

## EL PROYECTO DRIFTS. UNA APROXIMACIÓN A LA VALORACIÓN FUNCIONAL Y SUPRESIÓN MECÁNICA DEL TEMBLOR

*Juan Manuel Belda Lois, Ricard Barberà i Guillem,  
José Ramón Ruiz Ramírez*  
Instituto de Biomecánica de Valencia

**EL PROYECTO EUROPEO DRIFTS (QLK6-CT-2002-00536),** RECIENTEMENTE finalizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia, ha permitido profundizar en los conocimientos relacionados con el diseño y desarrollo de sistemas ortésicos dinámicos de miembro superior, así como su interacción con el cuerpo humano. Los resultados que se desprenden de esta investigación han sido muy prometedores desde la perspectiva de la viabilidad del desarrollo de sistemas ortésicos para la supresión del temblor como del desarrollo de una metodología para la valoración funcional y objetiva del temblor.

### **DRIFTS project. An approximation to functional assessment and mechanical suppression of tremor**

The European DRIFTS Project (QLK6-CT-2002-00536) recently finished has allowed to go mre deeply into the knowledge related to the design and development of dynamic orthetic systems of upper limb as well as their interaction with the human body. The outcomes from this research are very promising both, in the sense of the viability of the development of orthetic systems for tremor suppression and from the point of view of the development of a methodology for functional and objective assessment of tremor.



### **INTRODUCCIÓN**

El temblor es un trastorno del movimiento presente con frecuencia en muchas enfermedades neurológicas. La presencia de temblor en el miembro superior puede resultar incapacitante para la realización de las actividades de la vida diaria. Actualmente existen tratamientos para el control del temblor aunque no resultan eficaces en ciertos pacientes. La supresión del temblor mediante medios ortésicos constituye una alternativa posible al tratamiento farmacológico y a la cirugía que constituyen los tratamientos más extendidos. Sin embargo, las ayudas ortésicas más corrientes para la supresión del temblor neurológico en miembro superior

abordan inadecuadamente los requisitos de usuario relativos a prestación, confort, movilidad y estética.

En abril de 2002 fue aprobado el proyecto DRIFTS, financiado por la Comisión Europea, cuyo objetivo principal era desarrollar un dispositivo ortésico para la supresión activa del temblor en personas con desórdenes neurológicos, tales como Parkinson y esclerosis múltiple, así como el desarrollo y evaluación de metodologías que permitieran la valoración objetiva del temblor y de distintas estrategias de intervención encaminadas a su reducción o supresión, tanto activas como pasivas. El consorcio del proyecto estaba integrado, además del Instituto de Biomecánica de Valencia, por los siguientes socios:



- > -- Gerontech (Israel como coordinador).
- Centre for Rehabilitation Robotics, Universidad de Staffordshire, Reino Unido.
- Los departamentos de Cibernética y Química de la Universidad de Reading, Reino Unido.
- Departamento de Producción y Diseño Textil de la Universidad de Montfort, Reino Unido.
- iRv, Instituto para la Investigación en Rehabilitación, Holanda.
- Instituto de Automática Industrial (CSIC-IAI), España.
- Departamento de Neurología, CHU de Charleroi, Bélgica.
- Departamento de Química, Universidad Técnica de Dinamarca.

## DESARROLLO Y METODOLOGÍA EMPLEADA

EL desarrollo del proyecto en la parte ejecutada por el IBV ha comprendido dos partes básicas:

### Definición de las características biomecánicas de la interfaz y desarrollo de un prototipo

La primera tarea realizada fue la revisión bibliográfica que ha permitido recabar información sobre estudios relacionados con la interfaz de contacto y diversos modelos de ortesis para la supresión del temblor, así como patentes de productos.

Además, se realizó un experimento para determinar la tolerancia a presiones. En la experiencia, para una muestra de 31 sujetos con temblor, se seleccionaron 6 puntos entre el antebrazo. Adicionalmente se caracterizó para 10 sujetos la curva esfuerzo-deformación. Como resultado de este experimento se observó que la tolerancia a presiones varía más entre sujetos que entre los puntos analizados, lo que sugiere un umbral homogéneo de presiones para el miembro superior. La rigidez de los tejidos blandos aumenta con la presión, lo que permitiría sintonizar la respuesta de la ortesis y evitar efectos dinámicos.

Se realizaron dos diseños ortésicos basados en actuadores lineales y actuadores giratorios donde el IBV centró su contribución en el diseño de las superficies de contacto sobre las que se transmitían las cargas.



Figura 1. Prototipo.

## Valoración clínica del sistema ortésico

La valoración clínica se ha realizado en dos fases un primer estudio piloto para permitir la corrección y mejora del sistema y una fase experimental. En la fase experimental participaron 31 pacientes neurológicos, la mayoría con temblor esencial. En ellos se midió la contribución del temblor en la articulación del codo, antebrazo y muñeca y su importancia relativa a la función global del miembro superior.

La instrumentación utilizada fue: electrogoniómetros extensométricos y giroscopios estáticos para medir movimiento y velocidades angulares en los movimientos siguientes: flexoextensión y abducción-aducción de muñeca, flexoextensión de codo y supinación-pronación de antebrazo. La medición se realizó durante gestos estáticos y dinámicos. Los resultados se compararon con los proporcionados por la escala Tolosa-Faher de análisis clínico funcional del temblor.

La valoración clínica ha permitido obtener una relación entre parámetros del espectro de frecuencia del temblor y la escala de valoración funcional. El temblor en todas las articulaciones analizadas contribuye de igual modo a la valoración del temblor. Existe una buena correlación con el temblor cuando el lado analizado es el lado dominante del usuario.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones del trabajo realizado por el IBV en este proyecto hay que considerarlas desde dos puntos de vista, el de la valoración funcional y el de la capacidad y efectividad de supresión del temblor. Así, la metodología desarrollada para la evaluación del temblor y empleada en el estudio con pacientes, realizado en colaboración con el Hospital General de Valencia, permite discriminar el temblor fisiológico del patológico y caracterizar la patología del paciente y su severidad de forma objetiva. Existe una buena correlación entre los datos analizados y el resultado de la escala de valoración funcional Tolosa-Faher ( $R^2 > 0.74$ ).

En segundo lugar, desde la perspectiva de la capacidad de supresión del temblor, los estudios realizados demuestran que es posible reducir el temblor a través de sistemas mecánicos, ortesis antitemblor, cuando estos reúnen unas condiciones adecuadas de diseño como por ejemplo la transmisión de cargas en tejidos blandos o el tamaño de la superficie sobre el que se realiza esta transmisión.



Figura 2. Validación funcional (alcance de la nariz).

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido posible gracias a la cofinanciación del Programa Calidad de Vida del V Programa Marco de la Unión Europea.