

JORNADAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL

Innovación e Inteligencia Artificial en la Salud

La jornada sobre Innovación e Inteligencia Artificial desarrollada en el marco de la celebración del **70 aniversario del Hospital**, se estructuró en torno a dos mesas redondas. La primera de ellas centrada en las herramientas de Inteligencia Artificial aplicadas en el Hospital Universitario de La Princesa, con la participación de diferentes profesionales que tienen en marcha proyectos en las áreas de Cardiología, Digestivo y Radiodiagnóstico. La primera mesa estuvo moderada por el **Dr. Rubén Pachos Blanco**, especialista en Radiodiagnóstico y coordinador de Innovación del Hospital.

A continuación se ofrece un resumen de los ponencias sobre proyectos de diferentes áreas desarrollados por los profesionales del Hospital Universitario de La Princesa.



Aplicaciones de IA en neuroimagen: innovación diagnóstica

Dr. Antonio Barbosa del Olmo, especialista en Radiodiagnóstico del Hospital de La Princesa

El **Dr. Barbosa** presentó en su intervención los cuatro *softwares* que se están utilizando o que se van a utilizar próximamente en la sección de neuroimagen del Servicio de Radiología del Hospital. Los tres primeros en resonancia magnética (RM) y el cuarto en TAC.

El primero de ellos es un *software* interno de la RM llamado *AIR tm Recon DL* que ha revolucionado la adquisición de imágenes por RM con su algoritmo de reconstrucción de imágenes basado en el aprendizaje profundo que optimiza la calidad de las secuencias de RM, aumen-

tando la ratio señal/ ruido de la imagen, disminuyendo tiempos de adquisición y mejorando la resolución espacial. El segundo *software*, llamado *QUANTIB BRAIN*, se trata de una aplicación de *machine learning*, en colaboración con GE que permite una medición automática del volumen cerebral, utilizado principalmente en el seguimiento de los pacientes con esclerosis múltiple.

NEUROCLOUD es el nombre del tercer *software*, que usa algoritmos de *machine learning* y *deep learning*, y que se implementará en los próximos meses. Va a permitir en pacientes con esclerosis múltiple la identificación de atrofia cerebral sobre la imagen de RM T1, la segmentación de las estructuras corticales y subcorticales, y la comparación de los

datos volumétricos con base de datos de controles sanos estratificada por edad. El cuarto *software*, *NICOLAB*, es de aplicación en la tomografía (TAC). Permite la detección de hemorragia parenquimatosa y subaracnoidea con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 100%, con capacidad automática de segmentación y volumetría del hematoma intraparenquimatoso, la detección automática del ASPECTS en la TC basal, la detección y localización automática de oclusión de gran vaso hasta M2 distal con S 91% y E 86% para ICA, y segmentos M1 y M2 de la ACM. Así como la medición del grado de circulación colateral y análisis automático de la perfusión cerebral: TMAX, TTM, CBF, CBV, MISMACH (cuantificación del tejido cerebral en riesgo).

Optimización del análisis de Holter mediante Inteligencia Artificial

El **Dr. Borreguero** puso en valor el papel pionero del Hospital en la integración de la inteligencia artificial (IA) en la práctica clínica y en la investigación, con especial foco en el Holter ECG, el ECG y la ecocardiografía. Destacó cómo el uso rutinario de IA para análisis de más de 2.000 Holter anuales ha permitido un análisis rápido y estructurado de los registros, facilitando la priorización de eventos clínicos relevantes y optimizando los flujos de trabajo del personal sanitario, sin perder el control clínico. En su intervención, también abordó los proyectos de investigación originales que lidera

junto al **Dr. Guillermo Ortega**, fisico e investigador del IIS-Princesa, centrados en la aplicación de IA. En particular, presentó un método propio y patentado de predicción de fibrilación auricular (FA) basado en el análisis de grandes bases de datos de ECG propias del Hospital. Sus resultados tienen potencial para identificar pacientes en riesgo antes de la aparición de FA y abrir la puerta a estrategias preventivas, como la reducción del riesgo de ictus, actualmente en fase de validación clínica prospectiva. Finalmente, expuso sus nuevas líneas de trabajo en ecocardiografía, donde la IA aporta mediciones



Dr. Jesús Jiménez Borreguero, jefe de sección del Servicio de Cardiología del Hospital de La Princesa

automáticas que optimizan el tiempo de los profesionales. Asimismo, investiga nuevos marcadores pronósticos en la estenosis valvular aórtica. En conjunto, su ponencia subrayó una visión innovadora y traslacional de la IA como herramienta real al servicio de la práctica clínica diaria y de la investigación en cardiología.

JORNADAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL

Innovación e Inteligencia Artificial en la Salud



Dr. Cecilio Santander
Vaquero, jefe del Servicio
de Aparato Digestivo del
Hospital de La Princesa

La inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una herramienta transformadora en el ámbito de la Neurogastroenterología, con aplicaciones que abarcan desde el análisis automatizado de trazados fisiológicos hasta la identificación de patrones clínicos complejos. En el Servicio de Aparato Digestivo del Hospital Universitario de La Princesa, se han desarrollado y validado múltiples modelos de IA que han demostrado mejorar significativamente la precisión diagnóstica en patologías motoras digestivas. Entre los avances más destacados se encuentra el uso de IA en la lectura de cápsula endoscópica (CapE), donde un estudio multicéntrico internacional evidenció una tasa de detección de lesiones del intestino delgado del 96,1%

mediante lectura asistida por IA, frente al 76,3% con lectura convencional. Asimismo, se ha aplicado IA en el análisis de la biomecánica esofágica mediante planimetría de impedancia (EndoFLIP™), estableciendo valores de normalidad en sujetos sanos y pacientes con esofagitis eosinofílica, y demostrando cambios significativos tras el tratamiento. En el campo de la manometría esofágica de alta resolución (HREM), se han entrenado modelos de aprendizaje automático capaces de detectar trastornos de motilidad esofágica con una precisión superior al 94%, estandarizando la interpretación y reduciendo la variabilidad interobservador. De igual forma, en la manometría anorrectal de alta resolución (HR-ARM), los modelos de IA han alcanzado precisiones superiores al 90% en la diferenciación de trastornos del tono y la contractilidad anal, según la Clasificación de Londres. Estos trabajos realizados en el Servicio de Aparato Digestivo han sido publicados en revistas de alto impacto

como *Diagnostics, Clinical and Translational Gastroenterology* y *Scientific reports*, consolidando la posición del servicio como referente en investigación traslacional en Neurogastroenterología asistida por IA. La integración de IA en Neurogastroenterología no pretende sustituir el juicio clínico, sino potenciarlo mediante herramientas que permiten una interpretación más rápida, objetiva y reproducible de grandes volúmenes de datos clínicos y motores. En opinión del Dr. Cecilio Santander, jefe de Servicio de Aparato Digestivo, cuyas áreas de interés son la Neurogastroenterología y los trastornos motores esofágicos primarios, "este enfoque multidisciplinar, que combina medicina, ingeniería y ciencia de datos, abre nuevas oportunidades para la medicina personalizada y la optimización de la asistencia sanitaria". El Dr. Santander también es coordinador del CSUR (Centro de referencia nacional) de "Tratamiento endoscópico avanzado mediante POEM en acalasia primaria tipo III del adulto".

La IA en la gestión quirúrgica: Programación inteligente de listas de espera

La creciente presión asistencial y el aumento sostenido de las listas de espera quirúrgicas hacen necesario el desarrollo de nuevas soluciones que permitan reducir la demora de los pacientes para ser intervenidos, optimizar el uso de los recursos hospitalarios y disminuir la carga administrativa de los profesionales sanitarios. En este contexto, con el objetivo de optimizar la programación quirúrgica se ha desarrollado un sistema basado en inteligencia artificial y modelos de *machine learning* que integra criterios clínicos, normativos y operativos en conjunción con la disponibilidad real de recursos y con la predicción de tiempos quirúrgicos. El sistema automatiza la programación mediante la generación de un primer borrador de alta precisión que, posteriormente, es validado por el personal sanitario. Las modificaciones realizadas

por los profesionales se incorporan al modelo, permitiendo un aprendizaje continuo y una mejora progresiva del sistema. Asimismo, la solución identifica de forma proactiva condicionantes clínicos y logísticos relevantes, generando alertas en tiempo real que contribuyen a reducir suspensiones, reprogramaciones y tiempos muertos en quirófano. La herramienta se integra con los flujos asistenciales y los sistemas de información hospitalarios, utilizando anonimizados de la lista de espera quirúrgica en tiempo real, lo que permite una planificación dinámica, transparente y adaptable ante cambios en la demanda o en la capacidad operativa. El sistema, desarrollado por la empresa Health-ai.co junto con el Servicio de Oftalmología del Hospital de La Princesa se encuentra actualmente en fase piloto.



Dr. Jacobo González
Guijarro, jefe del Servicio
de Oftalmología del
Hospital de La Princesa

Entre los beneficios que se obtendrán destacan: la reducción significativa de la demora media quirúrgica, la aplicación homogénea de los criterios normativos de funcionamiento, una mejora en la tasa de utilización de quirófanos, la disminución de suspensiones evitables y un ahorro relevante de tiempo dedicado a labores administrativas para los profesionales. Todo ello va a permitir una mayor eficiencia operativa y a una mejora global de la calidad asistencial en el ámbito del SERMAS.

JORNADAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL

V Jornadas de Investigación de la Comunidad de Madrid

El programa de jornadas del **70 aniversario del Hospital Universitario de La Princesa** también dió cabida a la celebración de las **V Jornada de Investigación de la Comunidad de Madrid**. Dicho encuentro reunió a profesionales de hospitales públicos, sus Fundaciones Biomédicas e Institutos de Investigación Sanitaria, con el objetivo de avanzar en una sanidad más innovadora. La inauguración del mismo corrió a cargo de la Viceconsejera de Sanidad, *Laura Gutiérrez Barreno* y la conferencia inaugural la pronunció la directora general de Investigación y Docencia *Inmaculada Ibáñez de Cáceres*.

Tras la conferencia de inauguración, titulada "Fortalezas y retos de la investigación sanitaria en la Comunidad de Madrid", tuvieron lugar dos mesas redondas donde se abordaron los éxitos en investigación e innovación biomédica desde el origen colaborativo, la equidad en la Investigación Clínica, y la Formación y colaboración, entre otros temas.

A continuación ofrecemos un resumen de la participación en estas jornadas de los investigadores del IIS Princesa.



Foto institucional de la inauguración de la V Jornada de Investigación de la Comunidad de Madrid, con la presencia de la viceconsejera de Sanidad, Laura Gutiérrez; la directora de Investigación Sanitaria, Inmaculada Ibáñez de Cáceres; el director gerente del Hospital de La Princesa, José Julián Díaz; el director científico del IIS Princesa, Isidoro Álvarez; la decana de la Facultad de Medicina de la UAM, Pilar López; la directora médica del centro, Gloria Torralbo, la directora de la Fundación de Investigación Biomédica del Hospital, Rosario Ortiz de Urbina; y la directora de Enfermería, Pilar Prieto.



Proyecto Dumbo: investigación colaborativa sobre seguridad de fármacos biológicos en el embarazo en pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal.

En esta mesa-coloquio se presentaron los resultados más recientes del proyecto DUMBO, un registro prospectivo y multicéntrico coordinado desde la Unidad de Enfermedad Inflamatoria Intestinal del Servicio de Aparato Digestivo del Hospital Universitario de La Princesa, bajo la dirección de los doctores *María Chaparro* y *Javier P. Gisbert*. El proyecto cuenta con el respaldo de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) y está financiado por el ISCIII, lo que ha permitido desarrollar una investigación de alta calidad metodológica y con un amplio alcance. DUMBO integra la participación de más de 70 centros de toda España, así como de hospitales de varios países de Hispanoamérica, consolidándose como una de las mayores cohortes internacionales en este ámbito,

con más de 1.100 embarazos incluidos y el seguimiento de más de 1.000 niños. Los datos presentados confirman que mantener los tratamientos necesarios para controlar la enfermedad inflamatoria intestinal durante el embarazo no se asocia a un aumento de acontecimientos adversos graves ni en las madres ni en los recién nacidos. Además, los niños expuestos muestran un desarrollo ponderoestatural y psicomotor adecuado. De especial relevancia clínica es la información sobre vacunación infantil, en particular la vacuna frente al rotavirus, una vacuna de virus vivos que genera frecuente incertidumbre en este contexto, sin que se hayan observado acontecimientos adversos graves. En conjunto, los resultados del proyecto DUMBO aportan evidencia sólida y tranquilizadora en un área tradicionalmen-

te huérfana de datos, facilitan decisiones clínicas más seguras y contribuyen a mejorar la atención de las mujeres con EII y de sus hijos en el Sistema Nacional de Salud.



Dra. María Chaparro, especialista del Servicio de Aparato Digestivo del Hospital de La Princesa e investigadora del IIS Princesa



Dr. Javier P. Gisbert, especialista del Servicio de Aparato Digestivo del Hospital de La Princesa, responsable de la Unidad de EII, e investigador del IIS Princesa.

JORNADAS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL

V Jornadas de Investigación de la Comunidad de Madrid

Formación responsable, Colaboración y Transición de liderazgo

Esta mesa-coloquio moderada por el *Dr. Isidoro González Álvarez*, director científico del IIS-Princesa contó con la participación del *Dr. Francisco Sánchez Madrid*, jefe de Servicio de Inmunología del Hospital de La Princesa y Catedrático de Inmunología de la UAM, que debatió con cuatro grandes investigadores que han colaborado a lo largo de su carrera investigadora: La *Dra. Mónica Marazuela Azpiroz*, jefa de Servicio y Catedrática de Endocrinología y Nutrición del Hospital y la UAM y miembro de la Real Academia de Medicina; el *Dr. David Sancho Madrid*, director del Laboratorio de Inmunobiología del CNIC-Madrid; la *Dra. Noa Martín-Cófreces*, actual directora científica del Servicio de Videomicroscopía del IIS-Princesa y co-jefa de grupo con el *Dr. Sánchez Madrid*, doctorada en neurociencias en la UAM; y la *Dra. Carolina Villarroya Beltri*, investigadora posdoctoral Ramón y Cajal en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. La doctora Marazuela y Martín-Cófreces pusieron de manifiesto cómo es de importante la colaboración y el apoyo de investigadores senior, con gran recorrido para aquellos

que acaban de leer la tesis y tienen que desarrollar trabajos independientes. También destacaron la importancia de la interacción y el trabajo de aprendizaje continuo, así como la generosidad de los investigadores senior al identificar líneas de investigación que pueden crecer de forma independiente para conformar más grupos y crear "masa crítica" en un instituto de investigación. Es relevante también ayudar a los estudiantes de doctorado y generar una red de colaboración internacional, a través de la participación en congresos internacionales, estancias en otros países y proyectos coordinados, colaborativos con otros grupos internacionales. Se discutió si era imprescindible que todos los investigadores postdoctorales aspiren a desarrollar su propia carrera investigadora de éxito, reconociendo como necesarios perfiles adicionales que apoyen el desarrollo de la investigación, como son la gestión estratégica de la ciencia, y otros más técnicos para la transición a carreras dentro de la industria farmacéutica y empresa. El *Dr. Sánchez Madrid*, por su

parte, indicó que para afrontar la transición de liderazgo se requiere entender las etapas del investigador como una evolución desde los primeros comienzos en el doctorado. Recomendó seguir por estancias post-doctorales en las que se delinean las estrategias de investigación y se generan ideas y materiales, que más tarde les permitirán llegar a la estabilización de líneas independientes, donde se formará a la siguiente generación de investigadores. La "cuarta vida" es aquella en que se da la mayor transición de liderazgo, en la que otros investigadores entran en su etapa independiente y el investigador más senior finaliza líneas. En este sentido, los Institutos de Investigación Sanitaria permiten que se llegue al liderazgo investigador de una forma paulatina, que además permite la dualidad entre profesional sanitario e investigador, algo que representa un valor añadido respecto a otros Organismos Públicos de Investigación, y puede representar una vía imprescindible para la traslación de la investigación básica y clínica a la industria y los pacientes.

Galería de fotos del acto de inauguración de las jornadas

