

Acercando la Ciencia del Cerebro a la Atencion Clinica en la 4ª Reunion Anual de la BMPN

Esta reunion de expertos centro su discusion en las necesidades clinicas sin cubrir y en los usos de las tecnicas fotonicas en neurociencia, medicina y atencion clinica.

November 07, 2025

El martes 4 de noviembre, la Barcelona Medical Photonics Network (BMPN) celebro la cuarta edicion de su reunion anual. La BMPN se lanzo oficialmente en marzo de 2021 como una plataforma para promover las actividades de investigacion y desarrollo en fotonica que se llevan a cabo en la region de Barcelona, a traves de colaboraciones consolidadas entre el ICFO y sus socios biomedicos y clinicos.

La edicion de este ano ha sido organizada por y celebrada en el ICFO, donde los ponentes han compartido sus experiencias en la aplicacion de tecnologias opticas avanzadas para abordar desafios cientificos y clinicos relacionados con el cerebro.

El **Prof. Oriol Romero Isart**, director del ICFO, inauguro el evento destacando la importancia

de la ciencia multidisciplinaria y la colaboracion entre cientificos, tecnologos y medicos clinicos para poder ofrecer soluciones innovadoras a los pacientes. Tambien subrayo el compromiso del ICFO respecto al fortalecimiento del programa Light for Health, un objetivo claramente ejemplificado con el encuentro de la BMPN.

Tecnologias opticas para la neurociencia y las terapias de trastornos cerebrales

El **Prof. Josep Dalmau** (IDIBAPS-CaixaResearch Institute, Hospital Clinic) abrio la primera seccion del BMPN describiendo su trabajo sobre la encefalitis autoinmune, trastornos graves que causan disfunciones neurologicas y psiquiatricas debido a anticuerpos que atacan los receptores neuronales. Mediante tecnicas de imagen optica de alta resolucion, incluyendo microscopia STORM en colaboracion con la instalacion SLN del ICFO dirigida por el **Dr. Pablo Loza**, su equipo visualizo los cumulos de receptores y rastreo como los anticuerpos provocan la internalizacion de los receptores y la disfuncion neuronal. Estos hallazgos ya han contribuido al desarrollo de nuevas estrategias terapeuticas, mejorando significativamente la condicion de muchos pacientes. Las investigaciones futuras se centraran en comprender como la enfermedad afecta la memoria de trabajo y como se puede restaurar eficazmente esta funcion.

A continuacion, la **Dra. Merce Masana** (Instituto de Neurociencias, Universidad de Barcelona) enfatizo la importancia de mapear los circuitos neuronales para descifrar y modular los sintomas de los trastornos neurologicos. Su investigacion se centra en la enfermedad de Huntington, causada por una proteina mutada que interrumpe la comunicacion neuronal y provoca trastornos del movimiento. La ponente exploro el potencial de la optogenetica (el uso de la luz para activar neuronas y modular la actividad neuronal) para restaurar la funcion en los circuitos afectados. Los estudios en ratones demostraron mejoras en el aprendizaje motor y, en algunos casos, en la coordinacion. La Dra. Masana planea ahora examinar que sintomas responden mejor y si es posible una recuperacion a largo plazo mediante este metodo.

El **Prof. Francisco Ciruela Alferez** (Facultad de Medicina, Universidad de Barcelona) presento despues el concepto de fotofarmacologia, una disciplina que utiliza la luz para controlar la activacion de farmacos con alta precision. Su equipo desarrollo morfina fotocapturada (pc-MOR), un compuesto inactivo que se activa solo cuando se expone a la luz. Esta innovacion mantiene en gran medida las propiedades analgesicas de la morfina, reduciendo la tolerancia, la dependencia y efectos secundarios como el estrenimiento. El Prof. Ciruela tambien hablo de los avances recientes en fotofarmacologia remota e inalambrica, destacando su creciente potencial para aplicaciones clinicas.

Tras la pausa, el **Prof. Joseph Culver** (Universidad de Washington), colaborador cercano del **Prof. ICREA del ICFO Turgut Durduran**, presento su trabajo sobre tomografia optica difusa de alta densidad para estudiar el procesamiento del lenguaje mediante sistemas portatiles capaces de cubrir toda la cabeza. Su grupo tambien utilizo datos de actividad cerebral

obtenidos durante experimentos de visualizacion de peliculas para descodificar estimulos visuales y auditivos, distinguiendo entre las respuestas generadas tras exponerse a agentes sociales, objetos y organismos naturales, o escenas texturales.

Tecnicas basadas en luz para la investigacion de enfermedades de la retina

La seccion final se centro en la investigacion de la retina. La **Dra. Montse Sole** (Instituto de Neurociencias, Universidad Autonoma de Barcelona) abordo el potencial de FAIM-L (una variante neuronal de la proteina FAIM) como nuevo objetivo terapeutico para tratar la neurodegeneracion. Su equipo observo que la perdida de FAIM-L esta relacionada con el Alzheimer y patologias Tau, y planteo la hipotesis de que esto podria promover la neurodegeneracion. Los experimentos mostraron que la deficiencia de FAIM no provoca degeneracion en el cerebro, pero si en la retina, lo que sugiere nuevas vias terapeuticas.

La **Dra. Zohreh Hosseinzadeh** (Radboud University Medical Center) continuo con los avances en la creacion de organoides retinales funcionales e implantes de retina para la recuperacion de la vision. Presento ensayos clinicos en los que se implanto un chip en la parte posterior del ojo y los participantes lograron realizar varias tareas visuales con exito. La Dra. Hosseinzadeh tambien explico el proyecto VISION, que busca combatir la ceguera mediante la creacion de organoides retinales a partir de celulas madre, mostrando que estos disenos exhiben actividad retinal real y poseen un gran potencial para terapias escalables de restauracion de la vision.

Una colaboracion fructifera en expansion

En conjunto, la 4ª edicion del BMPN mostro la importancia de la interconexion entre l
fotonica y la investigacion medica, destacando especialmente como las herramientas optica
pueden aprovecharse para monitorear y revelar caracteristicas ocultas de la activida
cerebral.

Ariadna Martinez, coordinadora del programa Light for Health del ICFO, concluye:

i¿½Despues de tres ediciones exitosas en las instituciones asociadas de toda Barcelon
, hemos estado encantados de recibir a colaboradores, companeros y amigos en nuestr
s propias instalaciones para este cuarto encuentro anual de la BMPN.i¿½ Y anade: i
?½La tecnologia no debe verse como un servicio al que recurrimos cuando necesitam
s una herramienta, sino como un codisenador. Ninguno de nosotros puede imaginar lo
ue no conoce, y por eso la comunicacion y la colaboracion son tan importantes. Cuan
o los clinicos comprenden lo que la luz puede hacer dentro del cerebro, y cuando los tecn
logos entienden lo que un paciente realmente necesita, entonces empezamos a disenar solu
iones que ninguno de los dos grupos podria haber imaginado por si mismo.i¿½