

Cenit-Rehabilita

Un proyecto nacional público-privado para la atención a la discapacidad con el apoyo del Institut Guttmann

La atención a la discapacidad es uno de los grandes retos para nuestra generación y las generaciones venideras. Entender los mecanismos que permiten a nuestro organismo recuperarse tras una lesión, o una enfermedad, nos ayudará a diseñar estrategias más eficaces para optimizarlos y contribuir, desde un mayor nivel de funcionalidad, a una vida más autónoma y más plena.



Josep M. Tormos
Doctor en Medicina
Coordinador de Investigación
Institut Guttmann



Alejandro García
Ingeniero del
Área de Investigación
Institut Guttmann



Cristina Gómez
Fisioterapeuta e Ingeniera
del Área de Investigación
Institut Guttmann



Eloy Opisso
Ingeniero del
Área de Investigación
Institut Guttmann

Este es el reto de la rehabilitación y la neurociencia, como disciplinas complementarias, que nutren el cuerpo de conocimiento de la neurorrehabilitación, frente a una sociedad cada vez más longeva.

Pero los retos, sin embargo, alcanzan también a la tecnología, con el desafío de proporcionar instrumentos que permitan llevar a cabo los procedimientos clínicos de forma más eficiente, permitiendo tratamientos más intensivos y durante el tiempo necesario, con un mayor grado de conocimiento sobre los mismos, que permita el desarrollo de la rehabilitación, como ha sucedido en otras disciplinas médicas.

El proyecto Cenit-Rehabilita ha centrado sus esfuerzos, en los últimos cuatro

años, en investigar las soluciones tecnológicas que, en un futuro inmediato, puedan aportar a la rehabilitación lo que el electrocardiograma, la ecografía, el TAC o la resonancia magnética han aportado a la cardiología, o la biología molecular a la comprensión de las enfermedades metabólicas, hematológicas y oncológicas.

En clave de futuro

Según el informe del Global Burden Disease de la OMS, ocho de las diez enfermedades con mayor repercusión global esperada para el 2020 deberán ser abordadas desde la rehabilitación física, cognitiva, cardíaca o respiratoria, pero los procesos clínicos convencionales hacen prever que no será económicamente viable dar una

cobertura de garantía, personalizada, intensiva y durante el tiempo requerido a todas las personas que lo necesiten.

En el ámbito de la rehabilitación, los trastornos neurológicos (lesión cerebral traumática, accidente cerebrovascular, lesión de la médula espinal, polineuropatías y otras patologías neurológicas) son los que precisan mayor número de intervenciones y, además, de tipo intensivo.

La búsqueda de nuevos métodos y equipamientos asistenciales se hace imprescindible para poder responder, de forma adecuada y sostenible, a las necesidades de la población.

Durante estos últimos años, la medicina de la rehabilitación ha empezado a



dar gran énfasis al desarrollo de la investigación traslacional, centrándose en la medicina basada en la evidencia. Paralelamente, la industria tecnológica ha mostrado un gran interés por ocupar el mercado emergente de la rehabilitación, con un aumento exponencial de patentes, sin alcanzar por el momento el efecto observado en otros campos de la medicina como la cardiología, la nefrología, la oncología, la traumatología o la imagen médica.

En el contexto de este cambio de paradigma de la rehabilitación, se gestó en 2009 E-Cenit Rehabilita, un proyecto de ámbito nacional, financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Economía y Competitividad, impulsado por el Institut Guttmann y liderado, en calidad de gran empresa, por GMV-SGI, con un presupuesto total de 16 millones de euros, de los que las empresas participantes han recibido una subvención del 50%.

El consorcio E-Cenit Rehabilita ha permitido, durante estos cuatro años, impulsar la cooperación público-privada como estrategia de investigación tecnológica, en la que han participado empresas líderes en el ámbito de las tecnologías médicas, universidades,

“El objetivo de Rehabilita es investigar nuevas tecnologías disruptivas que permitan la evolución de la rehabilitación hacia un nuevo modelo de rehabilitación.”

centros tecnológicos y hospitales promoviendo la transferencia de conocimiento desde la investigación básica y aplicada hacia los procedimientos asistenciales en la práctica clínica.

En el proyecto han participado Aquiles Robotic Systems, Bdigital, Cartif, Cetemmsa, CREB, Esteve Teijín Healthcare, Ficosa, GBT, GMV, Gutmar, Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo, Hospital Universitario Central de Asturias, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Idneo, Institut Guttmann, IBV, Idecal, ISC, Lavinia, RGB y Vodafone.

El objetivo de Rehabilita es investigar nuevas tecnologías disruptivas que permitan la evolución de la rehabilitación hacia un nuevo modelo de rehabilitación UPE: Ubicua (que integre el tratamiento en las actividades de vida diaria del paciente), Personalizada (adaptada a las necesidades específicas de cada persona) y generadora de Evidencia (combinando la experiencia clínica con los hallazgos de la investigación, e incorporando a cada diseño terapéutico el nivel más alto

de conocimiento disponible sobre la eficacia del mismo, para cada perfil de paciente), con el objetivo último de dar respuesta a problemas de salud con importante repercusión socioeconómica, integrando las tecnologías más avanzadas en la rehabilitación.

El proyecto se fundamentó en el análisis de las necesidades clínicas de la rehabilitación actual, desde un modelo de investigación “Bottom-UP”, centrando las líneas de investigación en la aplicación de las TIC en los procedimientos rehabilitadores (entornos virtuales interactivos), en el desarrollo de sistemas de monitorización del paciente en tiempo real y diferido (tejidos sensoactivos inteligentes), en la robótica aplicada a la asistencia al movimiento (dispositivos biónicos híbridos con capacidades avanzadas de percepción y acción) para desarrollar una ortesis robótica que permita la rehabilitación de la funcionalidad del brazo en la ejecución de actividades de vida diaria, en el desarrollo de una plataforma de gestión terapéutica que permita personalizar el tratamiento y



obtener conocimiento de la práctica clínica (tecnologías de adaptación inteligente de terapias y aprendizaje) y en el diseño de un modelo eficaz de interoperabilidad (redes virtuales interoperables y seguras de información clínica).

La participación del Institut Guttmann se centró en los escenarios de rehabilitación física y de rehabilitación cognitiva.

Los resultados del proyecto se orientaron hacia cuatro escenarios de intervención clínica, uno para cada una de las áreas de rehabilitación abordadas (física, cognitiva, cardíaca y respiratoria), en los que se han diseñado estrategias de intervención basadas en la Ubicuidad (actividades cotidianas de las personas con discapacidad), Personalización (nivel de dificultad, intensidad de tratamiento y monitorización y asistencia en tiempo real, de manera remota) y generación de Evidencia (evaluando la idoneidad de la tarea, su ejecución y el impacto en el problema sobre el que se pretendía incidir), que sirven de demostrador del nuevo modelo de rehabilitación UPE propuesto en el proyecto.

La participación del Institut Guttmann se centró en los escenarios de rehabilitación física y de rehabilitación cognitiva. En el primero de ellos, se trabajó en el desarrollo de una ortesis robótica (como se muestra en la figura) para

la rehabilitación de la movilidad del brazo y la investigación en soluciones de tejidos sensoactivos que permitan monitorizar el movimiento y aportar información a la persona del modo en que está realizando el ejercicio y qué aspectos debería corregir.

Y en el escenario de rehabilitación cognitiva, Guttmann colaboró en el desarrollo de una solución disruptiva, como es el Vídeo Digital Interactivo, que permite recrear situaciones de vida cotidiana. De esta manera las personas con una discapacidad tienen la oportunidad de reaprender estrategias de interacción compleja sobre situaciones de la vida real, en un entorno seguro, monitorizado, con la interacción remota y asíncrona de profesionales expertos, y con unos costes de desarrollo que permiten modelos sostenibles de prestación del servicio.

La participación del Institut Guttmann ha consistido no sólo en la formulación conceptual del proyecto y la aportación de las ideas originarias de las soluciones investigadas, sino también en la identificación de otras oportunidades de mejora tecnológica, definición de los requisitos clínicos de las soluciones investigadas, colaboración en el diseño

y desarrollo de las soluciones disruptivas y validación de los prototipos resultantes. En estos trabajos han participado más de 50 profesionales, entre médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, preparadores físicos, profesores de educación física, enfermeros, neuropsicólogos, psicólogos, logopedas, estadísticos e ingenieros.

En el área de rehabilitación funcional se han estudiado las actividades relacionadas con el entrenamiento de la funcionalidad de la extremidad superior. El escenario propuesto consiste en un equipo portátil de rehabilitación, capaz de monitorizar y asistir el movimiento del paciente (mediante una ortesis robótica) y aportarle retroalimentación audiovisual (mediante un entorno virtual interactivo) y háptico (sensorial) durante la ejecución de diferentes actividades de la vida diaria como, por ejemplo, beber de un vaso, servir agua con una jarra, colocar una botella en un estante o coger una percha de un perchero.

La ortesis robótica monitoriza aquellos parámetros biomecánicos que permiten valorar si el paciente está ejecutando de forma correcta la actividad, y asiste el movimiento del brazo del paciente cuando éste lo necesita. El entorno de realidad virtual aporta al paciente información audiovisual sobre la ejecución de la actividad (motivación de la acción a realizar, instrucciones, errores, aciertos, etc.).

El escenario cognitivo se ha centrado en la rehabilitación de actividades de vida cotidiana, un entorno en el que todavía no existen soluciones tecnológicas que lo permitan, y donde la realidad virtual no se ha mostrado totalmente útil, por el alto nivel de dificultad que supone para los pacientes la navegación por estos entornos.

Su objetivo ha sido, por lo tanto, mejorar las estrategias de integración de las principales funciones cognitivas del paciente (atención, comunicación, memoria, funciones ejecutivas, etc.) en el desarrollo de actividades de la vida cotidiana. Para ello, fue necesario, previamente, diseñar y

debe recibir el paciente en cada uno de los casos, a modo de estrategia de intervención, hasta alcanzar las soluciones adecuadas y poder avanzar en cada una de las escenas, así como los resultados que deben registrarse para la generación de conocimiento.

A partir de estas especificaciones, para que las escenas sean lo más realistas posibles, se ha generado una librería de vídeos de situaciones cotidianas en diferentes escenarios (en casa, en las calles de la ciudad, haciendo la compra, etc.), siguiendo las indicaciones especificadas en el Editor de Guiones Terapéuticos. El resultado es una aplicación que

especificados previamente por el terapeuta, son monitorizadas y registradas en la base de datos de la aplicación para poder generar nuevas actividades basadas en estas experiencias.

Además, en el marco del desarrollo del proyecto se han incorporado otras soluciones tecnológicas para incrementar el nivel de monitorización, particularmente en relación a la atención visual, mediante la incorporación del "Eye Tracking", que permite un seguimiento detallado de los movimientos oculares y, con ello, de las estrategias de exploración de cada paciente.

En la figura se puede ver cómo esta información se representa en forma de mapas de calor, con colores cálidos en aquellas zonas donde han fijado su atención con mayor frecuencia.

Todos estos resultados permiten plantear, desde una perspectiva realista, un escenario optimista para el desarrollo de nuevos proyectos.

desarrollar una solución tecnológica complementaria, el Editor de Guiones Terapéuticos, que permite a los terapeutas describir cada actividad como una serie de escenas, indicando todos sus componentes, las posibles interacciones con los mismos (tanto las correctas, como las incorrectas) y los niveles de dificultad. También permite definir la información que

permite generar un Vídeo Digital Interactivo en el que el paciente puede interactuar (clicando con el ratón o eventualmente otro dispositivo, en diferentes zonas del vídeo) para ir avanzando en las escenas hasta alcanzar un objetivo.

De este modo, todas las acciones que ejecuta el paciente, en los escenarios

Todos estos resultados permiten plantear, desde una perspectiva realista, un escenario optimista para el desarrollo de nuevos proyectos, centrados en convertir estas soluciones tecnológicas en soluciones clínicas, al servicio de los profesionales, de las personas con discapacidad y de la sociedad en general.

Peristeen®

Sistema de evacuación intestinal

Peristeen® te ayuda a recuperar el control del intestino neurogénico. Te da la confianza y la libertad para vivir la vida como tú quieres. Dos versiones: Peristeen® Standard y Peristeen® Small. Consulta a tu especialista.

Coloplast Productos Médicos, S.A. Carretera de Madrid 5, Alparilla - 28027 Madrid España. Tel: 312 18 02 - Fax: 312 14 66 - Email: info@coloplast.com
www.coloplast.es Coloplast es una marca registrada de Coloplast A/S. © 2013/06. Todos los derechos reservados por Coloplast Productos Médicos, S.A.

Coloplast Directo 900 21 04 74

Coloplast