

Proyecto INNOBRAIN

Nuevas tecnologías para la innovación en rehabilitación y estimulación cognitiva en torno al Guttman, NeuroPersonal Trainer®



Alejandro García
Doctor en Inteligencia Artificial.
Oficina de Investigación e Innovación.
Fundació Institut Guttman.



Alberto García-Molina
Doctor en Neurociencia.
Área de Rehabilitación NeuroPsicoSocial.



Josep Maria Tormos
Doctor en Medicina y Cirugía.
Director de Investigación
Fundació Institut Guttman.

Williams James, en su libro *Principios de Psicología* (1890), describía el sistema nervioso como una estructura suficientemente sensible como para ceder al peso de una influencia, pero lo suficientemente fuerte como para no ceder a la primera exposición. Definía, por tanto, que la conducta está asociada a fases de equilibrios relativamente estables que representaban el conjunto de hábitos propios de cada individuo. Esta capacidad intrínseca del sistema nervioso de modificar su estructura a partir de la experiencia y dar lugar a la adquisición de nuevas habilidades es más conocida hoy con el nombre de plasticidad cerebral.

Así, bajo los efectos de estimulaciones apropiadas y

constantes, con una práctica y repetición sistematizadas, el cerebro puede modificar favorablemente su estructura y su funcionamiento, y ofrece la posibilidad de optimizar el rendimiento y mejorar las capacidades cognitivas.

La estimulación cognitiva es una práctica que consiste en presentar estímulos sensoriales, adecuadamente seleccionados para evocar una respuesta con un nivel de dificultad específico que permite responder adecuadamente en algunas ocasiones, pero no siempre. En esta situación, el sistema nervioso es capaz de potenciar las conexiones que han dado lugar a respuestas exitosas, inhibiendo aquellas que no lo hacen. El resultado es el establecimiento de nuevos patrones de conexión, con la emergencia de una nueva capacidad funcional.

La incorporación de las nuevas tecnologías en la administración de tratamientos cognitivos ha permitido ofrecer tratamiento a un número mucho mayor de personas que lo puedan necesitar, además de ofrecer programas de estimulación más motivadores y divertidos. Pero, además, abre la posibilidad de seguir incorporando nuevas soluciones tecnológicas para monitorizar el modo en que los pacientes procesan la información, el componente emocional durante la realización de los tratamientos, presentar estímulos más complejos que representen situaciones de vida cotidiana integradas en secuencias de video, o utilizar estrategias de inteligencia artificial para



Sesión de registro de actividad bioeléctrica cerebral durante la ejecución de actividades de entrenamiento cognitivo en la plataforma Guttman, NeuroPersonal Trainer®, en el marco de uno de los paquetes de trabajo del proyecto.

predecir la intervención que sería más adecuada para cada paciente a partir de su perfil de afectación inicial y de los datos que se derivan de la utilización previa del sistema.

En este contexto, la plataforma de estimulación cognitiva Guttman, NeuroPersonal Trainer®, impulsada desde el Institut Guttmann con la colaboración de socios estratégicos de ámbitos sanitarios y tecnológicos, ha permitido que más de 500 profesionales de 110 centros extiendan los beneficios de la rehabilitación neuropsicológica y la estimulación cognitiva de una manera intensiva, personalizada, monitorizada, eficiente y sostenible a más de 6.000 pacientes, con un total de más de 240.000 sesiones.

Alrededor del 65 % de los pacientes que han recibido tratamiento mediante Guttman, NeuroPersonal Trainer® han obtenido una mejoría clínica significativa. Sin embargo, esto no constituye la respuesta al desafío. El reto se centra ahora en profundizar en nuestro conocimiento sobre los mecanismos responsables de los procesos de mejoría, para optimizarlos. Nuestro objetivo es aumentar el número de pacientes que se

benefician del tratamiento, y que aquellos que lo hacen alcancen el grado más alto posible de mejoría.

Para ello, hemos puesto en marcha el proyecto **INNOBRAIN - Noves tecnologies per a la Innovació en Rehabilitació i Estimulació Cognitiva** (COMRDI15-1-0017), financiado parcialmente por la Generalitat de Catalunya en el marco de la convocatoria RIS3CAT SALUT para proyectos colaborativos de investigación industrial, desarrollo experimental e innovación, dentro del programa de Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea, con el soporte de la Agència per la Competitivitat de l'Empresa (ACCIO) y BIOCAT.

INNOBRAIN comenzó a principios de 2017 y finalizará en diciembre de 2019. Está liderado por la Fundación Institut Guttmann (con la participación de investigadores de distintos departamentos del hospital, como Neuropsicología, Neurología, Rehabilitación, Medicina clínica y la oficina de Investigación) y un consorcio formado por 10 socios especializados en tecnologías, medicina y ciencias sociales de Cataluña: Sky&Earth S.L. (video digital interactivo), STARLAB Barcelona S.L. (electroencefalografía y estimulación cerebral no invasiva), EURECAT (tecnologías de interacción multitáctil), Institut d'Intel·ligència Artificial CSIC-IIIÀ (inteligencia artificial y asistencia en la toma de decisiones clínicas), Centre de Visió per Computador CVC (procesamiento automático de emociones faciales), Corporació Sanitària Parc Taulí - CSPT y Consorci Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer - IDIBAPS (aplicación al deterioro cognitivo en pacientes con problemas psiquiátricos), e Institut d'Investigació Biomèdica de Girona - IDIBGI y Fundació Salut i Envel·liment FSIE-UAB (aplicación al deterioro cognitivo en pacientes con problemas asociados al envejecimiento). Además, el consorcio cuenta con el apoyo del Grupo ICA (Informática y Comunicaciones Avanzadas), empresa que, junto con el Instituto Guttmann, impulsa el desarrollo continuado y la comercialización de Guttman, NeuroPersonal Trainer®, para ponerlo al alcance de todos aquellos profesionales y pacientes que lo puedan necesitar.

Uno de los objetivos del proyecto es consolidar y reforzar la competitividad de la Comunidad de Investigación e Innovación formada por hospitales, empresas y centros de investigación, alrededor de la plataforma Guttman, NeuroPersonal Trainer®. La aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a la salud cerebral es un sector emergente en las economías desarrolladas. En Estados Unidos, el volumen de facturación del sector alcanzó en 2013 el billón de dólares americanos, y la expectativa para 2020 es llegar a los 6 billones. En Europa es aún más incipiente que en Estados Unidos, lo que supone una gran oportunidad para liderar el desarrollo de servicios innovadores en salud (uno de los ejes prioritarios identificados en la convocatoria RIS3CAT), incorporando conocimiento y capacidad tecnológica desde empresas y centros de investigación en TIC, uno de los elementos estratégicos transversales también identificados en la convocatoria.

Específicamente, el proyecto aborda una serie de objetivos científicos que nos ayudarán a entender mejor cómo funciona el sistema nervioso y cómo podemos diseñar estrategias más adecuadas para optimizar su recuperación: 1) investigar sobre estrategias de interac-

ción multitáctil para optimizar la interacción persona-ordenador en rehabilitación cognitiva; 2) investigar sobre tecnologías de aprendizaje automático orientadas a los sistemas de ayuda en la toma de decisiones predictivos y personalidades para optimizar el resultado de las intervenciones; 3) investigar sobre tecnologías de video digital interactivo en rehabilitación y estimulación cognitiva; 4) investigar sobre estrategias de monitorización de la rehabilitación y la estimulación cognitiva mediante el registro de actividad bioeléctrica cerebral; y 5) investigar sobre estrategias de monitorización de la expresión emocional mediante visión artificial.

La propuesta está orientada a potenciar el posicionamiento estratégico de los miembros de la comunidad como proveedores tecnológicos y de contenidos terapéuticos y con capacidad tractora para impulsar la innovación en servicios clínicos de base tecnológica, como una estrategia para mejorar la capacidad productiva y la eficiencia en la prestación de servicios en salud; un reto necesario y aún pendiente de conseguir. En este sentido, el ecosistema de innovación que proponemos para la Comunidad RIS3CAT Salud está fundamentado en un núcleo de investigación e innovación cooperativa





Captura de pantalla de un escenario virtual que se está desarrollando en el proyecto para el entrenamiento de actividades de la vida cotidiana utilizando vídeo interactivo, que permite interactuar de manera natural, por ejemplo, con utensilios de cocina.

con una trayectoria de más de 8 años de colaboración en proyectos competitivos del programa AVANZA, INN-PACTO, RETOS TECNOLÓGICOS, y en convocatorias del VII Programa Marco, con un impacto sistémico en la salud de la población concretado en la participación de más de 2.000 usuarios y más de 20 centros clínicos en Cataluña y en el resto de España.

De cara al futuro, la participación en la Comunidad RIS3CAT Salud nos permitirá incorporar nuevos socios

estratégicos para potenciar la capacidad de innovación, incrementar la competitividad mediante proyectos de investigación industrial, al tiempo que mejorar la competitividad orientada a la escalabilidad internacional de la propuesta. Su intersección con el nuevo marco de investigación financiado de la Unión Europea permitirá una mejor internacionalización y cofinanciación de las diferentes actividades a desarrollar.

ACCIÓ



**Generalitat
de Catalunya**



Unió Europea
Fons europeu
de desenvolupament regional

biocat

Sillas salvaescaleras

Plataformas

Adaptación de vehículos

SOLUCIONES EN ACCESIBILIDAD
900 414 000
www.validasinbarreras.com

IVA GRATIS
si nos dices que
vienes de **SOBRE RUEDAS**

*"Hacemos la vida
más fácil y segura"*

GARANTÍA
2
años