo los genomas de 100 Camerunenses, así como de 12 genomas completos y su microbioma. Asimismo, se identificarán mutaciones de interés biomédico. Se incluirá el análisis del microbioma a partir de datos de genomas de mosquito de la misma población.

Director/es: Santos Alonso; Neskuts Izagirre

Contacto: santos.alonso@ehu.eus neskuts.izagirre@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Fac Ciencia y Tecnología. Dpt. Genética, Antropología Física y Fisiología Animal, Campus Leioa

15. EFECTO DE LA PRÁCTICA EN WALKING-FOOTBALL EN PARÁMETROS SANGUÍNEOS RELACIONADOS CON EL SÍNDROME METABÓLICO / PATOLOGÍAS

El presente TFM es parte de un estudio más amplio realizado en el grupo de Investigación Ageing On, cuyo objetivo principal es determinar la influencia de la participación en la disciplina deportiva denominada Walking Football (WF) en parámetros relacionados con la salud. Específicamente, se pretende evaluar la influencia del WF en parámetros clínicos y del estado de salud (caídas, medicación, enfermedades, asistencias al médico, tensión arterial), composición

corporal (antropometría y bioimpedancia), en la función física, la calidad de vida y el estado psicoafectivo, síndrome metabólico y la inflamación. La condición física que se medirá en los laboratorios del departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina y Enfermería a través de los siguientes tests o pruebas: test de equilibrio (por medio de un estabilómetro), fuerza de extremidad inferior (por medio de un equipo isocinético), potencia de extremidad inferior (salto CMJ con plataforma) y superior (dinamometría manual), prueba de esfuerzo (con análisis de gases, lactato y electrocardiografía).

Para ello se llevará a cabo un estudio con 50 jugadores (hombres y mujeres) de WF de diferentes equipos de Bizkaia. A lo largo de la temporada 2021-2022 se les realizarán mediciones de antropometría, condición física (fuerza, flexibilidad, equilibrio y capacidad cardiorrespiratoria), calidad de vida, biomarcadores sanguíneos (lípidos sanguíneos, insulina, glucosa, hemoglobina glicosilada, PCR e Interleukina 6). Adicionalmente se registrará la carga de los entrenamientos.

En concreto, en este TFM se tratará de conocer el efecto del WF sobre los biomarcadores sanguíneos mencionados y su relación con el resto de los parámetros que se medirán.

Director/es: Susana Gil, Iraia Bidaurrezaga

Contacto: Susana.gil@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

16. MOLECULAR CHARACTERIZATION OF PTEN TUMOR SUPPRESSOR: NOVEL ISOFORMS AND ANTI-PTEN MONOCLONAL ANTIBODIES / CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DEL SUPRESOR TUMORAL PTEN: NUEVAS ISOFORMAS Y ANTICUERPOS MONOCLONALES ANTI-PTEN

The PTEN tumor suppressor gene is frequently absent or mutated in human tumors, and germline mutations in PTEN cause cancer predisposition (PTEN Hamartoma Tumor Syndrome, PHTS). PTEN gene encodes a phosphatase enzyme which dephosphorylates the 3' position from phosphatidylinositol 3,4,5 trisphosphate (PIP3), opposing the activity of the oncogenic PI3K. PTEN also possesses phosphatase activity towards specific protein substrates, which regulates cell growth and migration. The PTEN mRNA generates by alternative initiation of translation several isoforms with distinct N-terminal regions and subcellular localization: PTEN, PTEN-L/PTENa, PTEN-M/PTENb, and PTEN-O/PTENe. In addition, a PTEN isoform generated by mRNA alternative splicing has also been described. Importantly, all isoforms contain an intact catalytic domain heavily targeted by gene mutations. PTEN protein expression is an important prognostic indicator with high potential to predict cancer and its evolution in patients, and to decide appropriate therapies. However, there are not yet approved tests to determine PTEN protein expression or functionality in patient samples, which could guide to oncologists in the therapy decision treatments. The project of this TFM proposal involves the characterization of novel anti-PTEN monoclonal antibodies in terms of recognition of PTEN isoforms and PTEN variants found in cancer patients. This constitutes an important demand in current clinical oncology, which could help in the implementation of better precision diagnosis protocols in cancer treatment.

Director/es: Rafael Pulido

Contacto: rpulidomurillo@gmail.com

Lugar donde se realizará: Instituto de Investigación Sanitaria Biocruces, Grupo Biomarcadores en Cáncer, IIS Biocruces Bizkaia.

17. ESTUDIO DE LA MODULACIÓN DEL PERFIL GÉNICO DEL MELANOMA METASTÁSICO PRODUCIDO POR LOS FIBROBLASTOS ASOCIADOS AL TUMOR

El microambiente tumoral (TME) es una red de interacción compleja compuesta por células tumorales, macrófagos, poblaciones inmunes infiltrantes, matriz extracelular, mediadores solubles y fibroblastos. De hecho, los fibroblastos asociados al cáncer (CAF) representan el tipo de célula más abundante en la TME.

Los CAF modulan el crecimiento, la migración, la invasión y la quimiorresistencia de las células cancerosas, lo que facilita la progresión de la enfermedad. En el siguiente trabajo se pretende analizar la modulación del perfil génico del melanoma metastásico producido por los CAFs.

Director/es: Joana Márquez

Contacto: Joana Márquez (joana.marquez@ehu.es)

Lugar donde se realizará: Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

18. ESTUDIO DE LAS VÍAS DE SEÑALIZACIÓN INTRACELULAR EN ESPERMATOZOIDES HUMANOS

Fisiológicamente, los receptores unidos a proteínas G están implicados en la regulación de la fertilidad espermática, sin embargo se desconoce por completo los mecanismos de señalización celular susceptibles de ser activados. Nuestra hipótesis reside en que los GPCRs espermáticos presentan vías de señalización intracelular únicas ya que 1) carecen de adenilato ciclasa transmembrana, 2) presentan canales iónicos específicos de espermatozoides (CatSper) y 3) activan la vía promitogénica de GRK- β arrestina-MAP quinasas en espermatozoides que son transcripcional y traduccionalmente inactivos. Conocer las vías de señalización intracelular en espermatozoides humanos, por tanto, sería de gran utilidad ya que nos permitirá entender mejor la etiología de muchos casos de infertilidad y contribuirá al desarrollo de nuevas dianas y estrategias terapéuticas.

Director/es: Nerea Subirán

Contacto: nerea.subiran@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Grupo de Reproducción Humana. Dto de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

19. IMPLICACIÓN DEL SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA EN LA DIFERENCIACIÓN DE CÉLULAS MADRE DE LA PULPA DENTAL (DPSC)

Las células madre humanas de la pulpa dental (hDPSCs) son células de origen ectomesenquimal con gran potencial de diferenciación a diferentes tipos celulares, asimismo son células resistentes, con baja tumorigenicidad, manejables en cultivo y fácilmente aislables lo que las hace buenas candidatas para tratamientos de terapia celular. Asimismo, el Sistema Renina Angiotensina (SRA), es un sistema de comunicación intercelular peptídico que interviene en la regulación de procesos fisiológicos generales (regulación vasomotora, balance hidrosalino) pero también en el control de procesos locales (motilidad espermática, procesos inflamatorios, angiogénesis, neoplasias), así como celulares (proliferación, apoptosis). Los elementos del SRA no han sido descritos aun en las hDPSC, aunque estudios preliminares indican la presencia de varios de ellos (receptor Mas1, ACE1, ACE2, Furina). El objetivo de este trabajo es caracterizar los elementos más relevantes de este sistema de señalización y establecer su implicación en procesos celulares como la proliferación, diferenciación celular (a endotelios) y potencial stem en las DPSC.

Director/es: Asier Valdivia, Jon Luzuriaga

Contacto: asier.valdivia@ehu.eus, ext. 2921

Lugar donde se realizará: Grupo Signalling Lab, Dpto. Biología Celular e Histología. Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

20. IDENTIFICACIÓN DE VARIANTES DE RIESGO DE GRAVEDAD DE COVID-19

El SARS-CoV-2 es la causa de una pandemia mundial con más de 3,95 millones de casos mortales. Aunque ahora se sabe que la mayoría de los pacientes con COVID-19 permanecen asintomáticos o con síntomas leves, el 20% presenta neumonía y de estos una cuarta parte progresa a SDRA o inflamación sistémica grave. Presumimos que las variantes genómicas también pueden desempeñar un papel en COVID-19 y, en cierta medida, pueden explicar su heterogeneidad clínica. En este proyecto, estamos utilizando el array Axiom Huma Genotyping SARS-CoV-2 para detectar variantes genéticas en el sistema inmune humano que estén potencialmente involucradas en la enfermedad COVID-19. Este chip contiene más de 800K variantes genómicas (polimorfismos de un solo nucleótido (SNP), indels, variantes estructurales y.o.) enriquecidas en vías inmunes. Se compararán variables clínicas y datos genéticos de la neumonía por COVID-19 con pacientes con neumonía no COVID-19, y también con controles sanos, con el objetivo de (i) identificar variantes genéticas específicamente asociadas con la gravedad y el pronóstico de neumonía asociada a COVID-19, y (ii) el uso de esos biomarcadores (SNP) en una herramienta predictiva para complementar los ya existentes, pero con mayor especificidad. Se utilizarán herramientas bioinformáticas incluyendo “R” y paquetes para análisis de GWAS (genome-wide association studies) como SNPStats, SNPAssoc, etc.

Director/es: K. Vanderbroeck, Iraide Alloza

Contacto: k.vandenbroeck@ikerbasque.org ; iraide.alloza@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Inflammation & Biomarkers Group (IIS Biocruces Bizkaia)

21. ENFOQUE TRANSCRIPTÓMICO PARA IDENTIFICAR BIOMARCADORES PARA LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE PROGRESIVA PRIMARIA EN POBLACIONES DE CÉLULAS DENDRÍTICAS

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad inflamatoria crónica caracterizada por desmielinización y daño a los nervios. La EM primaria progresiva (PP) se define clínicamente como una enfermedad en la que se acumulan déficits neurológicos en ausencia de las exacerbaciones y remisiones típicas de la forma remitente-recurrente (RR) de la enfermedad. Existe evidencia de que los mecanismos patogénicos son cuantitativamente y cualitativamente diferentes entre estas dos formas principales de la enfermedad. Se dispone de una serie cada vez mayor de medicamentos inmunomoduladores efectivos para el tratamiento de la forma RR de EM. Sin embargo, estos tratamientos son ineficaces para la forma EM PP; de hecho, solo está disponible un tratamiento aprobado con efectividad limitada para la EM PP. Hay amplia evidencia que las células dendríticas (CD), células presentadoras de antígenos profesionales con funciones cruciales en las reacciones inmunes y autoinmunes, están desreguladas en la esclerosis múltiple (EM). Se va a estudiar mediante RNAseq el perfil de la expresión génica de todo el genoma mediante RNAseq en las dos categorías naturales principales de células dendríticas circulantes de la sangre (CD), es decir, CD plasmocitoides y CD convencionales, purificadas a partir de células mononucleares de sangre periférica (PBMC) de pacientes con PPMS y RRMS, y controles sanos. Para ello se construirán librerías del RNA extraído de las células CD, que serán secuenciadas mediante la plataforma NovaSeq600. Para el análisis se usarán herramientas de bioinformática avanzada.

Director/es: K. Vanderbroeck, Iraide Alloza

Contacto: k.vandenbroeck@ikerbasque.org ; iraide.alloza@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Inflammation & Biomarkers Group (IIS Biocruces Bizkaia)

22. CARACTERIZACIÓN DEL LIPIDOMA DE LA PELVIS RENAL MEDIANTE ILEM

Dentro de nuestra línea de investigación sobre el lipidoma del riñón humano y su utilización para la detección temprana de patologías renales, en este TFM se continúa con la caracterización del lipidoma de la pelvis renal y la zona de transición entre la médula y la pelvis. Para ello, se utilizará imagen de lípidos mediante espectroscopía de masas (ILEM) a resolución espacial de 10 micras/píxel. La interpretación de los resultados se hará por comparación con experimentos de IHC, que permitirán la identificación del lipidoma de las distintas poblaciones celulares.

Director/es: José A. Fernández y Gorka Larrínaga

Contacto: gorka.larrinaga@ehu.eus; josea.fernandez@ehu.es

Lugar donde se realizará: Dpto de Química Física y Dto de Fisiología, Leioa

23. EFECTO DE LA PARTICIPACIÓN EN UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE SESTRINA1 Y SESTRINA2 EN PERSONAS MAYORES QUE HAN SIDO HOSPITALIZADAS

La fragilidad es un síndrome geriátrico que se caracteriza por un aumento de la vulnerabilidad frente a eventos adversos relacionadas con la salud. Este incremento de la vulnerabilidad no afecta solo a la función física, sino también a la esfera psicoafectiva.. Teniendo en cuenta el carácter reversible de la fragilidad, el descubrimiento de biomarcadores que puedan facilitar su diagnóstico temprano es un área de investigación que en la actualidad tiene un interés creciente. Las sestrinas son una familia de proteínas que se sintetizan en respuesta al estrés y que se ha visto que están relacionadas con el envejecimiento. El objetivo de este estudio fue determinar la concentración de sestrina 1 y sestrina 2 en suero, en personas mayores que han estado hospitalizadas, para conocer su asociación con distintos parámetros de la función física, la sarcopenia y la fragilidad. Además, se evaluará el efecto de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la concentración de estas proteínas.

Directora:

Begoña

Sanz

Contacto: mariabegona.sanz@ehu.eus Lugar donde se realizará: Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa

24. ESTUDIO DE LA BIOCOMPATIBILIDAD IN VITRO DE MATERIALES DISEÑADOS PARA SU UTILIZACIÓN EN BIOMEDICINA

En los últimos años, el diseño de nuevos biomateriales para su utilización en el campo de la ingeniería tisular ha experimentado un gran desarrollo. El estudio de la biocompatibilidad in vitro de los nuevos materiales es un requisito imprescindible para determinar su posible uso biomédico. En este trabajo se utilizarán nuevos materiales de origen natural y sintéticos para evaluar su idoneidad en el campo de la ingeniería tisular.

Director/es: Ana Alonso Varona y Borja Herrero

Contacto: ana.alonsovarona@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Laboratorio de Ingeniería Tisular, Dpto. Biología Celular e Histología, Leioa

25. IMPLICACIÓN DE CEMIP EN LA PROGRESIÓN MALIGNA DEL MELANOMA HUMANO

El melanoma humano es el cáncer cutáneo de mayor mortalidad debido a su alta capacidad para metastatizar. La falta de tratamientos efectivos para el melanoma metastásico hace necesaria la identificación de moléculas implicadas en su progresión y su valoración como biomarcadores de pronóstico eficaces. En estudios proteómicos previos del grupo hemos identificado la proteína

CEMIP como biomarcador de interés. Si bien algunos estudios implican a CEMIP (*cell migration inducing protein, hyaluronan binding*) en la progresión de tumores como el de mama y colon, se desconoce el papel que juega el melanoma humano. El objetivo de este TFM es avanzar en los estudios del grupo sobre la participación de esta proteína en la progresión del melanoma. Técnicas a utilizar: cultivos celulares, transfección celular (con siRNA y plásmidos de expresión), estudios funcionales (ensayos de migración celular...), western blot, inmunohistoquímica, entre otros.

Director/es: Aintzane Apraiz y Aintzane Asumendi

Contacto: aintzane.asumendi@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dpto. Biología Celular e Histología, Facultad de Medicina y Enfermería, Leioa.

26. EFECTO NEURO-REPARADOR DE LA EPO Y LA MELATONINA TRAS ASFIXIA PERINATAL

El objetivo principal del presente TFM será evaluar el efecto de la EPO y la melatonina en los procesos de plasticidad y neuro-reparación en un estudio preclínico de daño cerebral neonatal mediante el uso de técnicas celulares y moleculares. Como objetivos concretos, trataremos de determinar si la asfixia perinatal genera un daño celular/tisular en la zona subventricular y en la zona subgranular del giro dentado del hipocampo, los principales nichos neurogénicos del sistema nervioso central. Posteriormente, evaluaremos si la asfixia influye en la celularidad de ambas regiones, y si el tratamiento con EPO y/o la melatonina modulan la proliferación celular en los citados nichos neurogénicos. Para ello, analizaremos la viabilidad y la morfología celular en la zona subventricular y en la zona subgranular del giro dentado del hipocampo y, mediante microscopía confocal, cuantificaremos la presencia de células madre neuronales, progenitores, neuroblastos y neuronas maduras.

Director/es: Daniel Alonso Alconada

Contacto: daniel.alonsoa@ehu.eus

Lugar donde se realizará: Dep. Biología Celular e Histología. Medicina y Enfermería

27. NUEVAS TERAPIAS NEUROPROTECTORAS EN SINERGIA CON LA HIPOTERMIA PARA REDUCIR LAS SECUELAS NEUROLÓGICAS DE LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

En casos de inflamación intra-útero, la hipotermia no se ha mostrado efectiva tras asfixia perinatal. Mediante el empleo de técnicas histológicas, celulares y moleculares, el objetivo principal del presente TFM tratará de evaluar el efecto neuroprotector y neuroregenerativo de diversos tratamientos en un modelo inflamatorio de daño cerebral neonatal. En el estudio anatomopatológico, se valorará el daño celular (viabilidad y morfología celular), la presencia de necrosis focal, la proliferación celular, edema, microhemorragias y vacuolización. Así mismo, analizaremos la modulación de biomarcadores de lesión cerebral, compararemos los patrones de muerte celular (apoptosis, necrosis, formas intermedias) y el daño tisular entre los diferentes tratamientos, para finalmente estudiar la respuesta microglial, astrogial y de la sustancia blanca mediante inmunohistoquímica.

Director/es: Daniel Alonso Alconada

Contacto: daniel.alonsoa@ehu.eus**Lugar donde se realizará:** Dpto. Biología Celular e Histología. Medicina y Enfermería

28. ESTUDIO DE LA FUNCIÓN DE RyR EN PACIENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Los trastornos del neurodesarrollo (TND) y en especial los trastornos del espectro autista (TEA), tienen una alta prevalencia en la infancia y son muy invalidantes. La etiología es principalmente genética, aunque en la práctica clínica, con las guías actuales, sólo se diagnostican el 10%. Gipuzkoa es un territorio que históricamente ha estado aislado a nivel genético. En este proyecto pretendemos determinar si hay una desregulación de los niveles de calcio en los linfocitos de estos pacientes, y en el caso en que se detecten alteraciones de calcio, se evaluará la eficacia de distintos compuestos moduladores de calcio (AHK) en vivo. Nuestros resultados previos muestran que los compuestos AHK son capaces de modular la función de los receptores RyR (canales de calcio en el retículo endoplásmico) y normalizar los niveles intracelulares de calcio que se ven incrementados en condiciones de estrés nitro-oxidativo. Además, hemos identificado algunos compuestos AHK capaces de atravesar la barrera hematoencefálica. Este estudio constituye un avance en el estudio de los mecanismos patogénicos de TEA y en el desarrollo de futuras terapias, por lo tanto es de gran relevancia para estos pacientes y sus familiares.

Director/es: Ainara Vallejo
Contacto: ainara.vallejo@ehu.eus
Lugar donde se realizará: IIS Biodonostia, Donostia

29. VALIDACIÓN DE BIOMARCADORES DE CÉLULAS MADRE DEL LIMBO ESCLERO-CORNEAL PARA LA TERAPIA CELULAR DE PATOLOGÍAS OCULARES

La regeneración de la córnea está mediada por las células madre epiteliales del limbo esclero-corneal (LESC). Cuando éstas se dañan, se produce la insuficiencia de células madre limbares, fallando la homeostasis y la funcionalidad del tejido. Los tratamientos actuales se basan en el trasplante de tejido limbar alogénico o autólogo. Entre sus diversas técnicas, la administración de LESCs cultivadas es un ejemplo de terapia exitosa con células madre adultas, que consiste en aumentar mediante cultivo celular el pequeño número de células madre presentes en una biopsia del limbo, siendo esta amplificación la base del éxito clínico de la terapia celular. Sin embargo, esta técnica logra la restauración permanente de los tejidos dañados sólo en el 76% de los casos, siendo su mayor debilidad la falta de biomarcadores que cuantifiquen de forma inequívoca las LESCs.

En nuestro grupo de investigación, empleando las técnicas más avanzadas de espectrometría de masas para proteómica, hemos identificado varios candidatos proteicos que necesitan ser validados mediante técnicas inmunocitoquímicas, Western blot y q-RT-PCR. En esto consistirá el trabajo de la persona candidata al TFM.

Director/es: Noelia Andollo
Lugar donde se realizará: Fac Medicina y Enfermería UPV/EHU
Contacto: noelia.andollo@ehu.eus

30. BIOENGINEERED TECHNOLOGIES FOR STUDYING CONVERTASES EXPRESSION IN THE ALTERNATIVE VASCULATURE IN GLIOBLASTOMA

Glioblastoma (GBM) is the most malignant primary brain tumor in adults that is universally lethal despite surgery and conventional radio-chemotherapy. While many patients initially respond to chemotherapy, eventually almost every tumor recurs and patients succumb to the disease in less than 6 months. GBM contains cancer stem-like cells (CSLC) that express high levels of convertases such as Furin and PCSK9. Current studies point out inhibition of convertases as a novel therapeutic strategy in cancer. GBM is also highly angiogenic. It is known that an alternative vascularization mechanism occurs in GBM, by which CSLC transdifferentiate into tumor-derived endothelial cells (TEC). Importantly, TEC are likely involved in chemoresistance in a number of tumors.

Furin and PCSK9 are highly expressed in vascular endothelial cells, but nothing is known about the expression of convertases in the alternative vasculature, and this is partly because of limitations of available models to adequately recapitulate human biology of this phenomenon.

New creative approaches to study convertases in TEC would have enormous significance for improving GBM treatments.

Objective: In previous studies, we developed a bioengineered platform to transdifferentiate cancer cells into TEC. We also found that convertases Furin and PCSK9 are expressed in liver sinusoidal endothelial cells.

We will now study the feasibility of this platform to transdifferentiate GBM CSLC into TEC, and to determine the expression of convertases in both populations, CSLC and TEC

Specific Aims: Culturing GBM cells in traditional 2D culture plates and within the bioengineered platform; Characterization of GBM CSLC and TEC cells; Analysis of expression of convertases (Furin and PCSK9) in both cell populations; Inhibition of convertases and studies of cell death and survival.

Director/es: Iker Badiola (iker.badiola@ehu.eus). Assistant profesor of Department of Cell Biology and Histology. Faculty of Medicine and Nursing. UPV/EHU. Dra. Aránzazu Villasante (avillasante@ibebarcelona.eu). Investigadora Senior. Grupo de Nanobioingeniería. Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC)

Lugar donde se realizará: Facultad de Medicina y Enfermería UPV/EHU

Contacto: iker.badiola@ehu.eus

31. PAPEL DEL RECEPTOR P2X4 EN MODELOS ANIMALES DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE

La activación de la microglía residente del SNC y los macrófagos de origen periférico es uno de los pasos iniciales en los modelos animales de esclerosis múltiple (EM), que precede y posiblemente desencadena la infiltración y /o activación de células T y otras células inmunes de la sangre y el daño neurológico (25, 26). Por otro lado, en las enfermedades desmielinizantes se produce una reparación espontánea de la mielina y la respuesta de la microglía/macrófagos es esencial en este proceso regenerativo. Así, la eliminación de los restos de mielina dañada por la microglía y los macrófagos es esencial para una eficiente remielinización. Teniendo en cuenta el papel dual de la activación de la microglía/ macrófagos en la EM, existe un interés considerable en comprender las vías celulares que controlan la activación y los fenotipos de la microglía. Recientemente, hemos identificado el receptor purinérgico P2X4 como un nuevo objetivo para controlar la activación de la microglía y promover la remielinización en modelos animales con EM. Sin embargo, para la futura transferencia de estos hallazgos, será importante definir con mayor precisión la especificidad del tratamiento farmacológico, las funciones específicas de las células de los receptores P2X4 y los diferentes compartimentos celulares de los receptores P2X4 que contribuyen al efecto terapéutico.

Los objetivos de este proyecto son:

1) Corroborar que el aumento de la expresión de P2X4 en la superficie es terapéuticamente relevante para promover la recuperación en modelos animales de EM, encefalitis autoinmune experimental (EAE). Usaremos ratones knock-in P2X4 condicionales que sobreexpresan el receptor P2X4 en la membrana plasmática (P2X4mCherryIN), generados y validados recientemente por el Dr. Boue-Grabot (University of Bordeaux).

2) Testar nuevos moduladores alostéricos del receptor P2X4. Ensayaremos en el modelo animal de EAE una batería de nuevos compuestos sintetizados por el Dr. Jesus Mari Aizpurua (Dpto. Química Orgánica, UPV/EHU) que ya han mostrado propiedades moduladoras del receptor P2X4 en ensayos in vitro.

Director/es: María Domercq, Dpto de Neurociencias

Lugar donde se realizará: Facultad de Medicina y Enfermería UPV/EHU

Contacto: maria.domercq@ehu.eus

2. PROFESORADO Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

1. Actividad Física, Salud y Envejecimiento. **Profesorado:** Jon Irazusta, Fátima Ruiz Litago, Javier Gil Goicouria, José Torres, Susana Gil Orozko, Amaia Irazusta, Itziar Hoyos, Maider Kortajarena, Iraia Bidaurrazaga
2. Aplicación de la proteómica y de la lipidómica en ciencia básica y en el desarrollo de productos de interés empresarial. **Profesorado:** Susana Cristobal y Begoña Ochoa
3. Aspectos Fisiológicos del Rendimiento Deportivo. **Profesorado:** Jon Irazusta, Javier Gil Goicouria, Juan José Torres, Susana Gil Orozko, Iraia Bidaurrazaga
4. Biomarcadores de apoyo al diagnóstico y pronóstico del melanoma humano. **Profesorado:** M^a Dolores Boyano, Aintzane Asumendi, Gorka Pérez-Yarza, Rosa Izu Beloso, Aintzane Apraiz, Beatriz Arteta, Elvira Olaso, Joana Márquez
5. Caracterización de la variabilidad genética humana. **Profesorado:** Santos Alonso, Neskuts Izaguirre, M^a Dolores Boyano
6. Caracterización genética y epigenética de linfomas. **Profesorado:** Africa García Orad
7. Desarrollo del acrosoma y globozoospermia. **Profesorado:** Francisco Sáez, Edurne Alonso
8. Desarrollo y regeneración de la glándula gástrica. **Profesorado:** Francisco Sáez, Edurne Alonso
9. El microambiente tisular y la metástasis del cáncer. **Profesorado:** Elvira Olaso, Beatriz Arteta, Joana Márquez, Aintzane Asumendi, Aintzane Apraiz
10. Electrofisiología cardíaca: mecanismos celulares y moleculares, regulación y alteraciones. **Profesorado:** Oscar Casis, Mónica Gallego
11. Empresa biotecnológica. **Profesorado:** Jon Landeta Rodríguez, Jon Barrutia Guenaga

12. Espectrometría de masas. **Profesorado:** Jose A Fernández González
13. Estrategias terapéuticas antitumorales fundamentadas en la modulación del estrés oxidativo. **Profesorado:** Ana Alonso Varona, Teodoro Palomares
14. Fisiología y Patología de la Reproducción y del Desarrollo. **Profesorado:** Luis Casis, Jon Irazusta, Nerea Subirán, Asier Valdivia, M^a Begoña Sanz, Ekaitz Agirregoitia, Naiara Agirregoitia
15. Función de la proteína SND1 y sus implicaciones en la carcinogénesis. **Profesorado:** Yolanda Chico, Mari José Martínez, Yuri Rueda y Olatz Fresnedo
16. Identificación y desarrollo de nuevos biomarcadores para diagnosis y prognosis de cáncer. Nuevas dianas terapéuticas. **Profesorado:** Charles H. Lawrie, María Muñoz Caffarel
17. Lesión cerebral en la asfixia perinatal. **Profesorado:** Enrique Hilario, Antonia Alvarez, Daniel Alonso
18. Papel de los cuerpos lipídicos hepáticos en la respuesta al daño tisular. **Profesorado:** Yuri Rueda y Olatz Fresnedo
19. Patogénesis de la enfermedad de hígado graso no alcohólica y carcinoma hepatocelular. Asociación con síndrome metabólico. Búsqueda de marcadores de pronóstico. **Profesorado:** Xabier Buqué y Patricia Aspichueta
20. Patología oral y maxilofacial. **Profesorado:** Jose Manuel Aguirre, Eduardo Estefanía, Fernando Unda, Gaskon Ibarretxe
21. Proliferación e invasividad de los tumores germinales testiculares. **Profesorado:** Juan Arechaga, Jon Arluzea
22. Interfase núcleocitoplásmica durante la diferenciación y la apoptosis. **Profesorado:** Juan Arechaga, Jon Arluzea
23. Proteínas fosfatasa de tirosina y cáncer. Estudios genotipo-fenotipo en el supresor tumoral PTEN / Biomarcadores del cáncer. **Profesorado:** Rafael Pulido

24. Radicales libres y estrés oxidativo. **Profesorado:** M^a Begoña Ruiz Larrea, José Ignacio Ruiz Sanz, M^a Luisa Hernández Frías, Rosaura Navarro Lobato
25. Regeneración de la superficie ocular mediante terapias avanzadas. **Profesorado:** Noelia Andollo
26. Regeneración/Reparación Tisular. Utilidad de células madre en medicina regenerativa. **Profesorado:** Ana Alonso, Teodoro Palomares
27. Reproducción asistida, fertilidad, endometriosis, fertilización *in vitro*. **Profesorado:** Roberto Matorras.
28. Señalización celular durante el desarrollo embrionario: implicaciones en las malformaciones del desarrollo. **Profesorado:** Fernando Unda, Gaskon Ibarretxe, Olatz Crende, Iker Badiola.
29. Sistemas peptídicos y cáncer/Biomarcadores del cáncer. **Profesorado:** Begoña Sanz, José Ignacio López, Gorka Larrinaga.
30. Terapias antineoplásicas: rutas celulares implicadas y marcadores de sensibilidad y/o resistencia. **Profesorado:** Aintzane Asumendi, Gorka Pérez-Yarza, M^a Dolores Boyano, Aintzane Apraiz