

EVALUACIÓN CLÍNICA DEL SISTEMA DE VALORACIÓN FUNCIONAL Y REHABILITACIÓN DEL EQUILIBRIO NedSVE/IBV[®]

Carlos Chirivella Moreno, Carlos Soler Gracia
Instituto de Biomecánica de Valencia

UNA FASE FUNDAMENTAL EN EL DESARROLLO DE CUALQUIER TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO sanitario es la de validación por parte de sus usuarios. Esta fase resulta mucho más enriquecedora cuando se trata de una tecnología novedosa en constante evolución y sus potenciales usuarios proceden de diferentes especialidades y aportan puntos de vista complementarios. Dichas circunstancias concurren en el sistema de posturografía NedSVE/IBV[®] donde el punto de vista de tres especialidades clínicas: la rehabilitación, la otorrinolaringología y la neurología juegan un importante papel en el tratamiento de pacientes con vértigo y trastornos del equilibrio. Durante 2003 diferentes centros clínicos van a hacer posible cumplir este ambicioso objetivo.

Clinical evaluation of the balance system for rehabilitation and functional assessment NedSVE/IBV[®]

A fundamental step in the development of any technology in sanitary field is the user validation. This phase is much more productive when we have new and in constant evolution technologies and their potential users come from different specialties and contribute with complementary points of view. These circumstances meet in the posturography system NedSVE/IBV[®] where the point of view of three clinic specialties: rehabilitation, otorrinolaringology and neurology plays an important role in the treatment of patients with vertigo and balance disorders. During 2003 different clinic centers are going to do possible this ambitious goal.

INTRODUCCIÓN

El sistema de valoración funcional y rehabilitación del equilibrio NedSVE/IBV[®], que fue presentado oficialmente en la Facultad de Medicina de Valencia durante el curso "Posturografía y Rehabilitación Vestibular" (Febrero, 2003) y, más recientemente, en Santander en el Congreso de la

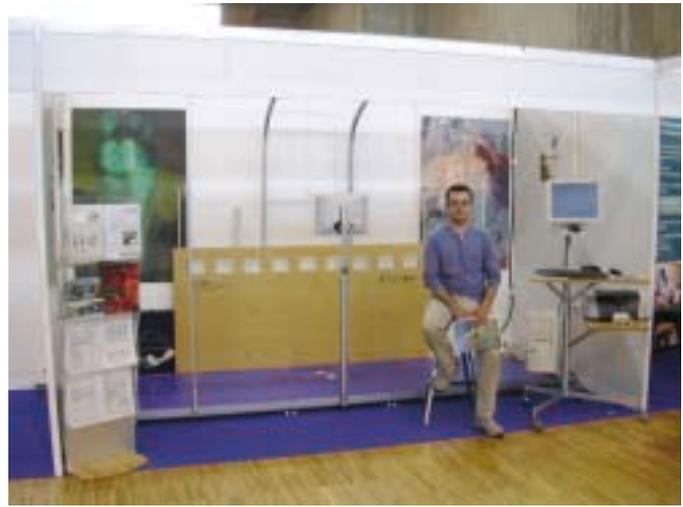
Sociedad Española de Medicina Física y Rehabilitación (Junio, 2003) está siendo evaluado por especialistas del ámbito de la Rehabilitación, Otorrinolaringología y Neurología de diferentes hospitales.

El principal objetivo de esta evaluación es validar el funcionamiento del sistema en la práctica clínica diaria desde





Exposición Facultad de Medicina de Valencia



Congreso SERMEF. Santander

diferentes puntos de vista aportados por especialistas de los campos de aplicación del sistema y definir líneas de trabajo que marquen su dirección de evolución.

El origen de NedSVE/IBV[®] es la línea de investigación del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) en técnicas de diagnóstico y de valoración de disfunciones. Esta línea de trabajo se financia a partir de proyectos de I+D nacionales y europeos que aseguran el progreso del sistema. A diferencia de otros sistemas existentes en el mercado, NedSVE/IBV[®] ha sido concebido como un sistema abierto en el que es posible ir añadiendo las funcionalidades demandadas por sus usuarios. De esta forma, el IBV pretende ir incrementando la potencia del equipo tanto en su vertiente de asistencia al diagnóstico clínico, como en la rehabilitadora.

La aplicación NedSVE/IBV[®] incorpora pruebas estáticas y dinámicas, cálculo de límites de estabilidad y pruebas de control rítmico y direccional descritas en detalle en el monográfico de Revista de Biomecánica de febrero de 2003 "Posturografía ¿algo se mueve?". Adicionalmente se incluyen pruebas libres de posturografía, definidas por el usuario, cuya función es dejar una puerta abierta a la incorporación en el núcleo de la valoración de nuevas ideas aportadas por sus usuarios.

Entre las ventajas aportadas por el sistema podemos destacar:

- Tecnología nacional desde la concepción hasta el desarrollo final del equipo: la aplicación informática, los manuales, las especificaciones técnicas, las bases de datos de normalidad en que se sustentan las valoraciones, etc.
- La plataforma dinamométrica Dinascan/IBV[®] que constituye el corazón del sistema dispone de 4 captadores extensiométricos que registran de forma dinámica las 3 componentes de la fuerza aplicada (vertical, antero-posterior y medio-lateral) con frecuencias de muestreo de hasta 1000 Hz.
- La aplicación informática ha sido diseñada con la premisa fundamental de la sencillez de manejo por parte del usuario: asignación automática de nombres de fichero, visión en tiempo real de las fuerzas ejercidas, cálculo

automático de valoraciones, omisión de menús ocultos (todo a la vista), informes estandarizados, no necesidad de configuración de las medidas, etc.

- Resultados referidos a la normalidad. Las valoraciones proporcionadas por la aplicación, sin ningún tipo de tratamiento estadístico intermedio de datos por parte del usuario, son directamente interpretables, ya que están referidas a patrones de normalidad de población nacional (valores inferiores al 100% en cada uno de los índices calculados expresan alejamientos de la normalidad).
- Índices de repetibilidad de las pruebas. La aplicación permite la repetición de pruebas de valoración y proporciona un índice de la repetibilidad de las mismas. Ello hace posible tanto detectar medidas anómalas a descartar, como falta de colaboración del paciente en estudio en la realización de las pruebas.
- Integración de la marcha en el estudio del equilibrio. Una singularidad del equipo es la integración de la valoración de la marcha en el estudio del equilibrio.
- Incorpora un módulo independiente de Análisis de la Marcha Humana. Con la aplicación NedSVE/IBV[®] se incluye un módulo independiente para el estudio valorado de la marcha humana basado en el registro de las 3 componentes de la fuerza de reacción y la comparación con patrones de normalidad. Este módulo proporciona índices de valoración funcional para cada uno de los apoyos y para la marcha global, así como índices de repetibilidad e informes específicos de marcha.
- Módulo de Rehabilitación integrado y configurable. La aplicación NedSVE/IBV[®] incorpora un módulo de reeducación del equilibrio mediante biofeedback con pruebas configurables. Estas pruebas son puntuadas sobre 100 por la propia aplicación, de forma que es posible evaluar el progreso del paciente (registro histórico de las pruebas realizadas) y la adecuación de la dificultad de las pruebas.
- Informes normalizados de cada una de las pruebas. Se incluyen informes normalizados en castellano de cada una de las pruebas e informes resumen.

- Ficheros con sesiones de valoración múltiples. Sobre un único fichero por paciente, disponemos de todos los registros de valoración realizados en diferentes fechas. Ello facilita analizar evoluciones, efectividad de tratamientos, etc. En este mismo fichero se incluyen las pruebas de rehabilitación, lo que proporciona una visión global de la historia del paciente.
- Foro telemático de Usuarios. Sobre la web del IBV está prevista la apertura de un foro específico donde los usuarios planteen dudas de uso o de aplicación, y donde el IBV vaya volcando resultados de trabajos de investigación relacionados.
- El IBV ofrece asistencia técnica directa a los usuarios de NedSVE/IBV[®] a través de un equipo multidisciplinar de profesionales del ámbito de la salud y del ámbito tecnológico, proporcionando soluciones a las dudas planteadas tanto de manejo como de aplicabilidad.

EVALUACIÓN CLÍNICA DEL SISTEMA

El plan de trabajo planteado durante el año 2003 para esta evaluación clínica pretende abordar los siguientes objetivos parciales:

- Incrementar la potencia de las bases de datos de normalidad en la que se basan los índices de valoración del equipo en cada una de sus pruebas.
- Verificación y validación del funcionamiento del módulo asistencia al diagnóstico en pacientes con diferentes patologías procedentes de los centros con los que se trabaja.
- Definición de las estrategias de rehabilitación más adecuadas para los diferentes estados funcionales y patologías responsables.
- Relación entre los módulos de rehabilitación y asistencia al diagnóstico, llegando a la definición del conjunto de pruebas de rehabilitación recomendadas en función del diagnóstico inicial y de los resultados obtenidos durante la valoración.

A continuación recogemos, a modo de primeras impresiones, los comentarios realizados por algunos especialistas clínicos que están realizando la evaluación del sistema NedSVE/IBV[®].

Dr. Rafael Barona de Guzmán

Unidad ORL. Hospital Casa de Salud. Valencia

Hace 12 años que comenzamos a trabajar con posturografía. En 1991 asistimos al primer curso de Posturografía Dinámica que se realizaba en España, y presentamos un proyecto de investigación para el desarrollo de un sistema de posturografía estática, que fue financiado por el área de Cultura de la Excm. Diputación Provincial de Valencia. Desde entonces son varios los sistemas de Posturografía con los que hemos trabajado, tanto de los denominados dinámicos, por estar dotados de una plataforma móvil, como estáticos o de plataforma fija. Desde hace 10 meses estamos trabajando con el sistema de posturografía NedSVE/IBV[®], y ahora nos piden desde el Instituto de Biomecánica de Valencia que resumamos nuestra experiencia con el equipo; no es fácil hacerlo de forma neutral ya que hemos colaborado activamente en su desarrollo.

El sistema NedSVE/IBV[®] aporta información semejante a la suministrada por otros equipos sobre el estado del equilibrio de un sujeto: valoración global del equilibrio, análisis sensorial, estrategia utilizada y como aquéllos, dispone de la posibilidad de realizar rehabilitación vestibular mediante *feedback* visual del centro de presión. Además de estas prestaciones, permite valorar otros aspectos del equilibrio que antes no podíamos realizar. Por una parte el estudio de la marcha, verdadero estudio dinámico del equilibrio; por otra, dado que es un sistema abierto en el que además de realizar pruebas ya protocolizadas y con resultados normalizados, es posible introducir nuevos tests y obtener los resultados numéricos de los parámetros más útiles en cada uno de ellos: área determinada por el movimiento del centro de presión, velocidad de desplazamiento, dispersión del movimiento en los ejes X e Y, podemos realizar nuevas pruebas que permiten estudiar aspectos del equilibrio a los que hasta ahora no teníamos acceso.

Disponer de este nuevo equipo nos ha permitido continuar las valoraciones del equilibrio de forma semejante a las que ya realizábamos con otros sistemas y comenzar nuevas áreas de estudio: alteraciones de la marcha en pacientes con patología vestibular, valoración de la interacción visuo-vestibular en el mantenimiento del equilibrio, efecto de la estimulación optocinética, determinación del grado de dependencia visual en las alteraciones del equilibrio, mejorar la valoración y evolución del grado de compensación tras una lesión vestibular con el estudio del escalograma de frecuencias de oscilación, etc. En resumen, en estos diez meses el equipo nos ha permitido realizar la valoración clínica habitual de nuestros pacientes y además abrir en nuestro Servicio nuevos campos en el estudio de la patología del equilibrio. Fruto de estos trabajos ha sido el premio a la mejor comunicación del Congreso sobre NUEVAS TECNOLOGIAS EN OTORRINOLARINGOLOGIA, realizado a finales del pasado año en Valladolid, comunicación presentada en colaboración con los doctores Martín, Quinzá y Alba y titulada "Cuantificación de la interacción visuo-vestibular mediante estimulación optocinética en una posturografía estática".



Unidad ORL. Hospital Casa de la Salud. Valencia

> **Dr. Ricardo Sanz Fernández**

Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario de Getafe (Madrid)

Nos encontramos en los inicios de la utilización de un nuevo sistema para el análisis del equilibrio y la marcha NedSVE/IBV®, y como en todos los comienzos, estamos superando pequeñas dificultades de adiestramiento en el manejo del sistema. Desde el año 1990 tenemos experiencia en la posturografía dinámica y como primeras impresiones podríamos incidir en ciertas características de este sistema.

En la posturografía, un aspecto fundamental es la correcta colocación de los pies del paciente dentro de la plataforma de análisis; una posición forzada o inadecuada de los mismos, puede distorsionar todo el análisis posterior. El correcto dibujo de la localización de los pies, la referencia lumínica de la proyección del centro de gravedad, base de referencia para los análisis internos del sistema, hace que sea más intuitiva y más fiable la colocación del paciente.

Con la presentación en la pantalla de los datos en tiempo real, incluso los numéricos, se facilita la comprensión de la prueba, siendo de extraordinaria importancia la repetitibilidad o índice de coherencia del test, pues permite valorar inmediatamente la adecuada realización del test y la necesidad de su repetición. Asimismo la posibilidad de utilizar estos datos para análisis estadísticos, facilita la cuantificación de los resultados obtenidos tanto en el diagnóstico como en las modificaciones de los mismos tras el tratamiento rehabilitador.

En el estudio de la marcha, los pacientes tienen dificultades para coincidir al caminar dentro del cuadro central de análisis; donde exclusivamente se encuentran los sensores. Esto obliga a un entrenamiento previo del paciente, intentado siempre que el paso se realice de modo natural. Salvada esta fase de entrenamiento, consideremos que el análisis de estático y dinámico proporcionado por el sistema, así como la cuantificación de la marcha, nos va a permitir una mejor valoración y evaluación de los tratamientos rehabilitadores.



Servicio de ORL. Hospital Universitario de Getafe (Madrid)

Dr. Manuel Tomás Barberán, Dr. Gabriel Jaime Bauzá
Servicio ORL, Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca

El posturógrafo computarizado NedSVE/IBV®, nos permite dar un paso más en la evaluación de pacientes con problemas del equilibrio y especialmente en su rehabilitación. Hasta ahora el manejo de estos pacientes en el mejor de los casos debía sustentarse en la buena voluntad de los especialistas implicados, en tanto que ahora podemos objetivar los problemas de manera individualizada y darles la posibilidad de mejorar de manera significativa. Por otro lado, la posibilidad de valorar pacientes con problemas en la marcha, tan frecuentes en las personas mayores, y que hasta ahora se encontraban en buena medida “huérfanos” de médicos que les pudieran ayudar más allá de la prescripción de sedantes vestibulares.

Los posturógrafos, que en el momento actual constituyen una rareza, se consolidarán como una herramienta imprescindible en el tratamiento de una parte importante de nuestros pacientes.



Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca

Dr. Ángel Gil Agudo

Servicio de Rehabilitación. Complejo Hospitalario La Mancha Centro. Alcázar de San Juan. Ciudad Real

En el Servicio de Rehabilitación del Complejo Hospitalario “La Mancha Centro” de Alcázar de San Juan (Ciudad Real) disponemos del Sistema de Valoración de Equilibrio NedSVE/IBV® desde el pasado mes de marzo. Muchas son las posibles líneas de trabajo, tanto de valoración en cualquier patología que afecte al equilibrio y la marcha, como incluso de tratamiento rehabilitador vestibular. Debido a la enorme presión asistencial que tenemos que hacer frente en nuestro centro, creemos conveniente ajustar la utilización del equipo a aquellos casos de mayor rentabilidad clínica y dando prioridad a la parcela de la valoración.

En un primer momento, decidimos aplicarlo a una patología muy frecuente en nuestras consultas del Servicio de Rehabilitación. Se trata de los cuadros de inestabilidad secundarios a un esguince cervical tras accidente de tráfico y que son motivo de petición de numerosos informes en los que

hemos de ofrecer datos objetivos de la situación del paciente de cara a un posible proceso de peritación. Realizamos una valoración inicial del paciente con el sistema NedSVE/IBV®, para posteriormente, aplicar el correspondiente tratamiento de fisioterapia, previamente protocolizado. Transcurridos 2 meses de la valoración inicial, realizamos un segundo control para valorar la evolución, la eficacia del tratamiento aplicado y la correspondencia de los resultados obtenidos con las escalas de valoración más habituales.

Recientemente, hemos iniciado la inclusión de pacientes paráliticos cerebrales con espasticidad en miembros inferiores que condiciona un pie equino sometidos a tratamiento con toxina botulínica. Hemos diseñado un protocolo, en el que realizamos valoración con el equipo NedSVE/IBV® en el momento de la infiltración con toxina, 2 y 4 meses después. Comparamos los datos con el protocolo de valoración que disponíamos previamente en el que no figuraba el análisis cinético de la marcha.

Puestos de acuerdo con el Servicio de Neurología de nuestro Complejo Hospitalario, próximamente, iniciaremos la toma de registros a pacientes con alteraciones secundarias del equilibrio y de la marcha a patología neurológica.

En cualquier caso, la utilización de estos procedimientos, supone un esfuerzo adicional para el personal del Servicio, puesto que, hasta el momento, esta actividad no está recogida en la Cartera de Servicios del Hospital y no se ha abierto la correspondiente agenda en el Servicio de Admisión

para de esta forma dar reconocimiento oficial por parte de la Dirección del Hospital como se hace con el resto de pruebas exploratorias.

CONCLUSIONES

La consecución de los objetivos planteados durante esta fase de evaluación clínica va a suponer la mejora significativa de un equipo desarrollado para asistir al especialista clínico en el diagnóstico de sus pacientes y en la evaluación de los tratamientos rehabilitadores aplicados. Teniendo en cuenta la variedad de patologías que afectan al equilibrio y si incluimos el problema de la prevención de caídas en las personas mayores, nos encontramos ante una herramienta cuya multitud de potenciales usuarios finales serán sus principales beneficiarios.



Servicio de Rehabilitación. Complejo Hospitalario La Mancha Centro. Alcázar de San Juan. Ciudad Real

AGRADECIMIENTOS

Proyecto parcialmente financiado por UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, PROGRAMA DE INCENTIVO A LA INNOVACIÓN 2002, proyecto ref: 20020767.

A los participantes en la fase de validación clínica: Dr. Rafael Barona de Guzmán, *Unidad ORL del Hospital Casa de Salud (Valencia)*, Dr. Ricardo Sanz Fernández, Jefe de Servicio de ORL del Hospital Universitario de Getafe (Madrid), Dr. Manuel Tomás Barberán y Dr. Gabriel Jaime Bauzá, *Servicio ORL del Hospital Son Dureta (Palma de Mallorca)*, Dr. Ángel Gil Agudo, *Servicio de Rehabilitación del Complejo Hospitalario La Mancha Centro (Alcázar de San Juan, Ciudad Real)*.

A las entidades públicas y privadas que ya han apostado por la utilización del sistema de valoración del equilibrio NedSVE/IBV® y que, por supuesto, van a ser los primeros beneficiarios de los resultados que se vayan alcanzando: *Servicio de Traumatología B del Hospital Universitario La Fe (Valencia)*, *Servicio de Rehabilitación del Hospital de Bellvitge (L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona)*, *Servicio de Rehabilitación del Hospital Arnau de Villanova (Valencia)*, *Instituto de Valoración Corporal S.L.*