

LA PLATAFORMA NedAMH/IBV COMO INDICADOR DE CAMBIOS TRAS SESIONES DE REHABILITACIÓN CON EL ROBOT LOKOMAT®

*Carolina Colomer Font, Miquel Revert Sanz, Carlos Bermejo
Cutanda, Nuria Navalón Sánchez, Enrique Noé Sebastián,
Joan Ferri Campos, Javier Chirivella Garrido*
Servicio de Daño Cerebral de Hospitales NISA
Instituto Valenciano de Neurorehabilitación (IVAN)

LA VALORACIÓN Y REEDUCACIÓN DE LA MARCHA ES UNO DE LOS ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y complejos en el proceso de rehabilitación motora de pacientes con daño cerebral adquirido. El estudio de la calidad de la marcha es fundamental para establecer un diagnóstico preciso y para orientar las pautas de tratamiento más adecuadas. Para este propósito, el sistema de análisis de marcha y equilibrio NedAMH/IBV resulta una herramienta precisa y objetiva.

En el Servicio de Daño Cerebral del Hospital de Aguas Vivas se está llevando a cabo un estudio que valora la evolución clínica y funcional de pacientes con daño cerebral adquirido tras un protocolo terapéutico de reeducación de la marcha que incluye el robot Lokomat. La plataforma NedAMH/IBV supone una herramienta fundamental para objetivar los cambios en el grupo de pacientes subsidiarios de un análisis de valoración de la marcha.

The use of the NedAMH/IBV system to reflect changes in gait parameters after training sessions with Lokomat®

One of the most complicated and detaching issues in the motor rehabilitation process of patients with brain injury implies gait training and gait analysis. Gait quality must be carefully studied, in order to make an accurate clinical diagnosis, and also to help design and revise therapeutic protocols. The NedAMH/IBV system is an objective and specific tool to use with brain injured patients with enough motor control.

The Brain Injury Unit has designed a project to study the clinical and functional evolution of brain injured patients who have been included in a gait training program that includes the Lokomat robot. The NedAMH/IBV system is a basic tool to measure the evolution of the different gait parameters.

INTRODUCCIÓN

En el proceso de rehabilitación motora de los pacientes con daño cerebral adquirido, la reeducación y valoración de la

marcha es uno de los aspectos más destacados y complejos tanto para el paciente como para el terapeuta. Una valoración minuciosa de la calidad de la marcha es fundamental para, por una parte, establecer un diagnóstico adecuado de la evolución



6 | proyectos de I+D

> clínica del paciente y, por otra, para orientar las estrategias de tratamiento más idóneas en cada caso. Con este propósito, la plataforma de análisis de marcha y equilibrio NedAMH/IBV resulta una herramienta precisa y objetiva. En el Servicio de Daño Cerebral de Hospitales NISA se realiza de forma protocolizada y periódica un análisis de la marcha con dicho sistema a todos los pacientes con un control motor suficiente.

Recientemente en el Hospital de Aguas Vivas se ha incorporado el robot Lokomat (Hocoma) para la reeducación de la marcha como parte del protocolo de rehabilitación motora. Consta de un tapiz rodante entre barras paralelas, un arnés que soporta parcialmente el peso corporal y unas abrazaderas electromecánicas que, fijadas a la pelvis, caderas y rodillas, movilizan los miembros inferiores del paciente (Figura 1). El robot permite reproducir una marcha lo más fisiológica posible, trabajando sobre aspectos osteoarticulares y neuroortopédicos y sobre los procesos de plasticidad neuronal que facilitan la recuperación de esquemas motores perdidos.

Uno de los requisitos imprescindibles para incorporar una herramienta terapéutica es la posibilidad de realizar una adecuada valoración de sus efectos. Para ello se ha diseñado un estudio en el que se ha establecido una pauta de tratamiento mediante el robot Lokomat y un protocolo de valoración de las características de la marcha y aspectos motores, antes y después de las sesiones, que ha utilizado la plataforma NedAMH/IBV como herramienta con la que objetivar los cambios experimentados en un grupo de pacientes.



Figura 1. Imagen del robot Lokomat® para la reeducación de la marcha.

MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar una adecuada valoración de la evolución de los pacientes que forman parte del estudio empleando Lokomat, éstos se han agrupado según sus características clínicas y de control motor iniciales. Todos los pacientes incluidos tienen una discapacidad física como consecuencia de una lesión

cerebral adquirida con una cronicidad mayor de 6 meses. La etiología de la lesión incluye traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares o neoplasias. La pauta de tratamiento es la misma en todos los pacientes y consta de 3 sesiones semanales de 1 hora de duración durante 12 semanas, asociado a tratamiento fisioterápico convencional diario. Parámetros terapéuticos como la velocidad, el grado de soporte del peso corporal o el rango de movimiento de caderas y rodillas, se van ajustando a lo largo de las sesiones en función de la capacidad del paciente.

El grupo de pacientes con un equilibrio en bipedestación y una capacidad de marcha definidas por unos resultados en la escala de Berg > 40 y Tinnetti Total > 17 son capaces de dar unos pasos sobre la plataforma NedAMH/IBV, permitiéndonos realizar un análisis objetivo de varios parámetros de la marcha. Todos estos pacientes tienen como déficit motor principal una hemiparesia de predominio braquial. En este grupo de pacientes se han empleado como herramientas de valoración los resultados del análisis de la marcha y equilibrio con el sistema NedAMH/IBV, y varias escalas clínicas y funcionales (escala de Ashworth para la espasticidad, el MRC Medical Research Council Scale para la fuerza muscular, la escala de Brunstrom, la escala de Berg para el equilibrio y la escala de equilibrio y marcha Tinnetti). Con el sistema NedAMH/IBV se han determinado los parámetros de velocidad de la marcha, tiempos de apoyo, las fuerzas de frenado, oscilación, propulsión y despegue, y las morfologías de las fuerzas verticales, anteroposteriores y mediolaterales de los miembros inferiores. En todos los pacientes se ha realizado un análisis de la marcha sin calzado, y con calzado y ortesis si el paciente la precisaba. Se han incluido, además, los resultados del análisis de los límites de estabilidad.

Hasta el momento, de este grupo han finalizado el tratamiento y han sido evaluados cuatro pacientes. En ellos se han comparado los resultados numéricos del análisis de marcha total de ambos miembros inferiores, total de la pierna sana, total de la pierna pléjica, velocidad de la marcha y límites de estabilidad, antes y después del plan de tratamiento.

Los resultados muestran una mejoría de todos los parámetros calculados mediante la plataforma NedAMH/IBV, y de las valoraciones de las escalas funcionales y clínicas. A pesar de que, por el momento, la muestra es muy reducida, tanto la mejoría de la valoración total de la marcha en ambos miembros inferiores sin calzado como el aumento en la velocidad de la marcha sin calzado apuntan resultados estadísticamente significativos ($p=0.06$). El mayor porcentaje de cambio (13%) se ha obtenido en los índices de velocidad de marcha sin calzado. El valor que menos ha cambiado es el que corresponde a la valoración de la pierna sana con calzado, que resultó ser el índice con una mejor valoración inicial en todos los pacientes (edad media $\pm$ desviación estándar de 85 ± 7.1). Los valores más patológicos antes del tratamiento corresponden al total de la pierna pléjica sin calzado (63.2 ± 21.1). Destaca, asimismo, un aumento mayor del índice total de la pierna pléjica con calzado respecto al aumento del valor total de la pierna pléjica sin calzado (Figuras 2, 3a y 3b).

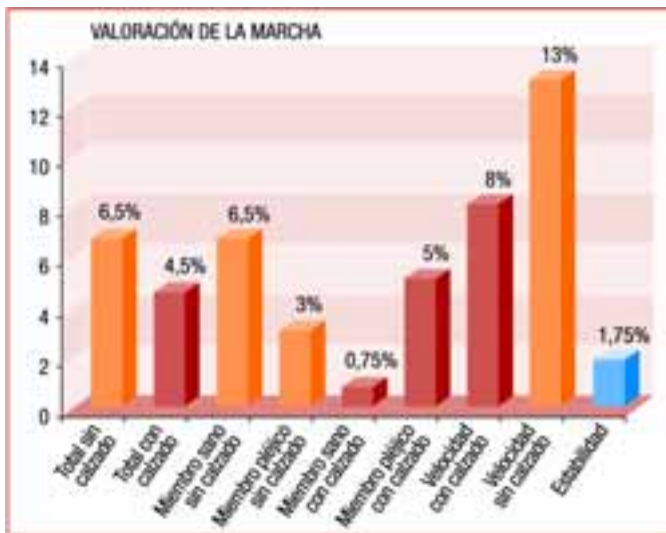


Figura 2: Gráfico que refleja el porcentaje de cambio de los parámetros de la marcha valorados mediante el sistema NedAMH/IBV, tras la pauta de reeducación de la marcha.



Figura 3a: Resultados de la valoración de la marcha en un paciente antes del tratamiento de rehabilitación de la marcha con el robot Lokomat®.



Figura 3b: Resultados de la valoración de la marcha en un paciente después del tratamiento de rehabilitación de la marcha con el robot Lokomat®.

En el caso de las valoraciones clínicas con escalas de Berg, Tinetti, Ashworth, MRC y Brunstrom, la muestra de pacientes es mayor ($n=8$) y el cambio en todas ellas, antes y después del tratamiento con Lokomat, es significativo ($p<0.05$), salvo en el caso del índice Brunstrom en miembros superiores.

CONCLUSIONES

- El sistema NedAMH/IBV es una herramienta precisa y objetiva para valorar los parámetros de la marcha y equilibrio en pacientes afectados de daño cerebral adquirido con un cierto grado de control motor.
- El análisis de la marcha con este sistema permite estudiar tanto la valoración global numérica, como la de los distintos parámetros de las fases de la marcha y la velocidad de la misma. Ello proporciona un diagnóstico minucioso y objetivo, y una herramienta para orientar el tratamiento.
- En el estudio de valoración de tratamiento de reeducación de la marcha con Lokomat, el sistema NedAMH/IBV es un buen indicador de los cambios en la calidad de la marcha antes y después del tratamiento.
- Aunque se precisa una muestra mayor, los resultados obtenidos mediante el sistema NedAMH/IBV, tras la pauta de tratamiento que incluye el Lokomat, muestran una mejoría de todos ellos y se correlacionan con las valoraciones clínicas y las escalas empleadas.