

> VALLADOLID

El traje terapéutico de la parálisis cerebral

Investigadores del Río Hortega usan sensores vestibles para el análisis de marcha y movimiento en niños con esta enfermedad / Desde su puesta en marcha han atendido a más de 30 pacientes. Por **E. Lera**

Un niño de unos cinco años espera. En sus ojos, una mezcla de incertidumbre y esperanza. A su lado, su madre, con las manos entrelazadas sobre su regazo, aguarda con un gesto parecido, que transmite amor y desvelos. La escena no es real, pero instantáneas similares se repiten muchos días en el servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. Allí, un equipo multidisciplinar busca cambiar la vida de niños con parálisis cerebral con el uso de sensores vestibles para el análisis de la marcha y el movimiento.

Esta enfermedad es la principal causa de discapacidad infantil en Europa. «Se trata de una afección causada por una lesión cerebral que ocurre alrededor del momento del nacimiento. Las consecuencias pueden variar desde dificultades motoras hasta afectaciones cognitivas», explica la médica rehabilitadora Beatriz de la Calle.

Para una familia que recibe este diagnóstico la primera pregunta siempre es la misma: ¿Podrá mi hijo caminar? Esta inquietud refleja la importancia del movimiento en la vida humana, un rasgo «fundamental» en la evolución de nuestra especie. Sin embargo, la realidad golpea y solo tres de cada cuatro pacientes con parálisis cerebral logran algún tipo de marcha.

Y es aquí donde reside la innovación. El proyecto, desarrollado junto a Mario Martínez Zarzuela, investigador de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad de

Valladolid, ha permitido al hospital Río Hortega crear un protocolo que se materializa en una esperanza tangible.

¿Por qué? La también experta en Rehabilitación Infantil detalla que este trabajo permite medir el efecto de los distintos tratamientos utilizados para mejorar la marcha en los niños, analizando cómo caminan antes y después de las terapias, por lo que ayuda en la toma de decisiones. «Empleamos tecnologías asequibles, portátiles y mínimamente invasivas».

Esta circunstancia, según expone, ha permitido extender el protocolo cada vez a más pacientes. «En muy pocos meses se han atendido más de 30 personas con marcha patológica en nuestra unidad, realizando en cada una tres valoraciones, y algunos de ellos ya han sido tratados en más de una ocasión», apunta De la Calle.

Entre toda la heterogeneidad de enfermos que han atendido, comenta que los casos más leves tienen una movilidad más o menos independiente que debe ser optimizada, mientras que los más graves presentan una marcha poco funcional y requieren de intervenciones más importantes. «En la rehabilitación de los niños empleamos distintas técnicas como la terapia física, la infiltración de toxina botulínica para la espasticidad, la prescripción de órtesis en miembro inferior, la radiofrecuencia o la cirugía», sostiene para, a renglón seguido, añadir que el objetivo de la iniciativa es que cada niño alcance su máximo

potencial, proporcionando desde el servicio de rehabilitación tanto a ellos como a sus familias el apoyo necesario en su día a día.

En este proyecto emplean una combinación de *hardware* y *software*, que incluye sensores vestibles de tipo inercial y de electromiografía junto a sistemas de visión artificial basados en redes neuronales de aprendizaje profundo y otros desarrollos específicos. Una *artillería* que posibilita a estos profesionales combinar todas las fuentes de información. «La solución final nos permite cuantificar el efecto de los tratamientos en nuestros pacientes, lo que a su vez posibilita una mejor personalización de los mismos», incide Beatriz de la Calle.

Para poder medir la patología han creado una base de datos en niños voluntarios con marcha no patológica y desarrollo típico que quieren seguir ampliando. ¿Cómo? La han dividido en dos grupos de edad (menores y mayores de ocho años) y sus patrones de marcha sirven de referencia cuando analizamos la marcha en niños con parálisis cerebral.

A los pacientes les realizan las mediciones en tres momentos: antes del tratamiento, lo que les sirve para tomar decisiones sobre qué músculos pinchar, qué tipo de órtesis poner, o si se podrían beneficiar de otros tratamientos; a las 3-4 semanas, donde valoran de forma individualizada los resultados; y a los cuatro meses, lo que a su vez les sirve de referencia para la siguiente actuación.



Su mejor carta de presentación, en su opinión, es que han incorporado a la clínica tecnologías alternativas a sistemas más complejos y costosos de análisis de movimiento, que requieren de muchas cámaras y la colocación precisa de marcadores en posiciones anatómicas del paciente. «Estos últimos solo están disponibles en algunos hospitales en España, por lo que la mayoría de servicios de rehabilitación no se realiza una valoración cuantitativa

de la marcha de los pacientes que acuden al servicio», lamenta y agrega que la innovación introducida permite atender a menor coste a muchos más pacientes, y hacerlo de forma más personalizada.

Emplean dos tipos de tecnologías. En primer lugar, sensores vestibles que requieren de menos tiempo para la preparación y grabación de los pacientes y que tienen la ventaja de que los registros no sean tan dependientes de la ex-





Profesionales participantes en el proyecto con uno de los pacientes en el Hospital Río Horta. J.M. LOSTAU

perencia previa del personal que los utiliza. En segundo lugar, técnicas de visión artificial para el procesamiento de grabaciones de vídeo adquiridas con dispositivos móviles y que permiten la reconstrucción del movimiento en tres dimensiones. «Los modelos neuronales de inteligencia artificial que es posible emplear para la valoración de la marcha a partir de vídeo sin que el sujeto lleve ningún tipo de marcador mejoran día tras día», ce-

lebra Beatriz de la Calle, quien asegura que en el futuro es probable que estas grabaciones sean lo suficientemente precisas por sí mismas, de manera que no habría necesidad de colocar marcadores o sensores vestibles en los sujetos a estudio.

Este trabajo, que nació en la peculiaridad de la pandemia como iniciativa personal de profesionales inquietos ante las nuevas situaciones planteadas por los nuevos tiempos

que vivimos y sus retos, ha despertado interés en otros centros, como, por ejemplo, el servicio de rehabilitación del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Es verdad, tal y como reconoce, que en ese centro cuentan con «un preciso sistema» de adquisición de movimientos, si bien les gustaría evaluar otras alternativas que les permitieran valorar a los pacientes «con más facilidad y de manera más frecuente».

De cara al futuro, De la Calle

avanza que tienen pensado ampliar este análisis de marcha a otros pacientes, en concreto a adultos con ictus. En España, se estima que cada año se producen entre 110.000 y 120.000 nuevos casos de ictus, siendo la primera causa de discapacidad adquirida en el país y la segunda causa de mortalidad general –la primera en mujeres–. Cerca de 360.000 personas tienen reconocida una discapacidad relacionada con accidentes cerebrovasculares, ya que provoca alteraciones en la marcha que afectan a la movilidad, el equilibrio y la independencia funcional de los pacientes.

PRESIÓN ASISTENCIAL

El trabajo, desarrollado en colaboración con la Universidad de Valladolid, involucra no solo a profesionales médicos del hospital, sino también a doctores investigadores y estudiantes del Grado de Ingeniería Biomédica de la institución académica. Esta sinergia interdisciplinar ha resultado fundamental para el éxito del proyecto. «Sin la universidad, nada de esto hubiera sido posible», subraya De la Calle, antes de resaltar la importancia de esta colaboración para superar las dificultades que a menudo enfrentan los médicos en el ámbito hospitalario cuando intentan realizar investigaciones.

«Como médico eminentemente clínico, me resulta muy difícil investigar, con la presión asistencial que tenemos», admite. La falta de un tiempo específico reconocido dentro del horario laboral para actividades de investigación obliga a los médicos interesados a dedicar tiempo extra, fuera de su jornada, a estas tareas, una situación que, a largo plazo, puede resultar insostenible.

Pero la médica rehabilitadora del Río Horta va más allá, explicando la relevancia que tienen las colaboraciones externas en la consecución de recursos para poder desarrollar proyectos. «Aunar fuerzas con la universidad o con otros centros de investigación es indispensable», declara. «También para conseguir financiación». Y es que, según cuenta, la competitividad que se ha instaurado en las diferentes convocatorias hace que sólo unos pocos privilegiados puedan llevar adelante

sus líneas de trabajo. «La convocatoria de ayudas de la Gerencia Regional de Salud es muy competitiva, por lo que solo unos pocos de los proyectos presentados acaban siendo financiados», lamenta Beatriz de la Calle.

De hecho, comenta la situación por la que pasaron con su trabajo como un ejemplo paradigmático de cómo, a veces, una iniciativa que es bien valorada inicialmente, acaba quedándose a las puertas por una valoración exigente y una alta competitividad. «Nuestro proyecto fue muy bien valorado y, aún así, no alcanzó la puntuación mínima en la primera evaluación», confiesa. En esa primera instancia no se tuvo en cuenta que era una iniciativa de bajo coste con mucho potencial en la región, algo que el tiempo ha terminado demostrando. «Ahora hemos demostrado que era viable y está teniendo un gran impacto en la sociedad. Esto no habría sido posible sin el apoyo de un grupo de investigación de la universidad», considera.

A pesar de los avances logrados, la doctora enfatiza la precariedad en la que se sustenta el proyecto a largo plazo. La dependencia de personal no fijo, como médicos residentes y estudiantes, pone en riesgo la continuidad de la investigación. «No contamos con personal contratado por el hospital dedicado a estas tareas, por lo que dependemos de médicos residentes y estudiantes de fin de grado y máster», aclara. Esto pone de relieve la necesidad de un mayor apoyo institucional para asegurar la continuidad de estas líneas de investigación que redunden en una mejora en los tratamientos de rehabilitación de pacientes de toda la región.

De la Calle reivindica la necesidad de que se tomen medidas que impliquen un respaldo estructural a la investigación sanitaria, algo que tiene que concretarse, como primera medida, en la contratación de más personal fijo. «Esto hace que la continuidad de las líneas de investigación iniciadas con el proyecto puedan verse comprometidas a largo plazo si no conseguimos disponer de personal fijo que ayude a garantizar la continuidad y ampliar los servicios que hemos incorporado en el proyecto».