toi

Técnica Ortopédica Internacional

Epoca II - Año 6 - Núm 6/2018

FETOR
FEDERACIÓN ESPAÑOLA
DE TÉCNICOS ORTOPÉDICOS

Técnico de salud

Franquicia de Salud y Confort

¿Y por qué no?

abre tu franquicia

ayudas técnicas • confort • ortopedia

ACCESS

a partir de

80 m²

Nueva apertura: 49.700 €

Conversión: 24.700 €

PREMIUM

a partir de

175 m²

Nueva apertura: 71.800 €

Conversión: 36.800 €

¡emprende un negocio único!

Departamento de Expansión

670 98 06 05 • 618 71 75 12

expansion@tecnicodesalud.com

www.tecnicodesalud.com

Editorial

El sector de la ortopedia, en su conjunto, es consciente que desde hace años vive en una especie de "olvido" por parte de casi todos. Administraciones, organismos, entidades, usuarios e incluso profesionales del sector sanitario parece que desconocen -a veces parece que ni quieren conocer- nuestro trabajo, nuestros ámbitos de actuación, nuestras competencias y responsabilidades… Incluso puede llegar a parecer para "todo el mundo" que la ortopedia es una disciplina "secundaria" (si se nos permite la expresión). Y no es así. Nada más alejado de la realidad.

La ortopedia y sus profesionales desempeñamos un papel muy importante en el ámbito de la salud, como mínimo tan destacable como el resto de disciplinas y profesionales de la sanidad. Nosotros lo sabemos, no tenemos dudas, pero creemos que ha llegado el momento de hacérselo saber a la sociedad, en general. Debemos desterrar esa idea que asocia la ortopedia con la silla de ruedas, sin más. Una ortopedia y un técnico ortopédico es mucho más que eso (no hace falta insistir en este punto, ¿verdad?). Por ello, creemos que ha llegado el momento de poner en valor nuestra profesión, nuestros conocimientos y nuestro trabajo. Debemos DIGNIFICAR la profesión, vaya.

Desde FETOR hemos emprendido una serie de iniciativas y acciones en este sentido. El movimiento se demuestra andando, y en la Federación ya nos hemos puesto en marcha. Es un tema demasiado importante como para no abordarlo. En este contexto, editamos un nuevo número de la revista TOI. Técnica Ortopédica Internacional -el que ahora tienen en sus manos-, una publicación que nació con el objetivo de potenciar el conocimiento y la formación entre los técnicos ortopédicos. Y una demostración más que nuestro trabajo va más allá de "vender" una silla de ruedas, por poner un ejemplo.

Sumario

Osteointegración con el sistema Keep Walking Advanced© **5-10**

Stephen Hawking, la demostración de la superación. Cosas que no sabíamos sobre el genio **13-17**

Valoración de la rotación cervical con el uso de Headpod® en niños/as sin control cefálico **19-24**

Sistema COT 4 electrodos para simultaneidad en los movimientos de prótesis funcionales de miembro superior **27-29**

La importancia de vigilar el desarrollo del pie **31-34**

Edita:
Federación Española de Técnicos Ortopédicos (FETOR)
C/ Viladomat, 174. 4ª planta
08015 Barcelona
Tel. 93 496 45 07 – Fax 93 496 45 32
www.fetor.org – info@fetor.org

Director de la publicación
Jaume Reixach

Comité científico y de redacción
Virginia Almenar, Anna Arbós, Cristina Bertrán, Guillem Caravaca L., Guillem Caravaca R., Josep Gironell, Jordi Gispert, Genar Maza, Mario Romeo

Coordinación editorial
Miquel Carbonell

Publicidad
Dpto. propio de FETOR

Diseño y Maquetación
eMeGeA Comunicació i Fotografia Digital

Impresión
Dilogic, S.L.

Depósito Legal: B. 13971-2013
ISSN: 0214-4352

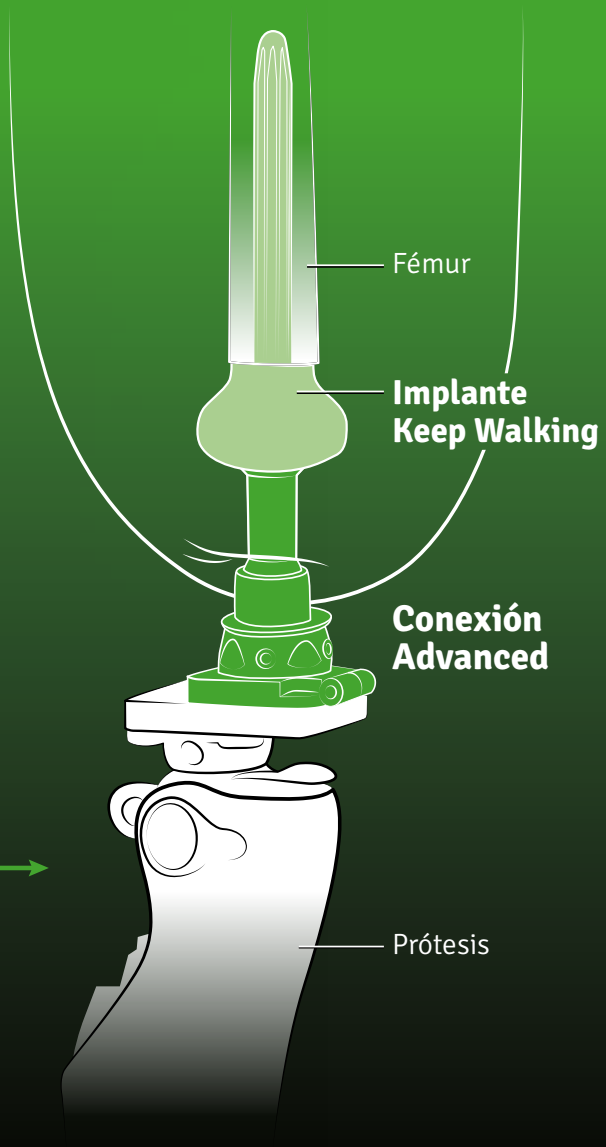
TOI. Técnica Ortopédica Internacional es una publicación de la Federación Española de Técnicos Ortopédicos (FETOR). Está dirigida a técnicos ortopédicos, médicos rehabilitadores, cirujanos ortopédicos, vasculares, neurólogos, pediatras, fisioterapeutas y enfermería.

Las opiniones contenidas en los artículos de esta publicación son de responsabilidad exclusiva de sus autores, sin que FETOR tenga que compartirlas necesariamente. Reservados todos los derechos.

Queda prohibida la reproducción, total o parcial, de la publicación, sus contenidos e imágenes, sin la autorización expresa de FETOR.

Francisco

Walking ahead



Keep Walking

www.implantekeepwalking.es
info@implantekeepwalking.es

El Implante Keep Walking dispone de Marcado CE para su uso clínico. La Conexión Advanced es de uso exclusivo en ensayo clínico.

Osteointegración con el sistema Keep Walking Advanced©

Lluis Guirao Cano, Eulogio Pleguezuelos Cobo, Beatriz Samitier Pastor 1
Rafael Tibau Oliván 2 | Jesús Alós Villacrosa 3
1. Servicio de Rehabilitación y Medicina Física. Hospital de Mataró. Barcelona
2. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital de Mataró. Barcelona
3. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital de Mataró. Barcelona

Resumen | *Abstract*

La posibilidad de andar con una prótesis, con o sin ayudas técnicas, es el principal objetivo de la rehabilitación después de una amputación de miembro inferior y la distancia y velocidad de la marcha se han considerado factores determinantes en la percepción de la calidad de vida de los pacientes amputados. El 72% de los pacientes amputados refieren sudoración o sensación de calor por culpa del encaje, el 62% reportan lesiones cutáneas o irritaciones de la piel del muñón, el 53% fatiga del muñón, el 51% dolor del muñón y el 38% acaban abandonando el uso de la prótesis. La osteointegración es una técnica que evita estos problemas generados en la piel del paciente, ya que permite un anclaje directo de la prótesis al implante intramedular colocado en el fémur del paciente. Presentamos los resultados preliminares de tres pacientes amputados transfemorales tratados mediante cirugía de osteointegración con el implante Keep Walking Advanced® para mejorar el uso de la prótesis sin la necesidad de encaje, que en estos momentos está en fase de ensayo clínico con código ECGUI3200000.

The possibility of walking with a prosthesis, with or without technical aids, is the main objective of rehabilitation after a lower limb amputation and the distance and speed of walking have been considered determining factors in the perception of the quality of life of amputees' patients. More than two thirds (72%) of amputees reports sweating or feeling hot because of the socket, 62% report skin lesions or skin irritation of the stump, 53% stump fatigue, 51% stump pain and 38% do not use the prosthesis. Osseointegration is a technique that avoids these problems in the patient's skin, allowing direct anchoring of the prosthesis to the intramedullary implant placed in the patient's femur. We report the preliminary results of three transfemoral amputees treated by osseointegration surgery with the Keep Walking Advanced® implant to improve the use of the prosthesis without the need of a socket that at this moment is in clinical trial phase with code ECGUI3200000.

Palabras Clave | *Key words*

Amputación, osteointegración, transfemoral, rehabilitación.

Amputation, osseointegration, transfemoral, rehabilitation.

Introducción

La incidencia de las amputaciones de miembro inferior es más frecuente en las enfermedades vasculares como la diabetes mellitus, siendo menor en traumatismos y deficiencias congénitas. El 60% del total de las amputaciones suceden en hombres y el 80% en mayores de 65 años (1).
La amputación de un miembro inferior es un procedimiento quirúrgico que tiene unas secuelas funcionales, psicológicas y sociales muy importantes, que afectan a la calidad de vida de las personas que la padecen (2). La posibilidad de andar con una prótesis, con o sin ayudas técnicas, es el principal objetivo de la rehabilitación después de una amputación de miembro inferior y la distancia y velocidad de la marcha se han considerado factores determinantes en la percepción de la calidad de vida de los pacientes amputados (3).
El éxito en la protetización del paciente amputado se correlaciona de manera inversa con el nivel de amputación. Cuanto más alto sea el nivel de amputación, más compleja y difícil será la protetización del paciente. En pacientes vasculares, el éxito en la protetización de una amputación transtibial se sitúa entre el 70% y el 90%, mientras que en la amputación transfemoral está entre el 50% y el 70% (4). Sin embargo, también en este aspecto la capacidad de apoyo distal, ofrece mayores oportunidades al éxito de la protetización (5,6).

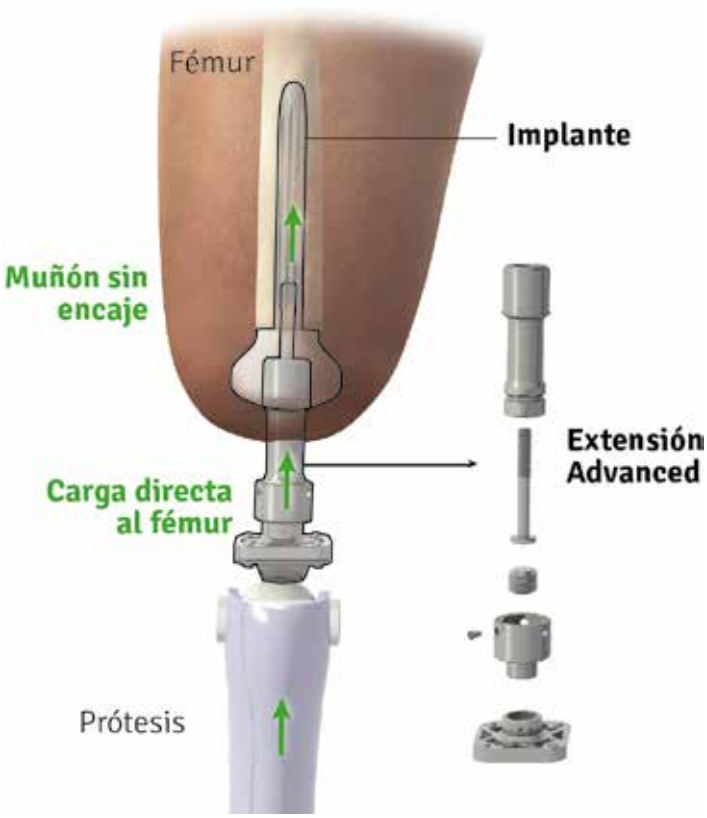
Durante la marcha no patológica, los tiempos de apoyo y oscilación de los miembros derecho e izquierdo son muy similares. En lo que respecta a la marcha patológica, estos parámetros pueden diferir significativamente entre las extremidades, lo que conduce a un patrón de marcha asimétrico y sin ritmo. Los parámetros témporo-espaciales y su simetría entre las extremidades, son características básicas de la marcha. La medición de la asimetría de la marcha en personas amputadas con relación a los no amputados es el primer paso para identificar el grado de asimetría que es aceptable para una marcha protésica durante la rehabilitación (7).

El método tradicional de fijación de una prótesis para los pacientes que han sufrido una amputación transfemoral es por medio del encaje protésico. Durante muchos años, la conformación de un muñón que permitiera la posterior adaptación del encaje ha sido la norma, pero habitualmente las condiciones de los tejidos blandos y de la piel, así como los cambios de volumen del muñón aumentan la dificultad del uso continuado de la prótesis (8). En la revisión de Carola et al, el 72% de los pacientes amputados refieren sudoración o sensación de calor por culpa del encaje, 62% reportan llagas o irritaciones de la piel del muñón, 53% fatiga del muñón, 51% dolor del muñón y 38% acaban abandonando el uso de la prótesis completamente (9). Un estudio realizado por Nehler et al en 78 amputaciones transfemorales en pacientes vasculares concluyó que sólo el 29% pudo realizar marcha por exteriores, el 46% eran pacientes que no caminaban y sólo 42% utilizaba sus prótesis (10).

La osteointegración es un procedimiento que podría evitar la mayoría de estos problemas generados por el encaje en el muñón del paciente, ya que permite un anclaje directo de la prótesis al implante intramedular colocado en el fémur del paciente (11). Estudios previos relacionados con la osteointegración han demostrado que las prótesis ancladas directamente al fémur mejoran la estabilidad, fijación de la prótesis, comodidad durante la sedestación, aumentan la movilidad de la cadera, percepción corporal, osteopercepción, distancia recorrida, capacidad funcional y calidad de vida (9).

El implante Keep Walking es un implante osteointegrado de carga distal para amputados transfemorales que puede convertirse, de manera sencilla y optativa, en un implante de carga directa al hueso. Se ha desarrollado en el Hospital de Mataró conjuntamente con la empresa Tequir S.L. y su funcionalidad ha sido validada mediante un ensayo clínico (12).

La conversión de este implante en uno de carga directa al hueso (Keep Walking Advanced) se realiza mediante la conexión KW Advanced. Esta se coloca en una sencilla intervención quirúrgica, en el espacio del conjunto tapón-tornillo del implante Keep Walking® y a partir de ese momento el paciente puede utilizar su prótesis sin la necesidad de encaje. El implante Keep Walking® tiene marcado CE para su comercialización. La Conexión KW Advanced está, en estos momentos, en fase de ensayo clínico para su validación, que se está realizando en el Hospital de Mataró.



El objetivo de este estudio preliminar es revisar las mejoras que obtienen los primeros 3 pacientes a quien se les ha implantado el sistema Keep Walking Advanced©, tras haber sido intervenidos previamente para colocar el implante de carga distal Keep Walking©.

Material y metodología

Hemos realizado un estudio con 3 pacientes que previamente habían sido intervenidos quirúrgicamente, colocándoles un implante Keep Walking© de carga distal que les permitió modificar el encaje protésico y mejorar los parámetros de metros recorridos y velocidad, dolor, número de horas de uso de la prótesis y consumo de oxígeno.
Los criterios de inclusión en el estudio fueron:

- Pacientes que previamente hubieran sido intervenidos con el sistema Keep Walking©.
- Problemas de dolor o limitaciones del uso de la prótesis relacionados con el encaje.
- Implante colocado a press-fit, con correcta osteointegración.

Los criterios de exclusión en el estudio fueron:

- Pacientes con el sistema Keep Walking© sin problemas en el muñón relacionados con el encaje.
- Implante colocado con técnica cementada.

Cada paciente fue su propio control antes y después de la cirugía para valorar las variables del estudio. Se compararon los resultados de las variables previos a la primera cirugía con el implante Keep Walking©, con los obtenidos a los 4 meses de la implantación del Keep Walking Advanced©, excepto los valores obtenidos con el sistema 3 D de análisis de movimiento que se compararon entre el sistema Keep Walking© y el Keep Walking Advanced©. Este estudio fue aprobado por el comité de ética de nuestro hospital y todos los participantes firmaron el consentimiento informado.
Las medidas utilizadas para los resultados fueron:

- 2 minutes walking test
- Escala LCI
- Sistema 3 D de análisis del movimiento

2 minutes walking test
El test de 2 minutos de marcha (2MWT) se usa con frecuencia para medir los resultados posteriores a cualquier tipo de intervención en amputados transfemorales, ya sean de rehabilitación o para comparar componentes protésicos. El 2MWT mide la

cantidad de metros recorridos por el paciente en 2 minutos con o sin ayudas. Utilizamos esta prueba en pacientes amputados femorales porque está correlacionada con medidas de funcionamiento físico y se ha reportado que es una herramienta útil para evaluar los cambios después de un programa de rehabilitación y el uso de prótesis en esta población. (13, 14).

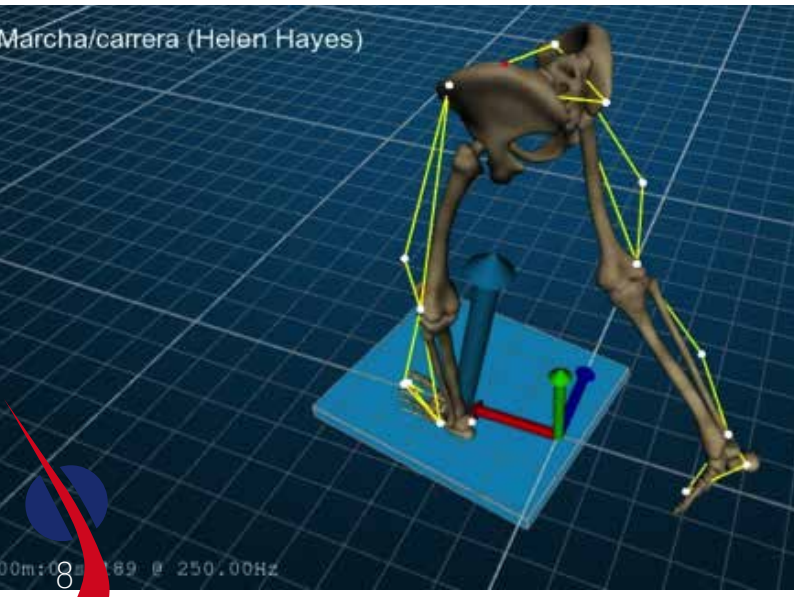
Escala LCI

El Índice de Capacidades Locomotoras (LCI) es un cuestionario autoadministrado específicamente diseñado para pacientes con amputación de una extremidad inferior, que evalúa la capacidad locomotora general y la independencia del paciente. Consiste en 14 preguntas sobre diferentes actividades locomotoras realizadas en las últimas 4 semanas. El puntaje final varía entre 0 y 42 puntos, con un puntaje más alto que implica una mayor movilidad. (15, 16, 17).

Sistema 3D de análisis del movimiento

Para el estudio de los parámetros espacio-temporales hemos utilizado el sistema Clinical 3DMA. Se trata de un sistema óptico de captura y análisis 3D de movimiento desarrollado por STT Systems, con herramientas de visualización, cálculo de parámetros biomecánicos, generación de informes, biofeedback, etc. Mediante 6 cámaras infrarrojas operando a 100FPS, la aplicación sintetiza las posiciones tridimensionales de los marcadores sobre el cuerpo del paciente y reconstruye el movimiento de las articulaciones analizadas. La precisión del sistema para el 'tracking' de marcadores se sitúa por debajo de 1 mm.

Clinical 3DMA se especializa en diversos gestos y movimientos, uno de los cuales es el análisis de marcha humana. El sistema incorpora algoritmos para la detección automática de eventos de marcha (contacto inicial, despegue) y muestra las curvas biomecánicas de todas las articulaciones del tren inferior en cualquiera de los 3 planos: sagital, coronal, transverso. Asimismo, realiza cálculos de parámetros espacio-temporales de la marcha y facilita al usuario la generación de reportes instantáneos.



Resultados

De los tres pacientes del estudio, dos fueron mujeres y uno hombre. La media de edad fue de 50,6 años y las etiologías fueron en un caso traumático, en otro de origen vascular y oncológico en el tercero. El resto de las variables se pueden consultar en la tabla 1.

Tabla 1. Variables demográficas de la muestra (n=3)

Variables		
Edad (años)		50,6
Sexo		
	Hombre	1
	Mujer	2
Lado amputado		
	derecho	1
	izquierdo	2
Ayudas para la marcha		
	Bastón de puño	3
Nivel de funcionalidad (Nivel K)		
	K 3	3

La media en la puntuación del cuestionario PLUS-M fue de 42,3 puntos, pasando a 52,6 puntos a los 4 meses del Keep Walking Advanced©.

La media de las horas de uso del encaje fue de 8,6 antes del implante, pasando a 12,6 horas a los 4 meses del Keep Walking Advanced© al igual que los valores del test de 2 minutos de marcha, que pasaron de 101'3 metros a 118'3 metros, mejorando la velocidad del paso de 50'6 m/min a 59'1 m/min.

La media en la puntuación de la escala LCI fue de 36 puntos, pasando a 54 puntos a los 4 meses del Keep Walking Advanced©.

Los resultados del análisis del movimiento 3D pueden consultarse en la tabla 2.

Tabla 2. Variables espacio-temporales de la marcha

	PACIENTE 1		PACIENTE 2		PACIENTE 3	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
LONGITUD PASO DERECHO (m)	0,5	0,65	0,62	0,43	0,6	0,5
LONGITUD PASO IZQUIERDO (m)	0,62	0,63	0,86	0,4	0,52	0,64
LONGITUD ZANCADA DERECHA (m)	0,99	1,26	0,79	0,83	0,91	1,16
LONGITUD ZANCADA IZQUIERDA (m)	1,04	1,25	0,76	0,83	1,02	1,12
DURACIÓN PASO DERECHO (s)	0,75	0,66	0,62	0,68	0,73	0,55
DURACIÓN PASO IZQUIERDO (s)	0,63	0,67	0,86	0,76	0,6	0,53
% BALANCEO D	33,33	38,4	40,33	43,42	29,3	34,55
% BALANCEO I	39,84	38,9	31,73	40,52	39,8	40,57
DURACIÓN ZANCADA D (s)	1,38	1,31	1,48	1,52	1,33	1,1
DURACIÓN ZANCADA I (s)	1,28	1,31	1,45	1,51	1,23	1,09
TIEMPO BALANCEO D (s)	0,46	0,5	0,6	0,66	0,39	0,38
TIEMPO BALANCEO I (s)	0,51	0,51	0,45	0,55	0,49	0,44
FLEXIÓN CADERA I (grados)	15	39,55	18,35	28,5	33,1	53,8
EXTENSIÓN CADERA (grados)	27	1,23	16,7	12,1	9,98	5,7
% APOYO D	66,67	61,6	59,7	68,58	70,6	65,45
% APOYO I	60,16	61,07	68,7	73,48	60,1	59,43
TIEMPO DE APOYO D (s)	0,92	0,81	0,88	0,99	0,94	0,72
TIEMPO DE APOYO I (s)	0,77	0,8	1	1,01	0,74	0,65

Discusión

Aproximadamente una tercera parte de los pacientes con una amputación transfemoral van a padecer problemas crónicos relacionados con el encaje de su prótesis. Esos problemas van a ser una causa frecuente de limitaciones en la movilidad y en la calidad de vida (18). A pesar del diseño de nuevos materiales y de las mejoras en los diseños de los encajes, los problemas cutáneos siguen siendo un problema en las zonas de carga del encaje, especialmente por las presiones que se suceden durante la deambulación.

La osteointegración es una técnica quirúrgica que se utiliza en pacientes amputados para la fijación directa de la prótesis al muñón óseo, eliminando la necesidad del uso de un encaje. Es un fenómeno biofísico que produce una unión a nivel molecular de titanio, con el hueso. Los inicios de la osteointegración fueron en Suecia, en 1952, donde Per-Ingar Brånemark (19), de la Universiddad de Lund en Suecia, descubrió de forma casual el fenómeno de la osteointegración y lo empezó a utilizar en implantes dentales y faciales. El primer implante en hueso humano se realizó en 1960 y fue Richard Brånemark en el Hospital Universitario de Goteborg quien implantó por primera vez en 1990 mediante esta técnica, un sistema osteointegrado en un miembro inferior en una paciente amputada (20).

Actualmente las indicaciones consideradas para osteointegración en amputados son las infecciones recurrentes en la piel, facilitadas por la sudoración excesiva, los muñones voluminosos o con injertos, muñones sensibles y dolorosos, ulceraciones de repetición en las zonas de contacto con el encaje que provoquen que el paciente no use la prótesis, los cambios frecuentes de volumen del muñón y piel del muñón de mala calidad que no tolera presiones, a pesar de las modificaciones realizadas en el encaje (21).

Con la osteointegración se facilita la aparición de la osteopercepción que se define como la posibilidad de los pacientes sometidos a osteointegración para identificar las sensaciones táctiles transmitidas a través de la prótesis (22). Esto puede ser debido al crecimiento nervioso en el hueso remodelado. El paciente aprende a distinguir las distintas transmisiones que le llegan a través del implante directamente al canal femoral y le ayuda a realizar la marcha con mayor seguridad (23).

La principal complicación de los sistemas de osteointegración son las infecciones superficiales alrededor del estoma del muñón. En el estudio de Aschoff et al., las complicaciones de la piel alrededor de pin transcutáneo fueron del 54% en los pacientes en 2010 y 2011 y del 30% de los pacientes en su estudio del 2012. Estos datos variaron como resultado del cambio del diseño del pin transcutáneo del dispositivo (9). En nuestro caso, también tuvimos que modificar el pin externo inicial pasando de titanio rugoso a recubrimiento de nitruro de titanio, con lo que se mejoró el disconfort distal del pin ocasionado por esa rugosidad.

La colonización de la piel que rodea el pin transcutáneo se encontró en el 44% de los pacientes del estudio de Tillander et al. (24), de los que el 28% desarrollaron una infección en la piel. Brånemark et al. (21) encontraron un 55% de ratio de infección, mientras que la colonización de la piel era del 4% sin signos de infección. Van der Meent et al. (25) reportaron un ratio de infección del 36% a los 12 meses de seguimiento. De los estudios revisados, la infección del implante osciló entre el 2 y el 41% y la fractura peri-protésica fue reportada en el 0-9% de los pacientes. El aflojamiento del implante ocurrió en el 2-6% de los pacientes y la explantación del implante osciló entre el 3 y el 20% de los pacientes (9). Con los cambios de diseño y de materiales que se han ido produciendo a lo largo de los años, actualmente las complicaciones locales han disminuido drásticamente. No hay bibliografía que aporte datos con relación a la estimación de vida de este tipo de implantes, a pesar de encontrarse en el mercado durante más de 20 años como es el caso del implante Integrum®. En nuestro estudio preliminar, dos de los tres pacientes tuvieron una infección superficial de la piel ocasionada por staphylococcus aureus, que se resolvieron con tratamiento antibiótico oral.

Los pacientes también incrementaron el número de horas de uso de la prótesis, pasando de 8,6 horas antes del implante a 12,6 horas. El incremento en 4 horas de uso de la prótesis indica la mayor independencia de los pacientes y su incremento en la funcionalidad.

Los valores del test de 2 minutos de marcha mejoraron de 101’3 metros a 118’3 metros, así como la velocidad del paso que se incrementó de 50’6 m/min a 59’1 m/min. Estos 17 metros de incremento son mayores a los encontrados en el estudio de Brooks et al. de 13,6 metros tras un programa de rehabilitación en pacientes amputados femorales (26).

La media en la puntuación de la escala LCI fue de 36 puntos, pasando a 54 puntos a los 4 meses del Keep Walking Advanced©. Estos 18 puntos de mejora en la escala indican una mejora en la independencia de los pacientes tras el implante Keep Walking Advanced©.

Una marcha simétrica proporciona el patrón más eficiente para la deambulación. La asimetría de marcha es considerada como un indicador de patología. Para los amputados unilaterales, una marcha simétrica es importante para evitar la carga excesiva de la pierna intacta. La asimetría parece ser una medida relevante para investigar las características de la marcha de pacientes amputados y para evaluar su riesgo de dolor y degeneración en las articulaciones en el futuro (7). Nuestros resultados muestran una mayor simetría en los porcentajes de los tiempos de apoyo y oscilación entre el lado amputado y el lado sano. Igualmente se incrementó la longitud de la zancada, que se debe en parte a la mejora global que obtuvieron los pacientes en la flexión de cadera, pasando de una media de 22’1º a 40’6º. Todos estos datos contribuyeron a una mejor simetría de la marcha de los pacientes.

Como conclusiones podemos afirmar que los 3 pacientes con el implante Keep Walking Advanced mejoraron los metros y velocidad de la marcha, número de horas de uso de la prótesis, la satisfacción global así como incrementaron los grados de flexión de la cadera y los parámetros témporo espaciales de la marcha.

FETOR

Bibliografía

1. Geertzen J, van der Linde H, Rosenbrand K, Conradi M, Deckers J, Koning J, Rietman HS, van der Schaaf D, van der Ploeg R, Schapendonk J, Schrier E, Duijzentkunst RS, Spruit-van Eijk M, Versteegen G. Dutch evidence-based guidelines for amputation and prosthetics of the lower extremity: Rehabilitation process and prosthetics. Part 2. Prosthet Orthot Int. 2015;39(5):361-371.
2. Viosca E, Soler Gracia C and Cortés A. Biomecánica de la marcha normal. In: Instituto Biomecánica de Valencia (ed). Biomecánica de la marcha humana normal y patológica.Valencia: IBV, 1993, pp. 2–18.
3. Hagberg K, Häggström E, Brånemark R. Physiological cost index (PCI) and walking performance in individuals with transfemoral prostheses compared to healthy controls. Disabil Rehabil.2007;29:643.
4. Houghton A, Allen A, Luff R, McColl I. Rehabilitation after lower limb amputation: a comparative study of above-knee, through-knee and Gritti-stokes amputations. British Journal Rehabilitation, 1989. 76(6): p. 622-4.
5. Steen Jensen J, Mandrup-Poulsen T. Success rate of prosthetic fitting after major amputations of the lower limb. Prosthetics and Orthotics International, 1983. 7: p. 119-121.
6. Hagberg E, Belkin Ö.K, Renstrom P. Functional after through-knee compared with below-knee and above-knee amputation. Prosthetics and Orthotics International, 1992. 85(S-412): 67.
7. Uchytil J, Jandacka D, Zahradnik D, Farana R, Janura M. Temporal–spatial parameters of gait in transfemoral amputees: Comparison of bionic and mechanically passive knee joints. Prosthet Orthot Int. 2014; 38(3):199-203.
8. Nebergall A, Bragdon C, Antonellis A, Kärrholm J, Brånemark R, Malchau H. Stable fixation of an osseointegated implant system for above-the-knee amputees: titel RSA and radiographic evaluation of migration and bone remodeling in 55 cases. Acta Orthop. 2012;83(2):121-8.
9. Carola F. van Eck, MD, PhD and Richard L. McGough, MD Clinical outcome of osseointegrated prostheses for lower extremity amputations: a systematic review of the literature. Current Orthopaedic Practice 2015 349-357.
10. Nehler MR, Coll JR, Hiatt WR. Functional outcome in a contemporary series of major lower extremity amputations. J Vasc Surg. 2003; 38:7-14.
11. Van de Meent H, Hopman MT, Frolke JP. Walking ability and quality of life in subjects with transfemoral amputation: A comparison of osseointegration with socket prostheses. Arch PhysMed Rehabil. 2013;94:2174-8.
12. Guirao L, Samitier CB, Costea M, Camos JM, Majo M, Pleguezuelos E. Improvement in walking abilities in transfemoral amputees with a distal weight bearing implant. Prosthet Orthot Int. 2017 Feb;41(1):26-32.
13. Brooks D, Parsons J, Hunter J, et al. The 2 minute walk test as a measure of function in persons with lower limb amputation. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 1478–1483.
14. Darter BJ, Nielsen DH, Yack HJ, et al. Home-based treadmill training to improve gait performance in persons with a chronic transfemoral amputation. Arch Phys Med Rehabil 2013; (12): 2440–2447.
15. Gauthier-Gagnon C, Grise M and Lepage Y. The Locomotor Capabilities Index: content validity. J Rehabil Outcomes Meas 1998; 2: 40–46.
16. Deathe AB, Wolfe DL, Devlin M, et al. Selection of outcome measures in lower extremity amputation rehabilitation: ICF activities. Disabil Rehabil 2009; 31(18): 1455–1473.
17. Bilodeau S, Hébert R and Desrosiers J. Questionnaire sur la satisfaction des personnes amputées du membre inférieur face à leur prothèse: développement et validation. Can J Occup Ther 1999; 66: 23–32.
18. Pezzin LE, Dillingham TR, Mackenzie EJ, Ephraim P, Rossbach P.Use and satisfaction with prosthetic limb devices and related services. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85:723-9
19. Brånemark P-I. Vital microscopy 1. of bone marrow in rabbit. Scand J Clin Lab Invest 1959; 11 Suppl 38: 1-82.
20. Zambudio R. Osteointegración en amputados de miembros. Rehabilitación 2007; 41(4): 180-84.
21. Brånemark R, Berlin O, Hagberg K, Bergh P, Gunterberg B,Rydevik B. A novel osseointegrated percutaneous prosthetic system for the treatment of patients with transfemoral amputation: A prospective study of 51 patients. Bone Joint J.2014;96-B:106-13.
22. Rydevik B, Shubayev VI, Myers RR. Osseoperception. In: Brånemark P, editor. The osseointegration book: From calvarium to calcaneus. Berlin (Germany): Quintessence; 2005. p. 149–56.
23. Hagberg K, Häggström E, Jönsson S, Rydevik B, Brånemark R. Osseoperception and osseointegrated prosthetic limbs. In: Gallagher P, Desmond D, MacLachlan M, editors. Psycho-prosthetics. London (England): Springer; 2008. p. 131–40.
24. Tillander J, Hagberg K, Hagberg L, Brånemark R. Osseointe-grated titanium implants for limb prostheses attachments. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:2781-8.
25. Van de Meent H, Hopman MT, Frolke JP. Walking ability andquality of life in subjects with transfemoral amputation: A comparison of osseointegration with socket prostheses. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94:2174-8.
26. Brooks D, Parsons J, Hunter JP, Devlin M, Walker J. The 2-minute walk test as a measure of functional improvement in persons with lower limb amputation. Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82(10):1478-83.

Spinomed®
Spinomed® active

medi

Eficacia probada científicamente

El efecto de Spinomed y Spinomed active ha sido confirmado en estudios aleatorizados

www.mediespana.com

ortogest

El Software a medida para ortopedias

El software para ortopedias

OrtoGest es la solución sectorial **líder** que cuenta con más de 200 instalaciones a nivel nacional y 15 años de evolución continua.

Elige OrtoGest por alguno de estos motivos.

OrtoGest no requiere ninguna inversión inicial, gracias a su sistema de licencias. Tan sólo pagará una pequeña cuota durante el tiempo que lo utilice, sin permanencia y manteniendo sus datos siempre disponibles.

OrtoGest contiene los principales catálogos de prestaciones privados, y se adapta a todas las regiones de España.

La ortopedia del siglo XXI.

El sector ortopédico está expuesto a diversos cambios legislativos y de mercado, con OrtoGest evolucionará sin sobresaltos ni gastos adicionales.

- ✓ **Gestión integral de trazabilidad de productos y fabricación de productos a medida.**
- ✓ **Podrá emitir factura electrónica formato 3.2.**
- ✓ **Generación rápida y fácil de artículos con tallas y colores.**
- ✓ **Obtén tus estadísticas personalizadas gracias al módulo avanzado de análisis de datos.**

Conoce éstas y muchas más funcionalidades o solicita tu demo gratuita en:

Líderes en hacerte fácil cada día

902 509 809

www.ortogest.net

ortogest@ortogest.net

Stephen Hawking, la demostración de la superación. Cosas que no sabíamos sobre el genio

Saioa García Rubio
Fisioterapeuta pediátrica (UIC)
Diplomatura de postgrado en Técnicas Ortopédicas (UAB)
Fisioterapeuta y técnico ortopédico en Ortopedia Técnica Ansebeda, S.L.

Resumen | *Abstract*

[1,2] Stephen Hawking falleció el 14 de marzo de 2018, a los 76 años de edad, en su casa de Cambridge (Reino Unido) y con él perdimos uno de los mejores físico teóricos, astrofísicos, cosmólogos y divulgadores científicos de nuestra era. Conocido mundialmente por sus teoremas, sus libros y sus divulgaciones, fue un personaje de gran interés generalizado.
Diagnosticado de una enfermedad motoneuronal relacionada con la ELA se vio en una silla de ruedas a los 28 años y necesitó de un gran número de adaptaciones para la vida diaria. En este artículo, seguiremos el proceso de su enfermedad y su inusual longevidad y analizaremos como adaptaron su vida a nivel ortopédico.

Stephen Hawking died on March 14, on 2018, at 76 years of age, at his home in Cambridge (United Kingdom) and with his die, we lost one of the best theoretical physicists, astrophysicists, cosmologists and scientific disseminators of our era. Known worldwide for his theorems, his books and his disclosures, he was a character of great general interest.
Diagnosed of a motor neuron disease related to ALS, he has to start using a wheelchair at the age of 28 and needed a large number of adaptations for daily life. In this article, we will follow the process of his illness and his unusual longevity and we will analyze how they adapted his life thanks to orthopedic innovations.

Palabras clave | *Key words*

ELA, motoneurona, parálisis, adaptaciones ortopédicas, acceso a comunicación.

ALS, motor neuron, paralysis, orthopedic adaptations, access to communication.

Introducción

Su enfermedad: [2,3,8]
La longevidad de Stephen Hawking era uno de sus grandes misterios en el ámbito sanitario [8]. Tras un par de episodios de torpeza repentina, fue llevado a un hospital por su padre para realizar unas pruebas. En ese momento, con apenas 21 años y ya realizando sus estudios en Oxford (justo antes de su primer matrimonio), fue diagnosticado de una enfermedad motoneuronal relacionada con la ELA (esclerosis lateral amiotrófica). Los médicos pronosticaron una supervivencia de 2-3 años (la edad media de supervivencia en España actualmente oscila los 4-5 años desde el diagnóstico).

ELA [3]
Es una enfermedad neuromuscular en la que las motoneuronas gradualmente disminuyen su funcionamiento y mueren, provocando debilidad y atrofia muscular.
Estas motoneuronas se localizan en el cerebro y en la médula espinal. La ELA se conoce también con el nombre de enfermedad de Lou Guerig o de Stephen Hawking en Estados Unidos, Enfermedad de Charcot en Francia, o genéricamente EMN (Enfermedad de motoneurona).

- La causa de la ELA de momento es desconocida.
- La ELA afecta sobre todo a adultos entre 40 y 70 años, aunque hay muchos casos en personas más jóvenes. No es una enfermedad contagiosa. La proporción entre hombres y mujeres es aproximadamente de 3 a 1. En España, se estima que cada año se diagnostican casi unos 900 nuevos casos de ELA (2 a 3 por día) y que el número total de casos ronda las 4.000 personas, aunque estas cifras pueden variar. La incidencia de esta enfermedad en la población española es de 1 por cada 50.000 habitantes y la prevalencia es de 1/10.000.
- La ELA es una enfermedad tan frecuente como la Esclerosis Múltiple y más que la distrofia muscular. El diagnóstico es fundamentalmente clínico, es decir, no existe ninguna prueba específica que dé el diagnóstico definitivo. Para confirmar el diagnóstico de ELA, se deben practicar numerosas pruebas de distinto tipo para descartar otras enfermedades que pueden simular los síntomas de la ELA. Con estas pruebas, el estudio de la historia clínica del paciente y un detenido examen neurológico, los especialistas pueden llegar al diagnóstico definitivo.
- El inicio de síntomas en la ELA es muy variable de una persona a otra. Dependerá de la gravedad y la localización de los cambios degenerativos en las motoneuronas del tronco cerebral y la médula espinal, sin olvidarnos de la afectación del córtex motor y las vías corticobulbares y corticoespinales. Sin embargo, el comienzo suele ser focal, en las extremidades superiores o inferiores (inicio espinal o bulbar). Los síntomas pueden ser de debilidad o dificultad de coordinación en alguna de sus extremidades, cambios en el habla, en la deglución o puede iniciarse con la aparición de movimientos musculares anormales como espasmos, sacudidas, calambres o debilidad, o una anormal pérdida de la masa muscular o de peso corporal.

  En el caso de ser bulbar, la afectación comienza a nivel respiratorio, al hablar o tragar, y en cambio en la de tipo espinal se observa más afectación en las extremidades, tal y como explica Maite Solas, vicepresidenta de Fundela y profesora de Biología celular de la Universidad Complutense de Madrid.

- La **progresión** de la enfermedad es normalmente irregular, es decir, asimétrica (la enfermedad progresa de modo diferente en cada parte del cuerpo). La enfermedad cursa sin dolor aunque la presencia de calambres y la pérdida de la movilidad y función muscular acarrean cierto malestar. En cualquier caso, esta sensación suele desaparecer con la medicación específica y el ejercicio. En ningún momento se afectan los órganos de los sentidos (oído, vista, gusto u olfato) ni hay afectación de los esfínteres ni de la función sexual.

Tratamiento

A. Farmacológico
- Por ahora, no existe ningún tratamiento curativo contra la ELA, sin embargo, el reciente descubrimiento de determinados factores de crecimiento neuronal y de agentes bloqueantes del glutamato, se han mostrado prometedores en la detención de la progresión de la enfermedad.
- Riluzol es un fármaco empleado en el tratamiento de la ELA. Atrasa la aparición de la traqueotomía o la dependencia de ventilación asistida en pacientes seleccionados y puede incrementar la supervivencia en unos 3 a 5 meses. Comercializado por Sanofi-Aventis.
- Sí existen fármacos para combatir el conjunto de síntomas que acompañan a la enfermedad, como son los calambres, la espasticidad, las alteraciones en el sueño o los problemas de salivación. Son numerosas y muy eficaces las ayudas para cuando aparecen las alteraciones respiratorias o cuando surgen problemas relacionados con las secreciones. Los fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y logopedas, son los profesionales encargados de asegurar la independencia funcional a través del ejercicio y la utilización de los equipos técnicos oportunos.

B. Adaptaciones
Son pacientes que requieren de muchas adaptaciones en su vida diaria desde estadios muy tempranos de la enfermedad, por lo que debe tener un gran equipo para solventar los obstáculos diarios (detectar el problema y buscar una solución o adaptación). En el caso de Hawking, la ELA era espinal y parecía estar estable, tardando mucho más en afectar los músculos necesarios para la supervivencia. También se cree que cuanto más joven es el comienzo de la enfermedad, mejor y más lenta es su evolución. [2] "Lo excepcional no es solo la cantidad de tiempo, sino que la enfermedad parece haberse desgastado y parece estar relativamente estable", declaraba Nigel Leigh, profesor de neurología clínica del King College de Londres en un artículo publicado en 'BMJ' en 2002.

C. Tratamiento que llevaba Hawking
- Complementos dietéticos con vitaminas y minerales: zinc, ácido fólico, aceite de hígado, vitamina B, vitamina C y vitamina E.
- Dieta sin gluten, sin aceites vegetales y sin comida precocinada.
- Recibía fisioterapia respiratoria y cinesiterapia activa y pasiva.

Según un estudio, las causas de muerte habituales de los enfermos de ELA son o bien la asfixia, o bien un debilitamiento relacionado con la desnutrición y la deshidratación que les impide hacer frente a infecciones como la neumonía.
Es por esto de gran importancia todo el trabajo y la aparatología para la ayuda a nivel respiratorio (eliminación de secreciones, oxigenoterapia…). [7]
En estudios recientes se vio que sin llegar a un grado de demencia, los pacientes estudiados mostraban alguna alteración neuropsicológica, presentando dificultades en la resolución de problemas, capacidad de atención, memoria visual y generación de palabras,

compatible con una disfunción del sistema frontal. [7]
Es por esto que recientemente Hawking contribuía académicamente expresando nuevas ideas y eran sus estudiantes los que las desarrollaban, ya que decía comenzar a tener problemas con los cálculos complejos.

Metodología

Adaptaciones ortopédicas: [2,5.2]

- 28 años (1970): Comienza a perder movilidad en miembros inferiores y empieza a hacer uso de una silla de ruedas básica autopropulsable.
- 30 años (1972): Desde un estadio muy temprano necesita soporte en la cabeza y utiliza prolongadores de respaldo. Empieza a tener atrofia en miembros superiores y las manos empiezan a deformarse. En estos casos, se recomiendan ortesis funcionales nocturnas para evitar deformidades mayores.
- 33 años (1975): Compra su primera silla electrónica. En ese momento, según su biografía, el interés no era tanto en el poder de desplazamiento sino en la posibilidad de una herramienta de comunicación. [10]

"La tecnología que utilizaba era bastante antigua. Hoy hay cosas mejores, pero él siempre dijo que estaba acostumbrado y no quería cambiar", explica el investigador del Centro de Automática y Robótica (CSIC-Universidad Politécnica de Madrid), Eduardo Rocón.

- 46 años (1988): Empieza a tener que deletrear las palabras levantando las cejas cuando alguien señalaba la letra correcta en una tarjeta. Más tarde, se le añade un sistema de comunicación y una pantalla, lo cual facilita que pudiera seguir escribiendo.

Sistemas de comunicación alternativa

Al cabezal de la silla se le añaden unos soportes laterales, ya que había perdido mucha fuerza en la musculatura cervical. Es entonces cuando uno de los médicos de Hawking contacta con la empresa californiana Words Plus, cuyo programa Equalizer permitía seleccionar palabras en un ordenador mediante un interruptor accionado por la mano. El director de la firma, Walter Woltosz, asegura a 'Wired' que se ofreció a donar cuanto hiciera falta al saber que su cliente era el famoso físico.
La primera versión de Equalizer funcionaba en un Apple II conectado a un sintetizador de voz de la desaparecida empresa Speech Plus. Fue adaptado por David Mason, ingeniero y marido de una de las enfermeras de Hawking, para que fuera portátil y se pudiera montar en uno de los brazos de la silla.

- 55 años (1997): Hawking conoce al cofundador de Intel, Gordon Moore. Al ver que la silla utilizaba un procesador AMD, este le preguntó si quería "un ordenador de verdad". Desde aquel día, la empresa ofreció su tecnología para ayudar al físico a comunicarse.
- 60 años (2002): Realiza pequeños cambios en la silla electrónica, cada vez teniendo modelos mejores, más resistentes y potentes. Cambia el cabezal por uno multi-ajustable, más ergonómico y estrecho que se adaptaba mejor a su cabeza y la dejaba más alineada. Tiene que llevar una adaptación para la aparatología de oxigenoterapia. Necesita que la silla disponga de reclinación, para cambiar el ángulo de respaldo. En esta época, Hawking ya dispone de un segundo mando accionado por el acompañante, lo que facilitaba los traslados.
- 64 años (2006): Las capacidades motoras de Hawking continúan degenerando. En 2008 ya es incapaz de utilizar el pulsador. Uno de sus estudiantes idea entonces un pequeño sensor que, colocado en las gafas, detectaba con luz infrarroja los pequeños movimientos voluntarios de la mejilla. Desde entonces, Hawking ha enviado mails, navegado por internet, dado charlas, escrito libros y hablado usando tan solo un músculo.

Hawking era capaz de comunicar con su pulsador unas quince palabras por minuto, pero conforme su enfermedad avanzaba esta velocidad cayó en picado: "Puedo conseguir tres palabras por minuto", asegura en su autobiografía, publicada en 2013. "Un poco lento, pero yo también pienso despacio", aseguraba con humor.

- 69 años (2011): El equipo de Intel se pone a trabajar para sustituir el arcaico sistema por algo más acorde al siglo XXI, como los descritos por Rocón. No iba a ser tan fácil: el seguimiento de mirada no funciona por la inclinación de sus párpados, mientras que el control mediante encefalograma no obtiene señales lo suficientemente fuertes. Los pequeños cambios implementados no resultan del gusto de Hawking, pues le cuesta adaptarse a algo demasiado nuevo.

El éxito iba a venir de la mano de un sistema predictivo que permite ahorrar al investigador la necesidad de tener que escribir cada palabra y adivinará sus intenciones, tal y como hacen los móviles. Tras años de trabajo y la colaboración de la empresa de predicción de textos Swift Key, Hawking puede estrenar su nueva 'silla' en 2014. Explicar las singularidades espaciotemporales y los

agujeros negros iba a ser un poco menos difícil a partir de ahora.

Curiosidades de Hawkings: [2,4,5.1]

- Una de sus experiencias que marca la vida de Hawkings se produce cuando en **1997** viaja a la Antártica para asistir a un congreso en el Centro Antártico de la Universidad de Magallanes, por motivos medio ambientales. Aunque su silla tenía cadenas le transportaron con un vehículo preparado para tal fin. Las barreras arquitectónicas siempre son salvables.
- El sueño de Hawking era ir al espacio, no lo logró, pero en cambio, en **2007**, con 65 años de edad y tras llevar más de 40 en una silla de ruedas, puede experimentar la gravedad cero, eso sí, con un gran equipo médico con la empresa zero-G corporation. La experiencia, de 25 segundos de duración, la repite hasta en 8 ocasiones, sin repercusiones en su salud.
- En **2014**, tras haber sufrido una fuerte neumonía, participa en el “Ice bucket challenge for MND”, a su manera, gracias a sus tres hijos que se “sacrificaron” por él, demostrando una vez más su buen humor y su implicación con la investigación.
- Hawkings escribió 16 obras científico-divulgativas, 2 de ficción infantil junto a su hija Lucy y participó en series y películas, generalmente interpretándose a sí mismo (incluso de animación, como son los Simpsons o Futurama).
- Sus últimas apariciones televisivas fueron en la serie The Big Bang Theory, en la quinta y sexta temporada (en la última sólo se oye su voz, en **2012**). Por otro lado, la película “La teoría del todo”, en la cual se narra la vida personal de Hawking y su lucha contra la enfermedad, se estrenó en **2014**.
- En cuanto a apariciones científico-culturales; fueron en diciembre de **2017** para Sightsavers Charity y en noviembre en Cambridge Union presentando: Brief History of Mine.

Resultados

La voz artificial más conocida de la historia [5.2]
De toda la tecnología que conectaba a Hawking con el mundo, el sintetizador de voz es el que pasará a la historia. El siglo XXI trajo a Siri y demostró que las máquinas pueden hablar con una voz cada vez más natural, pero el científico nunca renunció a su viejo Speech Plus.

"La voz de una persona es muy importante. Si arrastras las palabras, la gente tiende a tratarte como si tuvieras una deficiencia mental. Este sintetizador era, de lejos, el mejor que había oído, porque varía la entonación y no habla como uno de los Daleks de Doctor Who", escribe en su biografía.
Pero a Speech Plus no le fueron bien las cosas: "Su programa de voz se ha perdido. Ahora tengo los tres sintetizadores que quedan. Son aparatosos, gastan mucha energía y contienen chips que están obsoletos y no se pueden sustituir. No obstante, a estas alturas ya me identifico con la voz que se ha convertido en marca de la casa, así que no voy a cambiarla por otra que suene más natural, a menos que se estropeen los tres sintetizadores". Por suerte, nunca tuvo que hacerlo.

Adaptaciones para el acceso a la comunicación [5.2,9]

Gracias a ellas es posible el acceso a diferentes dispositivos, como puede ser un teléfono móvil, una tablet, un ordenador o un comunicador:

- BJ chin: Se acciona gracias a los movimientos del mentón.

- BJ licornio: Mediante el movimiento de la cabeza, se mueve un prolongador que permite pulsar botones, pintar…

- SMARTNAV4: Convierte la posición de la cabeza en el puntero.

- BJ ring: Convierte el joystick de la silla electrónica en un ratón.
- Tobbi: Control con la mirada. “Hoy se utiliza muchísimo el seguimiento de mirada: mueves un cursor con los ojos y escribes frases en un teclado virtual", comenta Rocón. El investigador asegura que es la solución preferida hasta que el control cerebral, hoy todavía experimental, se popularice "en 10 o 15 años".

Conclusiones

- La ELA y otras enfermedades de la motoneurona cursan con una serie de complicaciones que hacen que las actividades de la vida diaria sean un continuo reto, y una de las más importantes en el ser humano es la comunicación. Es por esto que nosotros debemos tener las herramientas necesarias para ayudar a que esta sea posible.
- El asesoramiento por parte de logopedas y otros profesionales (fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales…) que rodean a nuestro paciente nos ayudará a dar con la adaptación más adecuada. Debemos tener en cuenta las limitaciones físicas y la evolución de la propia enfermedad.

- Gracias a los avances tecnológicos en el sector de la informática, podemos adaptarlos a nuestras necesidades y las de nuestros pacientes (tener video-conferencias, chatear, escribir...).
- La ELA evoluciona con un gran deterioro físico, sobre todo a nivel respiratorio. Debemos adaptar la silla a estas necesidades: aparatos de oxigenoterapia, posicionamiento, deglución…

Agradecimientos

- A la APPC Tarragona (La muntanyeta), Montse Tous y todos aquellos que han participado compartiendo su manera de comunicarse con el mundo.

- A BJ Adaptaciones por las fotos de algunas de sus adaptaciones, que lo hacen posible.

- A Stephen Hawking por demostrarnos día a día que “casi” TODO es posible.

Bibliografía

1. https://es.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking
2. http://www.hawking.org.uk
3. http://www.fundela.es
4. http://www.gozerog.com
5. https://www.heraldo.es
   5.1.https://www.heraldo.es/noticias/internacional/2018/03/14/muere-stephen-hawking-sus-cameos-mas-recordados-1229934-306.html
   5.2.La tecnología que permitió a Hawking moverse, hablar y escribir. Sergio ferer 20/03/2018
6. Cómo logró Hawking vivir décadas con ELA. Rocio Perez. Act. 21/03/2018 basado en el artículo del 15/03/2018 http://www.lavanguardia.com/ciencia/20180315/441542700175/stephen-hawking-como-sobrevive-ela.html
7. How has Stephen Hawking lived past 70 with ALS? https: //www.scientificamerican.com/ article/stephen-hawking-als
8. Hawking’s amazing survival. http://www.independent.co.uk/life-style/ gadgets-and-tech/news/how-stephen-hawking-is-still-alive-defying-als-and-the-worst-expectations-10074974.html
9. BJ Adaptaciones
10. Permobil via FPL mobility

"El mejor equipo para resolver sus problemas de movilidad y autonomía"

J.GUZMAN

AJUDES TÈCNIQUES I ORTOPÈDIA S.L.

a partir de enero 2018 **¡nueva dirección!**

J.GUZMAN

De: C/ María Barrientos, 7-9
A:
C/ María Barrientos, 15

Visite nuestra tienda online: **www.ortopediaguzman.com**

Sillas de ruedas
Taller propio
Vida diaria

Ayudas movilidad
Camas
Ortopedia Técnica

Material antiescaras
Grúas
Asientos y respaldos especiales

Rehabilitación
Material de baño
Alquiler

ASESORAMIENTO SOBRE:

- Ayudas Cat Salut (centro dispensador)
- Ayudas **PUA**
- Eliminación barreras arquitectónicas
- Adaptación del automóvil
- Disponemos de un equipo profesional para asesorarle sobre las soluciones / ayudas más adecuadas para resolver sus problemas de movilidad o autonomía

Nuevo

SmartDrive MX2+

Propulsión para sillas de ruedas con control remoto

¡Ya disponible en nuestra tienda!

Venga a conocernos

en nuestra nueva exposición de Les Corts

BUS
H8-H10-V3
54-70-N3

METRO
L3
Estació:
Les Corts
Sortida:
c/ Joan Güell

Calle con zona azul
Facilidad de aparcamiento para personas con discapacidad
Buen acceso transporte público

Tel. 93 411 15 96

C/ María Barrientos, 15 - 08028 Barcelona (Les Corts)

Email: info@ortopediaguzman.com

www.ortopediaguzman.com

Horario de atención al público

Lunes a Viernes 9:30 a 13:30 y de 16 a 20
Sábado de 9:30 a 13:30

Valoración de la rotación cervical con el uso de Headpod® en niños/as sin control cefálico

Eva Garralón Pérez
Fisioterapeuta Col Nº 309 CPFM
CPEE Miguel Hernández (Colmenar Viejo, Madrid)

Resumen | *Abstract*

Los dispositivos de estabilización de cabeza pueden ayudar a conseguir una postura correcta en sujetos con parálisis cerebral infantil (PCI), pero es importante que no sean estáticos ni bloqueen la posibilidad de movimiento. El objetivo principal de este trabajo es obtener y analizar los datos de la rotación de la cabeza de forma objetiva, y evidenciar de forma sencilla la mejoría de la posición y funciones del paciente con el uso del Headpod®.

El estudio principal se realizó con siete niños de edades comprendidas entre 4 y 15 años, todos alumnos del CEE Miguel Hernández, con mal control cefálico por hipotonía axial o distonía. Se realizó un estudio preliminar con cinco voluntarios sin discapacidad, usando un goniómetro cervical, para poder elaborar una tabla de equivalencias de centímetros a grados, que puede servir para estudios y valoraciones posteriores.

El dispositivo Headpod® mejora de forma evidente las funciones del paciente, así como su relación con los demás, ya que permite una postura correcta de la cabeza a la vez que facilita los movimientos de rotación voluntarios.

Head stabilization devices can help achieve correct posture in children with cerebral palsy (CPP), but it is important that they are not static or block the possibility of movement. The main objective of this work is to obtain and analyze the head rotation data objectively, and to demonstrate in a simple way the improvement of the position and functions of the patient with the use of the Headpod®.

The main study was carried out with seven children aged between 4 and 15 years, all students of CEE Miguel Hernández, with poor cephalic control due to axial hypotonia or dystonia. A preliminary study was carried out with five volunteers without disabilities, using a cervical goniometer, in order to elaborate a table of equivalences from centimeters to degrees, which can be used for further studies and evaluations.

The Headpod® device clearly improves the patient's functions, as well as their relationship with others, since it allows a correct posture of the head while facilitating voluntary rotation movements.

Palabras Clave | *Key words*

Parálisis cerebral infantil, control postural, control cefálico, rotación cervical, dispositivo sujeción de cabeza, Headpod®.

Cerebral palsy, postural control, head control, cervical rotation, head support, Headpod®.

Introducción

Los niños con parálisis cerebral infantil (PCI) presentan una gran dificultad para poder evaluar tanto su postura en cada momento, como su capacidad de movimiento. Esto se debe principalmente a la falta de colaboración de estos pacientes, pero también a la gran variabilidad de diagnósticos y de posturas que pueden presentar debido a los cambios de tono muscular, distonías, ataxias, etc. Finalmente, la baja prevalencia de este grupo de población hace que pacientes con un diagnóstico similar se encuentren localizados en distintas áreas geográficas, y que sean tratados por profesionales distintos, con lo cual resulta muy difícil agrupar pacientes que puedan constituir un grupo grande y homogéneo para valorar. El resultado de todo ello es la escasez de estudios que puedan analizar bien tanto la postura como los movimientos en niños con discapacidad, y en particular, para evaluar la capacidad de rotación de la cabeza en niños con mal control cefálico.
Dependiendo del tipo de manifestaciones o calidad del tono muscular, la Surveillance of Cerebral Palsy Europe (SCPE) distingue tres tipos de PCI[1]: PCI espástica (50-70% de los casos), discinética (17%) y atáxica (5%). Además de estos tres tipos reconocidos por la SCPE algunos autores nombran otros dos

tipos: la forma hipotónica y la forma mixta. Las PCI espásticas se dividen en tres tipos dependiendo de la distribución de la espasticidad: Tetraparesia, diparesia y hemiparesia[2]. Podemos valorar la capacidad funcional con la escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS) que proporciona información respecto a las habilidades y limitaciones en la función motora gruesa, y de la habilidad para la sedestación y bipedestación. Clasifica a los niños en cinco niveles, siendo I el máximo nivel funcional y V, el mínimo[3].
Los niños con PCI grado V, que no tienen la habilidad de la sedestación independiente, tienen una falta total de las adaptaciones posturales reaccionales que crean un ajuste específico de la dirección ante un desequilibrio. Este ajuste comprende un conjunto de reflejos posturales que estabilizan primero la cabeza con respecto al espacio, después el tronco con relación a la cabeza, y finalmente los miembros con relación al tronco. A pesar del carácter no progresivo de la lesión cerebral, el desequilibrio muscular crónico y las deformaciones secundarias pueden provocar el aumento de la discapacidad a largo plazo. Existen múltiples métodos para que un niño con discapacidad y mal control cefálico pueda mantener la cabeza sin que se le "caiga" en cualquiera de las direcciones. En 1976 aparecen las primeras referencias al Head Position Trainer (HPT), una especie de casco que mediante feedback auditivo y/o visual busca que los niños alineen la cabeza activamente[4]. El HPT no funciona con niños con discapacidades severas.

Los métodos más utilizados hasta la actualidad en los centros educativos se han basado en dos opciones: reclinar el respaldo del asiento hacia atrás en primer lugar, y en segundo lugar poner topes a ambos lados o por debajo de la barbilla para restringir la flexión de la cabeza. Incluso con este tipo de dispositivos, siempre hay que mantener el respaldo o todo el sistema de la silla con una inclinación superior a 10º. Es evidente que estas dos opciones consiguen evitar la caída de la cabeza pero destacando que, en la primera, se produce una posición inclinada del torso hacia atrás que hace que la cabeza no se sitúe en ningún momento en la deseada posición vertical, y en la segunda, se produce un bloqueo de la movilidad de la cabeza tanto hacia los lados como principalmente en la rotación de la misma, con todo lo que ello supone para la comunicación con el entorno y para el propio desarrollo de la musculatura del cuello. Se deduce con ello que no hay ningún sistema de sujeción de la cabeza que resuelva de forma adecuada todos los problemas que suscita el mal control de la misma.

En junio de 2012 salió al mercado un dispositivo, Headpod® [5,6], desarrollado en España y patentado internacionalmente. Se basa en un nuevo concepto denominado "Suspensión Dinámica de la Cabeza" (SDC). Se trata de un arnés colgante que se ancla en el reposacabezas o en el respaldo de la silla del usuario, posicionando la cabeza en posición vertical y descargando con ello su peso en la columna cervical, a la vez que permite la rotación de la cabeza y evita su flexión lateral y anterior. (fig. 1)

Fig. 1: Movimientos permitidos por el dispositivo Headpod®

En la actualidad, esta ortesis dinámica se está usando en niños con mal control cefálico en ámbitos como la escuela, relación con el entorno, facilitación respiratoria y deglutoria[5,6]. Este dispositivo se comercializa en más de cincuenta países, pero hay pocos estudios elaborados y apenas existen tablas de valoración de las actividades de la vida diaria que pueden verse mejoradas con su uso.

El CEE Miguel Hernández, de Colmenar Viejo, Madrid, fue pionero en el uso del Headpod®, siendo algunos de nuestros alumnos los primeros en disfrutar de su uso, mucho antes de su comercialización. Después de varios años, vimos que era necesario la creación de un método de valoración para demostrar objetivamente si aparece una mejora en la postura y en las habilidades de la vida diaria del paciente que usa de forma continuada Headpod®, y si su uso mejora el tono y la función de los músculos del cuello. Los objetivos marcados fueron:

- Evidenciar de una forma sencilla la eficacia del dispositivo Headpod®, y demostrar la mejoría de la posición y las funciones de pacientes sin control cefálico.
- Obtener y analizar los datos de la rotación de la cabeza con una técnica que resulte sencilla y al alcance de cualquier persona o equipo.
- Valorar las funciones de los pacientes que usan Headpod®: relación con el entorno, función manipulativa, acceso al ordenador y pizarra digital, y alimentación.
- Comparar estas funciones con y sin el dispositivo Headpod®.
- Valorar si mejora la función y el tono muscular del cuello después del uso continuado del Headpod®, en los momentos que no lo esté usando.
- Valorar otras mejoras posibles derivadas del uso del Headpod®, como la disminución de la escoliosis y/o cifosis, el control del babeo, desaparición de movimientos descoordinados de las extremidades y el bienestar del paciente.
- Crear de unas tablas que puedan ser usadas por otros fisioterapeutas para valorar a sus alumnos.

En este artículo nos centramos especialmente en la valoración de la rotación cervical.

Metodología

Para evaluar la posición y el movimiento de la cabeza existen ya múltiples métodos, pero los mejores resultan muy caros y complejos y no están al alcance de la gran mayoría de terapeutas que tratan con niños con discapacidad. Por otra parte, otros métodos menos costosos, como el uso de un goniómetro cervical, resultan a menudo de difícil aplicación debido a la escasa colaboración, a que la postura puede ser muy cambiante, y a que el propio goniómetro puede inducir cambios en la postura que se quiere analizar.

El método que hemos elaborado está basado en la observación directa, la observación a través de grabaciones con una cámara de vídeo estándar, incluso un teléfono móvil, y el posterior registro de todas estas observaciones en unas tablas creadas para tal fin.

Este estudio está contextualizado en un entorno educativo y puede resultar útil para fisioterapeutas y otros profesionales que trabajan con niños con discapacidad motora en colegios o centros de educación especial. Para desarrollar este trabajo hemos establecido los siguientes criterios de inclusión y exclusión de pacientes:

- Criterios de inclusión: Niños de 3 a 15 años con mal control de cabeza por hipotonía axial o distonía que utilizan de forma habitual u ocasional un sistema de suspensión dinámica de la cabeza, Headpod®, en el CEE Miguel Hernández de Colmenar Viejo.
- Criterios de exclusión: Incapacidad de responder a estímulos auditivos o visuales. Deformidades irreductibles en cuello o tronco que imposibiliten cualquier movimiento de rotación de cuello. Pacientes que expresen un rechazo total a tener algo en la cabeza.

En la hoja de recogida de datos se anotó el nombre y dos apellidos del niño, edad, sexo, y la fecha de estudio, y si se estaba utilizando o no el Headpod® en cada parte del test que se iba a analizar. Se añadieron también datos sobre el diagnóstico fisioterápico y los grados GMFCS, LSS y MACS, así como factores especiales que hubieran podido influir en la prueba el día del examen. Los padres de los niños firmaron previamente un consentimiento informado para poder participar en el estudio.

Se realizó la grabación en vídeo mediante una cámara digital convencional que se colocó sobre un trípode delante del niño a una distancia de 1,5 metros desde el respaldo de la silla, a la altura del reborde superior del esternón. La grabación de la cámara de vídeo no se detuvo hasta que se completaron las dos partes del test realizadas a cada niño.

La silla estaba perfectamente estabilizada y se posicionó con el respaldo inclinado 10º hacia atrás desde el plano vertical, lo cual consideramos como el ideal desde el punto de vista fisiológico. Se dibujaron las marcas programadas sobre un esparadrapo con un rotulador: punto esternal (PE) situado justo en la parte superior del esternón, y punto frontal (PF) sobre la nariz, entre los ojos, que posteriormente fueron adheridas sobre la cara y la ropa del niño. Al niño se le puso un collar que contenía una medida predeterminada, 15 cm, para poder calibrar posteriormente el tamaño de la imagen al realizar medidas sobre la pantalla del ordenador.

Al principio de la grabación, levantamos la barbilla del niño hasta alcanzar la posición horizontal de la cabeza. Esta posición inicial de la mirada (PIM) fue mantenida durante 3 segundos y es considerada como el inicio a la prueba. (fig. 2)

Fig. 2: Colocación para grabación. Colocación en la postura inicial de la mirada (PIM)

Cada test constó de dos partes de 60 segundos de duración. Una de las dos partes se realizó con el dispositivo a estudio y la otra sin él, distribuyéndose ambas de forma aleatoria (fig. 3 y 4).

Fig 3 y 4: Valoración de la rotación cervical. Sin Headpod® (fig. 3), la flexión del cuello le impide realizar cualquier movimiento voluntario de la cabeza, limitando tanto su actividad como su relación con el entorno y los demás. Con Headpod® (fig. 4) es capaz de mantener la cabeza alineada, y realizar movimientos de rotación ante estímulos visuales o auditivos.

Una vez iniciada la grabación se llamaba la atención del niño con el método de estimulación considerado mejor: un móvil, un juguete sonoro, etc. (fig. 5). Tras un descanso de entre 1 y

Fig. 5: Utilización de un estímulo visual para que realice rotación de cuello.

2 minutos, se realizó la segunda parte del test de igual manera pero habiendo quitado o puesto el dispositivo de suspensión de la cabeza según correspondiera, y comenzando de nuevo con la PIM durante 3 segundos.

Para el análisis de las imágenes obtenidas se creó, mediante el uso de un programa de edición de vídeo (Avi Liquid 7.0), una rejilla que se superpuso a la imagen del niño en la pantalla del ordenador. Dicha rejilla permitió la medición en centímetros y fue calibrada y re-localizada para cada una de las dos partes del test que se analizó. Cada dos segundos desde el inicio, se midió en la pantalla la distancia del desplazamiento del PF tanto en el eje X como en el Y, utilizando para ello la rejilla calibrada en la pantalla del ordenador. En cada medición se analizó también el punto esternal (PE) en el eje X e Y.

Para validar el sistema de medición propuesto y poder hacer una equivalencia entre los centímetros de desplazamiento que podemos objetivar en las imágenes grabadas y los grados de rotación cervical, se realizó un estudio preliminar en el cual se compararon los resultados obtenidos con un goniómetro cervical con los obtenidos por la cámara de grabación propuesta. Este estudio preliminar no se realizó en niños con mal control cefálico sino en cinco personas adultas sin discapacidad ninguna. No se asoció esta rotación a flexiones anterior, posterior o lateral. Los datos obtenidos en el estudio preliminar nos permitieron hacer una media y establecer de forma aproximada una tabla de equivalencias entre centímetros y grados.

TABLA DE EQUIVALENCIA CENTÍMETROS-GRADOS

CENTÍMETROS	GRADOS
0	0
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30
7	35
8	40
9	45
10	50
11	55
12	60
+ de 13	+ de 65

Resultados

Se han apuntado los datos obtenidos cada dos segundos. En la casilla X anotamos los cm que se ha desplazado desde el punto inicial, y se indica si es hacia la derecha del niño o izquierda. En la casilla del eje Y se ha apuntado la localización vertical de los puntos, y se indica con un + si es hacia arriba y un – si es hacia abajo. Están indicadas con H las mediciones hechas con Headpod®.

t	puntos	PACIENTE 1A		PACIENTE 1A - H		PACIENTE 2A		PACIENTE 2B - H		PACIENTE 3A - H		PACIENTE 3B		PACIENTE 4A - H		PACIENTE 4B	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0"	PF	**0**	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PE	3d	15-	4d	11-	1d	16-	2d	16-	0	23-	0	24-	2i	14-	2i	14-
2"	PF	2i	18-	3i	0	7i	1-	2i	0	1d	0	5d	7-	6i	4-	5d	8-
	PE	-	-	-	-	1d	16-	1d	17-	1d	24-	1d	24-	4i	14-	-	-
4"	PF	**4i**	**18-**	0	1 -	**2i**	**0**	4i	0	0	1-	6d	6-	1i	1-	4d	6-
	PE	-	-	-	-	0	16-	1d	17-	1d	24-	1d	24-	4i	14-	2i	14-
6"	PF	4i	18-	3i	1-	0	0	4i	0	3d	0	13d	7-	6i	2+	4d	4-
	PE	-	-	4d	11-	0	16-	0	17-	1d	24-	1d	24-	4i	14-	3i	14-
8"	PF	4i	17-	1i	1-	1i	0	2i	0	5d	1-	18d	9-	4i	3+	3d	0
	PE	-	-	-	-	0	16-	1d	16-	1d	24-	2d	24-	4i	14-	3i	14-
10"	PF	4i	16-	0	0	9i	1-	2i	0	11d	1-	18d	8-	1i	4+	6d	3-
	PE	-	-	-	-	2i	16-	1d	17-	3d	24-	2d	24-	4i	14-	2i	14-
12"	PF	2i	16-	1i	1-	16i	8-	1i	0	12d	2-	18d	7-	3d	2+	**6d**	**4-**
	PE	-	-	-	-	8i	16-	1d	16-	3d	24-	2d	24-	3i	14-	2i	14-
14"	PF	0	16-	1i	1-	19i	9-	1i	0	14d	2-	18d	7-	3d	2+	6d	4-
	PE	-	-	-	-	6i	17-	1d	17-	4d	23-	2d	24-	3i-	14-	2i	14-
16"	PF	2d	17-	0	0	19i	16-	0	0	14d	2-	12d	5-	3d	2+	6d	1-
	PE	-	-	-	-	6i	18-	2d	16-	3d	23-	2d	24-	3i	14-	2i	15-
18"	PF	2d	15-	6d	0	19i	19-	2d	0	13d	1-	2d	5-	2d	2+	6d	4-
	PE	-	-	5d	11-	-	-	2d	16-	3d	23-	1d	24-	3i	14-	2i	15-
20"	PF	2d	16-	8d	0	19i	21-	2d	0	7d	1-	7i	3-	**6i**	**4+**	0	0
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	3d	23-	0	24-	4i	14-	2i	15-
22"	PF	1d	16-	3d	0	**19i**	**22-**	3d	0	2i	2-	**8i**	**0**	11i	3+	8i	4+
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	4i	14-
24"	PF	1i	17-	6d	0	18i	22-	**5d**	**1-**	6d	3-	7i	0	13i	3+	6i	0
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	3i	14-
26"	PF	2d	14-	**9d**	**1-**	17i	21-	5d	1-	3d	3-	4i	0	16i	2+	**15i**	**0**
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	4i	14-
28"	PF	2d	16-	8d	0	17i	21-	**4d**	**0**	0	1-	2i	3-	17i	0	**16i**	**5-**
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	4i	14-
30"	PF	3 d	13-	4d	0	18i	21-	4d	1-	1i	0	6i	3-	17i	1-	11i	5-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	4i	14-
32"	PF	2d	16-	2d	0	17i	22-	2d	1-	1d	1-	4i	2-	17i	1-	5i	12-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	2d	24-	0	24-	4i	14-	-	-
34"	PF	2d	17-	3d	0	18i	22-	1d	0	3i	0	4d	4-	17i	1-	0	11-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	15-	2d	24-	2d	24-	4i	14-	-	-
36"	PF	0.5d	18-	1d	1-	18i	23-	1d	0	**4i**	**0**	3i	0	**17i**	**1-**	5d	6-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	15-	1d	23-	0	24-	4i	14-	4i	14-
38"	PF	3d	14-	0	0	17i	23-	1d	0	3i	0	1d	5-	15i	1-	4d	8-
	PE	-	-	-	-	-	-	3d	16-	1d	24-	1d	24-	4i	14-	-	-
40"	PF	2d	15-	0	0	18i	23-	0	0	0	0	4d	8-	9i	1-	**2i**	**16-**
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	1d	24-	1d	24-	4i	14-	-	-

42”	PF	0.5d	16-	0	0	18i	23-	2i	0	9d	0	19d	9-	6i	2-	9i	10-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	16-	3d	23-	2d	24-	4i	14-	-	-
44”	PF	0	16-	3i	1-	18i	24-	2i	0	5d	0	16d	4-	4i	2-	5i	0
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	16-	2d	24-	2d	24-	4i	14-	4i	15-
46”	PF	0	16-	3.5i	0,5-	18i	24-	2i	1-	6d	0	16d	4-	1i	0	2i	2+
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	17-	2d	24	2d	24-	4i	14-	4i	14-
48”	PF	2d	16-	4i	1-	17i	24-	6i	2-	12d	2-	16d	4-	1i	1-	2d	2-
	PE	-	-	-	-	-	-	0	18-	3d	24-	2d	24-	4i	14-	4i	14-
50”	PF	3d	16-	2i	0	17i	24-	4d	2-	14d	2-	16d	4-	2d	2-	4d	2-
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	17-	3d	24-	2d	24-	4i	14-	3i	14-
52”	PF	2d	17-	1i	0	17i	24-	4d	0	12d	2-	12d	6-	4d	2-	2d	2-
	PE	-	-	-	-	-	-	3d	17-	3d	24-	2d	24-	4i	14-	4i	14-
54”	PF	2d	16-	4i	2+	17i	24-	0	0	2d	0	4d	10-	1d	0	2d	2-
	PE	-	-	-	-	-	-	2d	18-	2d	24-	1d	25-	4i	14-	4i	14-
56”	PF	1.5d	17-	2d	2+	17i	24-	4i	2-	14d	4-	3d	10-	1d	1-	1d	4-
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	18-	3d	24-	1d	25-	4i	14-	4i	14-
58”	PF	1i	18-	5d	0	17i	24-	2i	1-	12d	4-	1i	9-	0	3-	8i	2-
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	18-	3d	24-	0	25-	4i	14	4i	14-
60”	PF	1i	17-	0	0	17i	24-	2i	2-	2d	2-	2d	10-	0	2-	9i	0
	PE	-	-	-	-	-	-	1d	18-	2d	24-	0	25-	4i	14-	4i	14-

t	puntos	PACIENTE 5A		PACIENTE 5B-H		PACIENTE 6A-H		PACIENTE 6B		PACIENTE 7A		PACIENTE 7B-H	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0”	PF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PE	2i	18-	0	14-	3d	19-	0	18-	3d	19-	1d	21-
2”	PF	8d	2+	1d	2+	4d	0	0	0	4d	0	4d	4-
	PE	2i	18-	1d	14-	3d	19-	0	18-	3d	19-	1d	22-
4”	PF	12d	4-	0	0	8d	3-	5i	0	8d	3-	2d	4-
	PE	0	18-	0	14-	3d	19	0	18-	3d	19-	1d	22-
6”	PF	14d	22-	0	8-	5d	9-	6i	0	4d	9-	0	2-
	PE	1i	19-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	2d	22-
8”	PF	14d	22-	2d	8-	4d	9-	1i	0	4d	9-	2d	2-
	PE	1i	19-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	2d	22-
10”	PF	10d	24-	1d	8-	11d	6-	1i	0	11d	6-	5i	4-
	PE	0	22-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	2d	22-
12”	PF	9d	25-	1i	6-	13d	8-	0	0	13d	8-	6i	3-
	PE	-	-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
14”	PF	9d	26-	0	7-	12d	7-	2d	1-	12d	7-	0	3-
	PE	-	-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
16”	PF	9d	26-	7d	5-	12d	6-	3d	2-	12d	6-	0	0
	PE	-	-	0	16-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
18”	PF	10d	16-	5d	6-	12d	2-	6d	2-	12d	2-	1i	0
	PE	-	-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
20”	PF	7d	14-	3d	6-	8d	2-	6d	2-	8d	2-	6d	1-
	PE	-	-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
22”	PF	8d	2-	2d	6-	9d	8-	6d	2-	9d	8-	6d	0
	PE	0	20-	-	-	3d	19-	0	17-	3d	19-	1d	22-
24”	PF	10d	16-	0	6-	7d	1-	8d	2-	11d	6-	6d	0
	PE	0	20-	-	-	1i	18-	0	17-	3d	19-	1d	22-
26”	PF	7d	20-	0	6-	7d	1-	8d	3-	12d	4-	6d	0
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	17-	3d	19-	1d	22-
28”	PF	8d	20-	1i	6-	7d	1-	8d	3-	12d	4-	5d	1-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	17-	3d	19-	1d	22-
30”	PF	2d	20-	0	6-	7d	1-	8d	3-	4d	10-	3d	1-
	PE	2d	18-	-	-	1i	18-	0	17-	2d	20-	1d	22-
32”	PF	18d	15-	8d	6-	1d	0	8d	3-	7i	7-	1d	1-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	17-	2d	20-	1d	22-
34”	PF	14d	26-	14d	4-	5d	0	8d	3-	8i	0	0	2-
	PE	-	-	1d	15-	1d	18-	0	17-	2d	18-	1d	22-
36”	PF	14d	26-	15d	4-	7d	0	8d	3-	10i	0	1d	1-
	PE	-	-	1d	15-	1d	18-	0	17-	2d	19-	1d	22-
38”	PF	14d	26-	14d	4-	8d	0	8d	3-	0	3+	3d	0
	PE	-	-	-	-	1d	18-	0	17-	2d	19-	1d	22-
40”	PF	9d	16-	14d	4-	7d	0	8d	3-	12d	3-	0	2+
	PE	-	-	-	-	1d	18-	0	17-	3d	19-	1d	22-
42”	PF	10d	16-	14d	4-	6d	0	6d	2-	10d	4-	4d	0
	PE	-	-	-	-	1d	18-	0	18-	3d	20-	1d	22-
44”	PF	6d	14-	14d	4-	6d	0	2d	1-	0	2-	4d	0
	PE	-	-	-	-	1d	18-	0	18-	2d	20-	1d	22-

46"	PF	8d	18-	12d	4-	6d	0	4i	0	5i	7-	3i	2-
	PE	-	-	-	-	1d	18-	0	18-	2d	20-	1d	22-
48"	PF	8d	21-	12d	4-	6i	0	8i	2-	2d	6-	0	10-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	18-	2d	20-	0	22-
50"	PF	7d	22-	12d	4-	6i	0	9i	2-	0	10-	0	4-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	18-	2d	20-	0	21-
52"	PF	8d	22-	12d	4-	6i	0	10i	2-	4d	6-	2d	6-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	18-	2d	20-	0	20-
54"	PF	7d	22-	12d	4-	4i	0	10i	2-	14d	4-	10i	6-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	18-	2d	20-	0	21-
56"	PF	8d	24-	12d	4-	0	0	10i	2-	5d	8-	10i	6-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	1i	17-	2d	20-	1d	21-
58"	PF	15d	8-	12d	4-	2d	0	10i	2-	6d	8-	11i	8-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	1i	17-	2d	20-	1d	21-
60"	PF	12d	26-	12d	4-	4d	1-	8i	1-	11d	17-	13i	6-
	PE	-	-	-	-	1i	18-	0	18-	2d	20-	0	22-

Conclusiones

La valoración de la posición de la cabeza mediante un sistema de análisis en dos dimensiones, como es una cámara de vídeo, no tiene la precisión que aportan los sistemas tridimensionales que toman imágenes desde varias localizaciones, por ejemplo múltiples cámaras de vídeo infrarrojo asociadas a sensores de posición en la cabeza del usuario, y cuyos datos son analizados mediante un complicado software concretando así la posición exacta de cada uno de los puntos analizados. Estos sistemas se han utilizado en los últimos años en ambientes profesionales, pero no se han popularizado entre los terapeutas (fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, logopedas, etc.) que quieran valorar la postura de sus pacientes, debido sobre todo a su elevado precio y a la dificultad de obtener conclusiones numéricas de cada una de las posiciones que han sido evidenciadas por el mencionado dispositivo de medida. No es posible realizar una comparación de resultados ya que no he encontrado ningún estudio similar sobre el uso del Headpod®. Además, el número de pacientes es limitado (sólo siete).

Existe una evidencia clara de que el dispositivo Headpod® mejora la alineación de la cabeza con respecto al cuerpo en pacientes con mal control cefálico en sedestación. La función sensorial (vista, oído) también mejora, ya que el niño es capaz de rotar la cabeza de forma voluntaria hacia el origen del estímulo. Hemos registrado también la mejora en la función de la extremidad superior, al mejorar la coordinación ojo-mano. En algunos casos, disminuye la distonía y los movimientos involuntarios, así como las sincinesias al manipular objetos. Todo el trabajo con ordenador, tablet y pizarra digital se favorece con el uso del Headpod® (fig.6).

No tenemos datos de una posible reducción de la escoliosis o cifosis. Hemos observado que si el alumno es posicionado de forma correcta en su silla con sus arneses correspondientes y después colocamos el dispositivo Headpod®, mantiene durante más tiempo una postura correcta en sedestación. Al evitar que la cabeza "caiga", controlamos también la desviación lateral del tronco que va a continuación. Es necesario que se sigan haciendo estudios para comparar las funciones de los niños que usan Headpod®, y ver sus resultados a corto, medio y largo plazo.

Agradecimientos

A mis alumnos/as y a sus familias, por su colaboración desinteresada en este trabajo y por su lucha diaria.
A Javier Ferro, por hacer realidad una idea que está ayudando a tantas personas en todo el mundo.
A la empresa Shanae S.G., S.L.
A mi profesor de la Universidad de Salamanca, José Julio Lorenzo González.

Bibliografía

1) Krägeloh-Mann I, Cans C. Cerebral palsy update. Brain Dev. 2009; 31: 537-544
2) Malagón J. Parálisis Cerebral. Medicina (B aires). 2007; 67 (6 Pt 1): 586-92.
3) Palisano R, Hanna S, Rosenbaum P, Ruseell D, Walter S, Wood E. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. Phys Ther. 2000; 80: 975-985
4) Ashton, B. 1. Nihgov. [Online]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3737694 [Accessed 22 October 2015].
5) López C, Campo M. Eficacia del dispositivo Headpod® durante la alimentación en niños con disfagia por patología neuromotriz: un ensayo clínico abierto. Fisioterapia 2015; 37: 96-100
6) Shanae S.G. S.L., 1 Javier Ferro. [Online]. Available from: http://www.headpod.com/about_us/

Fig. 6: Acceso a la Tablet. Los alumnos son capaces de mantener la cabeza alineada mientras trabajan, mejorando la coordinación ojo-mano y consiguiendo llegar a tocar la pantalla. Se puede colocar detrás una almohada para evitar la hiperextensión del cuello.

Dorsotech®

TECNOLOGÍA DE
ADAPTACIÓN
ACTIVA

Nuevo concepto de ortesis dorsolumbar con talla universal y tecnología de adaptación activa.

UNISEX
TALLA UNIVERSAL

DISEÑO LIGERO
Y DISCRETO

ADAPTACIÓN
ANATÓMICA

DISEÑO
ERGONÓMICO

SIN LÁTEX

25
ORLIMAN®
25 años diseñando el futuro
de la ortopedia

C/ Ausias March, 3 · 46185 La Pobla de Vallbona · Valencia (Spain)
Tel.: +34 96 272 57 04 - Fax: +34 96 275 87 00
E-mail: orto@orliman.com · www.orliman.com

Pinoso'S Original

DISEÑADO Y FABRICADO EN ESPAÑA

MODELOS ESPECIALES PIE DIABÉTICO PARA CABALLERO Y SEÑORA

ANCHOS EUROPEOS: G-H-K

CALZADO CON GRAN CAPACIDAD PARA INCORPORAR PLANTILLAS ORTOPÉDICAS

DE VENTA EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

C/ Ocho de Agosto, 14 - 03650 Pinoso (Alicante)
Tels. 966 970 274 · 682 763 605 - Fax. 965 477 788
www.pinosos.es · info@pinosos.es

Calidad Pinoso'S Original Garantizada · Calzado Especial Pinoso'S Pie Diabético · footcare · COMODE

El **COLEGIO PROFESIONAL DE ORTOPÉDICOS DE ARAGÓN**, primer organismo de representación institucional de los profesionales de la ortopedia en España, **se abre a los técnicos ortopédicos de otras Comunidades Autónomas**

Ante el interés suscitado por la existencia de un Colegio Profesional de Ortopédicos en Aragón, y la demanda externa de colegiación de técnicos ortopédicos, el Colegio abre por primera vez sus puertas a profesionales no aragoneses posibilitando su acceso al Colegio en condiciones excepcionalmente favorables.

- Por la defensa de los derechos del colectivo de técnicos ortopédicos.
- Contra el intrusismo profesional.
- Para que las Administraciones Públicas oigan nuestra voz.
- Por el fomento de la creación de otros Colegios autonómicos.

Colegio Profesional de Ortopédicos de Aragón

INFÓRMATE sin compromiso

COLEGIO PROFESIONAL DE ORTOPÉDICOS DE ARAGÓN
C/ Coso nº 66-74, 4º A - 50001 Zaragoza - Tel. 976 228 709 - cortopar@cortopar.org

Sistema COT 4 electrodos para simultaneidad en los movimientos de prótesis funcionales de miembro superior

David Llobera Rabella, Manel Roca Vives, Clara Gómez Puig
Centro Ortopédico Tecnológico

Resumen | *Abstract*

El objetivo de este estudio ha sido mejorar la funcionalidad de las prótesis de miembro superior "mioeléctricas y biónicas" aumentando la velocidad de ejecución y sincronicidad[1] en los movimientos mediante la incorporación de dos electrodos complementarios haciendo un total de cuatro electrodos, situados sobre musculatura antagonistas. Se realizó un proceso de selección de la población de estudio del cual se obtuvieron 8 candidatos con amputación de antebrazo unilateral portadores de prótesis funcional. Se les realizó la localización de los electrodos mediante software específico; fabricamos un encaje de chequeo y entrenamiento[2,3] (la durabilidad del cual gira entorno las dos o cuatro semanas en función de las necesidades de cada paciente) y finalmente se confeccionó la prótesis definitiva; utilizando también la autoevaluación de los pacientes mediante test interno. Los resultados obtenidos son significativos: el aumento de la rapidez al realizar las actividades de la vida diaria (AVD), gracias a la sincronicidad de movimientos, ha dado lugar a un aumento de la satisfacción y la seguridad de usuario.

The objective of this study was to improve the functionality of the upper limb prostheses "myoelectric and bionic" by increasing the speed of execution and synchronicity[1] in the movements by incorporating two complementary electrodes making a total of four electrodes, located on antagonistic muscles. A selection process was made of the study around 8 candidates with unilateral forearm amputation with functional prosthesi. The location of the electrodes was done of specific software; we made a check and training lace[2,3] (the durability of that was around two or four weeks, depending on the needs of each patient) and finally the definitive prosthesis was made; also using self-assessment of patients by internal test. The results obtained are significant: the increase in speed of carrying out activities of daily living (ADL), thanks to the synchronicity of movements, has led to an increase in user satisfaction and safety.

Palabras clave | *Key words*

AVC, ergonómico, mioeléctrico, terminal.

ADL (Activities of daily living), ergonomic, myoelectric, terminal.

Introducción

Dentro del mundo de las nuevas tecnologías aplicadas a la ortopedia, la protésica de miembro superior ha sido el área que menos ha evolucionado en los últimos 30 años. Aunque podamos pensar en las nuevas manos biónicas, el proceso evolutivo de los terminales mioeléctricos ha permanecido estático hasta el año 2005, cuando apareció la primera mano "biónica". A partir de este acontecimiento han nacido nuevos modelos, con diferentes prestaciones pero muy parecidos entre sí.
Fue una mejora significativa en el campo de las prótesis mioeléctricas, un gran número de personas amputados no protetizadas se sumó a la utilización de este tipo de dispositivos, aunque fue una revolución en el mercado, esta nueva no aportaba un beneficio real al usuario, es decir, la integración de la prótesis, los procesos de aprendizaje, el confort y la seguridad en su utilización, seguían dependiendo de un encaje bien confeccionado y de los electrodos (localización, graduación modo de funcionamiento y número de electrodos). El terminal escogido puede ser muy complejo, pero si no ha sido adaptado a un encaje confortable y seguro, con unos electrodos bien situados y regulados, será como conducir un Ferrari con dos marchas y sin dirección asistida.
Desde el área técnica, nos hemos preguntado cómo potenciar

su utilidad sin la necesidad de incidir en el terminal, mejorando el encaje, buscando materiales menos pesados, diseñando modelos más ergonómicos y que ofrezcan mayor confort al paciente. Pero los usuarios seguían poniendo objeciones al funcionamiento del terminal (mano protésica). La principal molestia es el peso, pero la segunda, y no menos importante, es la lentitud en los movimientos: la falta de simultaneidad[1] en los patrones de movimiento.
Hasta el momento, cualquier prótesis funcional (mioeléctrica o biónica) se mueve mediante el impulso muscular, este potencial eléctrico es recogido por dos electrodos, que mandan la señal al terminal (mano protésica y unidad de giro) y esta responde realizando movimientos de pinza o pronosupinación[2]. Un electrodo se situa en el paquete muscular flexor, que permitirá que el usuario pueda cerrar la mano o pronar, y el otro se situará en el paquete muscular extensor, que permitirá abrir la mano o supinar.
El usuario hace dos tipos de contracciones a voluntad para activar uno u otro movimiento: en el 90% de los casos una contracción larga activa el movimiento de apertura y cierre, y una contracción corta activa el movimiento de prono-supinación. Pero este sistema NO permite la simultaniedad de movimientos.
Hasta el momento, tanto los usuarios infantiles como adultos, nos comunican la lentitud en los movimientos, sensación semejante a la de “pensar mas rápido que hablar”, es decir debido a esta falta de simultaneidad en los movimientos su intención de ejecución va por delante del movimiento de la mano protésica.
Desde Centro Ortopédico Tecnológico proponemos implantar dicha simultaneidad de movimientos mediante la incorporación de cuatro electrodos situados en diferentes grupos musculares para que estos manden las señales mioeléctricas al terminal, de manera simultánea, es decir, que el terminal realice movimientos combinados de apertura y supinación, así como de cierre y promoción.

Metodología

Implantamos el nuevo sistema de cuatro canales a ocho pacientes durante 6 meses en sus prótesis habituales. Cinco de los cuales eran amputados traumáticos y tres de etiología congénita, con edades comprendidas entre 18 y 42 años, de ambos géneros, seis mujeres y dos varones.
La selección del paciente fue determinante para incorporar este sistema, ya que era necesario que la extremidad residual tuviera un adecuado tono muscular y se encontrara en buen estado, es decir, sin cicatrices o queloides que pudieran impedir la transmisión de una buena señal eléctrica teniendo en cuenta que, en vez de colocar dos electrodos, vamos a incorporar cuatro en un mismo perímetro.
Para ello nos marcamos ciertos criterios de inclusión para obtener unos resultados fiables y significativos que incluían las siguientes características; pacientes portadores de prótesis con pronosupinación eléctrica, con amputaciones de antebrazo y buen estado de la extremidad residual.
También marcamos los siguientes criterios de exclusión para cerciorarnos de que el sistema pueda funcionar en pacientes de cualquier etiología, que describimos a continuación; muñones más cortos de 4 cm, con queloides o cicatrices prominentes, falta de tono muscular y amputados no protetizados.
Realizamos visitas de control una vez al mes, en las que valoramos la evolución y sensaciones del paciente con el objetivo de medir dos tipos de parámetros: principales y secundarios[4].

A continuación se describen los parámetros principales:
Funcionalidad: calidad del movimiento, y la utilización espontánea de la prótesis sin necesidad de programar o pensar en el movimiento que debe hacer para poder ejecutar una acción.
Uso: medido en cantidad de veces que utiliza la prótesis para realizar las AVD.
Capacidad: habilidad o talento que tiene el usuario a la hora de realizar una actividad con la prótesis. Se valoró la capacidad de pinza y pronosupinación intencionada y la rapidez de ejecución.

Parámetros secundarios:
Aceptación: se preguntó sobre la voluntad del usuario para ponerse la prótesis, y si fue complejo el aprendizaje.
Satisfacción: observamos la actitud del usuario a la hora de colocarle la prótesis, si se vieron cubiertas las necesidades del usuario y si incorporaron nuevas actividades.
Adaptación: preguntamos y observamos si la prótesis produjo algún tipo de alteración cutánea como escamas, rozaduras o erupciones, si hubo algún tipo de contractura muscular o compensación, u otros cambios estructurales.

Para empezar a trabajar con los usuarios, realizamos las pruebas correspondientes mediante software específico para la localización idónea de los electrodos. Localizamos cuatro puntos motores con suficiente potencial eléctrico en diferentes grupos musculares, normalmente suelen coincidir tanto en malformación congénita como en amputados traumáticos (grupos musculares flexores, extensores, pronadores o músculos encargados de la desviación cubital y radial) salvo alguna excepción en los amputados congénitos[1,2].
El procedimiento es muy parecido al sistema convencional de dos electrodos, pero en este caso hay que asegurarse muy bien de la localización exacta de los cuatro electrodos, ya que al haber poca distancia entre ellos podría verse alterada la función por interferencia entre señales eléctricas. Para ello realizamos las pruebas necesarias mediante un encaje de chequeo, hasta que comprobamos que el paciente era capaz de discriminar las cuatro señales.

Sistema COT de cuatro electrodos.

La forma de trabajar con amputados por malformación congénita y traumáticos no varía, salvo alguna excepción por ausencia de masa muscular propia de la malformación. En estos casos se debe valorar detenidamente si pueden ser candidatos a este sistema, en caso de que la respuesta sea negativa, mediante entrenamiento y rehabilitación[5] se puede conseguir activar fibras musculares que cumplan dicha función. Durante el estudio, uno de los participantes amputado por malformación congénita se sometió a dos semanas de estimulación y aprendizaje para la disociación de la musculatura antagonista, con resultados muy favorables, a los quince días ya era capaz de manejar el sistema sin problema

Resultados

Se obtuvo una prótesis funcional con capacidad de pinza y pronosupinación simultáneas[1], que permitía realizar las AVD de forma rápida y segura. La construcción de dicha prótesis se realizó de acuerdo al sistema convencional, las únicas dificultades que encontramos durante el proceso fueron la longitud y estado del muñón de los usuarios, a menor longitud mayor es la dificultad para la ubicación de los electrodos, y en aquellos casos congénitos que en ocasiones carecían de masa muscular radial o cubital.
Los resultados obtenidos fueron favorables, se obtuvo una integración de los dos nuevos canales de manera instantánea en siete casos (una semana), siendo un poco más tardío para uno de ellos al ser congénito (dos semanas)[6].
El control total del sistema se adquiere en una o dos semanas, pudiendo realizar movimientos combinados de acercamiento, giro y pinza. Lo que les supone libertad de movimientos, precisión y seguridad en cada uso.
Los usuarios nos transmitieron su satisfacción con el nuevo sistema, los amputados traumáticos describen la sensación de poder replicar gestos más naturales, semejantes a los de la extremidad contralateral, y en ambos casos nos comunican que ha aumentado su seguridad a la hora de realizar cualquier tarea con la prótesis, ya que esta independencia entre canales, minimiza las posibilidades de error.

Conclusiones

En este momento todos los fabricantes apuestan por sistemas de reconocimiento de patrones con 8 electrodos, un sistema que solo sirve para manos biónicas (multiarticuladas), con un coste muy elevado y que por el momento, no permite la simultaneidad de movimientos. La opción del sistema de 4 electrodos, en cambio, sirve para todo tipo de prótesis mioeléctricas, es simple de implementar y más económico.

Sistemas de reconocimiento de patrones con 8 electrodos.

Los resultados obtenidos superaron satisfactoriamente los resultados esperados, los usuarios eran capaces de realizar cualquier acción reduciendo en un 35% el tiempo de ejecución, y la capacidad de aprendizaje es incluso mayor con cuatro electrodos que con el sistema convencional, lo que se traduce en una gran mejora para las prótesis funcionales, tanto en su función, integración y aprendizaje.
Los usuarios se sintieron más seguros a la hora de manejar la prótesis, con lo que aumentó su confianza durante la ejecución de las AVD e integraron el dispositivo en un mayor número de actividades en el 100% de los casos. En la actualidad hemos patentado el sistema bautizándolo “Sistema COT 4 electrodos”. Lo estamos incorporando a todos aquellos usuarios que requieran de una pronosupinación eléctrica y cumplan las características descritas en los criterios de inclusión.

Bibliografía

(1) Christopher Lake. Introduction to upper limb prosthetics society: Progress throught synergy. The Academy today. 2014;10 No 1:A-4.

(2) Curran B, Hambrey R. The prosthetic treatment of upper limb deficiency. Prosthet Orthot Int. 1991;15(2):82-87.

(3) Johnson SS, Mansfield E. Prosthetic training: Upper limb. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2014;25(1):133-151. doi: 10.1016/j.pmr.2013.09.012 [doi].

(4) Burger H, Brezovar D, Marincek C. Comparison of clinical test and questionnaires for the evaluation of upper limb prosthetic use in children. Disabil Rehabil. 2004;26(14-15):911-916.

(5) Bártolo M, Veiros I, Nunes R. Congenital and acquired limb deficiency - rehabilitation importance. . 2013;Vol 20(Nº 2).

(6) Lindner HY, Natterlund BS, Hermansson LM. Upper limb prosthetic outcome measures: Review and content comparison based on international classification of functioning, disability and health. Prosthet Orthot Int. 2010;34(2):109-128.

CENTRO ESPECIALIZADO

PRÓTESIS OCULARES

AUTODILATACIÓN

-

DE LA PUPILA

+

NUEVA PRÓTESIS OCULAR CON DILATACIÓN PUPILAR

ART-LENS presenta un gran avance en prótesis oculares, el ojo artificial con dilatación pupilar.

La prótesis ocular ha evolucionado con los materiales más vanguardistas y fiables que la técnica y el progreso nos facilitan. Son resinas acrílicas, antialérgicas, de larga vida y con buen efecto estético.

BAJA VISIÓN

¿QUÉ ES LA BAJA VISIÓN?

Entendemos que una persona tiene Baja Visión cuando con la mejor corrección óptica convencional, no alcanza la agudeza visual suficiente para poder realizar determinadas tareas o actividades de la vida cotidiana.

LAS AYUDAS VISUALES?

Van dirigidas a todas aquellas personas con Baja Visión que tras un exaustivo examen, están suficientemente motivadas y visualmente capacitadas para beneficiarse de las Ayudas Visuales.

BAJA VISIÓN?

El sistema consiste en aumentar el tamaño de los objetos, es decir ampliar la imagen en la retina.

LENTES PROTÉSICAS

CORREGIMOS:

01 ALTERACIONES MORFO-FUNCIONALES

Aniridia, coloboma, albinismo, afaquia...

02 ALTERACIONES MORFO-ESTÉTICAS

Leucoma total, leucoma central...

03 ALTERACIONES FUNCIONALES

Miosis, ambliopía funcional, fotofobia

ART·LENS
Prótesis Oculares

Álex Gutiérrez
Ocularista

Paseo de Gracia 117, pral 1ª
08008 Barcelona
T 93 217 31 68

F 93 415 91 75
info@artlens.es
www.artlens.es

La importancia de vigilar el desarrollo del pie

Carlos Javier Mira Valero 1 | Ana Rubio García 2
1. Técnico ortoprotésico 2. Responsable técnico sanitario Calzamedi, S.L.

Resumen | *Abstract*

Es necesario conocer el desarrollo que va haciendo el pie, para ver si es el correcto o hay alguna patología que podamos detectar a tiempo. Si al hacer la revisión del pie detectamos alguna anomalía, es importante corregirla lo antes posible, para ello es imprescindible utilizar un calzado ortopédico adecuado con sus variables. La función del calzado ortopédico es evitar en los niños estas anomalías, que posteriormente le pueden impedir el desarrollo normal del pie y que se agrave todavía más el problema inicial. A diferencia del calzado convencional reúne unas características indispensables para el tratamiento recomendado por el profesional que lo prescribe.

It is necessary to know the development that the foot is doing, to see if it is the correct one or there is some pathology that we can detect in time. If during the revision of the foot we detect any anomaly, it is important to correct it as soon as possible, for this it is essential to use a suitable orthopedic footwear with its variables. The function of the orthopedic footwear is to avoid in children these anomalies that later can prevent the normal development of the foot and that it aggravates even more the initial problem. Unlike conventional footwear, it has essential characteristics for the treatment recommended by the professional who prescribes it.

Palabras Clave | *Key words*

Patologías, ortopédico, calzado, marcado CE sanitario, garantía, trazabilidad.

Pathology, orthopaedic, footwear, sanitary CE marking, guarantee, traceability.

Introducción

Al igual que el resto de huesos del esqueleto de un niño, los huesos del pie crecen a gran velocidad hasta llegar a la edad del desarrollo 14 o 16 años, que es cuando se osifican completamente y el ritmo de crecimiento es entonces casi inapreciable. Es necesario conocer el desarrollo que va haciendo el pie, para ver si es el correcto o hay alguna patología que podamos detectar a tiempo, para ello desde el nacimiento y hasta el primer año debemos observar bien los dedos, el arco, el talón, el empeine y el pie entero.
El pie es un órgano complejo que consiste en 107 ligamentos, 19 músculos, 26 huesos y más de 30 articulaciones que nos ayudarán a caminar miles y miles de kilómetros a lo largo de la vida.
Los niños nacen normalmente con un pie sano, pero el hecho de no utilizar un zapato adecuado, o usar una talla inadecuada (normalmente demasiada pequeña), hace que lleguen a la edad adulta con muchos problemas en los pies, por eso es importante vigilar incluso el calzado que llevan desde la primera etapa de gateo, ya que debe permitir el movimiento con suficiente espacio para que el pie crezca sin dificultades. No hay que olvidar que un pie infantil es frágil y blando y es posible meterlo en zapatos hasta tres números más pequeños. Si al hacer la revisión del pie detectamos alguna anomalía, es importante corregirla lo antes posible para que no interfiera en el desarrollo de otras partes del cuerpo como son las rodillas, cadera o cintura.
Al año de vida, el pie es especialmente cartilaginoso, los huesos no están totalmente solidificados, por eso es importante evitar el sobrepeso, y ayudarles a empezar a caminar colocándoles un zapato adecuado que controle la posición del talón con un contrafuerte fuerte, que no oprima excesivamente (aparte del largo del zapato también importa el ancho) y que lleve una suela flexible que permita que sus dedos se adapten al movimiento.
Además, para que los músculos y ligamentos desarrollen su función correctamente es importante usar zapatos ergonómicos.
Entre el año y los tres años, los niños empiezan a caminar e intentan conseguir la verticalidad de su cuerpo, en esta edad suelen desequilibrarse y caer o chocar con muebles y objetos.
También es habitual que apoyen el pie hacia dentro o hacia fuera, porque las piernas se están fortaleciendo y buscando la mejor postura, y esto repercute en el apoyo de los pies.

FETOR

Al mismo tiempo, existe un aumento de la grasa plantar a nivel de la bóveda o arco interno, que puede dar la apariencia de un falso pie plano. Por todo esto, es muy difícil que a estas edades se pueda hablar con propiedad de pie plano o de genu valgo, será el pediatra el que determine este hecho, tal vez más adelante.
A partir de los 3 años debido a la rotación de las piernas, la forma de apoyo de los pies en el suelo es distinta, por eso debemos seguir atentos a un calzado lo más adecuado posible a los pies, cambiando la talla en cuanto sea necesario, evitando roces y cuidando las revisiones periódicas.
A continuación enumeramos algunas patologías de ortopedia que pueden ser corregidas a tiempo con la indicación de calzado ortopédico y sus variables. La función del calzado ortopédico es evitar en los niños estas anomalías, que posteriormente le pueden impedir el desarrollo normal del pie.

Patologías que puede corregir un zapato ortopédico

Pie varo: Pie en el que el talón y la planta del pie mira hacia dentro, apoyando el borde externo y se dirige hacia dentro y los últimos dedos (anular y meñique).
Pie valgo: Pie en el que el talón mira hacia fuera y se dirige hacia fuera.

Pie talo: Es la deformidad en la cual el pie permanece constantemente en flexión dorsal de tal modo que al apoyar el pie en el suelo, éste entra en contacto con el suelo únicamente con el talón, permaneciendo levantado el antepié.
Pie equino: Pie fijado en flexión plantar del tobillo (apoya con el antepié solamente).

Pie zambo: Es todo pie que no reposa en el suelo sobre sus apoyos normales; si bien cuando hablamos de pie zambo, generalmente nos estamos refiriendo al que es "equino-varo-adducto y supinado". Estas deformidades se presentan, en la mayoría de los casos, combinadas, y así existen: pies talo-valgos, equino-varos, etc.

Pie supinado: La planta del pie mira hacia dentro.
Pie pronado: La planta del pie mira hacia fuera.

Pie adducto: El antepié se desvía hacia dentro.
Pie abducto: El antepié se desvía hacia fuera.

Pie plano: El talón del pie mira hacia fuera (valgo) provocando un hundimiento del arco plantar y el antepié tiende a "mirar" hacia adentro (supinación).
Pie cavo: Presenta un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar. La incidencia de pies cavos en los niños es mucho menor

que la de pies planos, mientras que la existencia de otros miembros de la familia con la misma deformidad hace más probable la existencia de un pie cavo. Debe descartarse la existencia de un trastorno neurológico ante un pie cavo.

Por todo lo comentado anteriormente, el calzado merece una atención especial, y habrá de ser el pediatra el que haga las recomendaciones oportunas en cada edad, coincidiendo con los exámenes de supervisión de salud.

Características del calzado ortopédico infantil

El calzado ortopédico tiene características que lo distinguen de un calzado común, y cuando el niño tiene una patología específica en sus pies, es necesario el uso de zapatos especiales tanto para corregir el problema, como para calmar o evitar el dolor en los pies, piernas o caderas.

La principal característica del calzado ortopédico infantil es la horma, que podemos distinguir entre horma normal, recta, y separadora.

La capacidad interior del calzado ortopédico infantil tiene mayor amplitud y profundidad que la de un zapato normal, ya que están pensados para acoplar plantillas, cazoletas o alzas.

Las pieles utilizadas tanto para el interior como para el exterior de estos zapatos son de gran calidad. El material del interior del calzado debe ser antifricción, antibacteriano, anti-roce, moldeable, anti-sudoración y deben tener siempre sus certificados correspondientes. Estos materiales tienen que garantizar la durabilidad del zapato, ya que unos zapatos no aptos para plantillas se deformarían enseguida.

Un calzado ortopédico infantil debe tener el contrafuerte mucho más rígido y armado, al igual que el cambrillón, para evitar que el zapato se deforme por el uso de las plantillas, cazoletas o alzas.

Los pisos o suelas de los zapatos ortopédicos son de gran importancia porque ayudan a compensar algunas carencias en la marcha del paciente. Deben ser de cuero o de goma, ya que los pisos de poliuretano o microporoso pueden crear inestabilidad por oscilación del anclaje y dar lugar a una posible caída del paciente.

Estos zapatos deben ir con cierres que garanticen una gran sujeción, como hebillas, ganchos, cordones o velcros, ya que el pie no debe moverse en su interior y quedar acoplado a la plantilla, para poder hacer su efecto.

Cuando el problema sea de cadera, a los zapatos ortopédicos se le pueden añadir cuñas o alzas para corregir esa diferencia de longitud de una cadera a otra. Otra característica de los zapatos ortopédicos infantiles es que permiten la colocación de férulas, para la sujeción del pie, tobillo y pierna.

Hoy en día, lo más importante para poder estar seguros de que un calzado ortopédico reúne dichas exigencias, es informarse de si su proveedor o proveedores habituales, disponen de “Licencia Sanitaria para Productos en Serie Clase I”, estas empresas deben disponer de un Licenciado en Farmacia que realice toda la trazabilidad del producto. El marcado “CE SANITARIO” es la única garantía para el paciente, de que el producto cumple con todas estas garantías para su uso.

En este sentido, queremos hacer especial hincapié en que cuando se entrega un calzado ortopédico sin este requisito para atender una receta, corremos el riesgo de aplicar como producto sanitario un calzado que no lo es. En el caso de suceder alguna incidencia grave que ponga en riesgo la vida del paciente y fuera necesaria la retirada del mercado del producto, Sanidad solicitaría la trazabilidad completa desde la adquisición del material o lote dañado, comprado por el fabricante a su proveedor, hasta el cliente final. Esta trazabilidad sólo es posible de obtener cuando el calzado es producto sanitario y lleva “CE SANITARIO”.

Es importante recordar que la empresa de calzado ortopédico Calzamedi es de las pocas que tiene licencia sanitaria y cumple con el R.D. 1591/2009 de la Directiva 93/42/CEE por la que se regulan los productos sanitarios, la única garantía para el paciente o usuario.

FETOR

Conclusión

Como conclusión a todo lo mencionado, es muy importante saber que aunque los niños nacen normalmente con un pie sano, el no utilizar un zapato adecuado, o usar una talla inadecuada (normalmente demasiados pequeños), hace que lleguen a la edad adulta con muchos problemas en los pies, por eso es imprescindible vigilar incluso el calzado que llevan desde la primera etapa de gateo, ya que debe permitir el movimiento con suficiente espacio para que el pie crezca sin dificultades. En cuanto se detecte alguna anomalía tipo pie varo, valgo, talo, equino, zambo, supinado, pronado, plano, cavo... hay que acudir al especialista para que recete un zapato ortopédico con las características indicadas para cada caso en concreto y así poder corregir esas patologías.

EVO ALTUS

karma
A Better Wheelchair, A Better Fit

LEVÁNTATE, DESTACA

Modo Relax

Basculación eléctrica de 45º

Elevación motorizada (40cm)

Asiento bajo

Funciones de bipedestación

Existen 3 modos de bipedestación controlados por el ordenador de a bordo

1. Desde sentado hasta bipedestación

2. Desde acostado hasta bipedestación

3. Desde basculación de 45º hasta bipedestación

Para más información, contacte con Karma Mobility, S.L.
Tel. 984 39 09 07 - karma@karmamobility.es - www.karmamobility.es

Trabajamos en beneficio de nuestros asociados

La Federación Española de Técnicos Ortopédicos – FETOR es una asociación de asociaciones (Federación) activa, abierta y plural, que nace en el año 1984 con la finalidad de velar, defender y luchar por los intereses de los técnicos ortopédicos, actuando de forma unificada para conseguir sus objetivos.

OBJETIVOS

- Aunar los esfuerzos de los profesionales de la ortopedia en beneficio del progreso y dignificación de nuestra profesión.
- Ser un interlocutor válido de los profesionales ortopédicos con todo tipo de entidades y con la Administración.
- Informar a los profesionales de ortopedia acerca de cualquier circunstancia que pueda afectar al sector.
- Asesorar a los asociados en relación con los problemas de toda índole que puedan planteárseles en el ejercicio de la profesión.
- Proteger los intereses de los profesionales de la ortopedia.
- Canalizar la participación del sector español de la ortopedia en las organizaciones internacionales de la profesión.
- Servir de cauce a las iniciativas y aspiraciones profesionales de los técnicos ortopédicos.

SERVICIOS

- Seguro de responsabilidad civil.
- Servicio de asesoramiento jurídico.
- Servicio administrativo.
- Servicio de gestoría contable-fiscal-laboral.
- Servicio de mensajería concertada
- Página web.
- Boletín trimestral FetorPress.news.
- Fondo bibliográfico.
- Bolsa de trabajo
- Oferta de empresas para alumnos en prácticas.

Federación Española de Técnicos Ortopédicos FETOR
C/ Viladomat, 174. 4ª planta • 08015 Barcelona
Tels. 934 964 507 Fax 934 964 532
www.fetor.org - info@fetor.org