

Sistema de asistencia manual (SAM): Para disfunciones neurológicas y misceláneas.

Manual assistance system (SAM). Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

María Teresa Arista Rivera.

RESUMEN

SAM tiene como objetivo brindar soporte en la rehabilitación del miembro superior, como complemento terapéutico. Está basado en Idea (iDEA – iPad Dexterity Enhancement Apparatus, Loyola Marymount University), cuyo análisis permitió replantear el diseño y los accesorios así como su accesibilidad en términos de costo. Por su versatilidad puede ser utilizado por el terapeuta debido a los brazaletes ajustables a un solo dispositivo. Se implementa el uso de AsT-rix (ortesis para la escritura), diseñada según la necesidad del usuario en forma individual y con los criterios clínicos competentes. Se hace referencia a cinco casos clínicos que utilizaron el sistema en forma satisfactoria, 2 adultos y 3 niños con diagnóstico de hemiplejía y parálisis cerebral.

PALABRAS CLAVE: Sistema de asistencia manual, disfunciones neurológicas, rehabilitación de miembro superior.

INTRODUCCIÓN

Se calcula que más de mil millones de personas es decir, un 15% de la población mundial están aquejadas por la discapacidad en alguna forma. Tienen dificultades importantes para funcionar entre 110 millones (2,2%) y 190 millones (3,8%) personas mayores de 15 años. Eso no es todo, pues las tasas de discapacidad están aumentando debido en parte al envejecimiento de la población y al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas (1).

Es necesario conectarnos al conocimiento y participar en una verdadera globalización de la información que signifique compartir y no excluir, es un imperativo estratégico para la supervivencia de las identidades culturales de las personas con discapacidad y en base a esto, la tecnología adaptativa puede llegar a reducir el impacto de la discapacidad y satisfacer el derecho de la calidad de vida de las personas con necesidades especiales y asimismo llegar a influenciar la economía de Latinoamérica, ya que un importante número de personas con discapacidad podrían comenzar a resurgir como ejecutivos de sus propias empresas por medio del Teletrabajo.

La tecnología de la rehabilitación jugará un papel muy importante, más que la ayuda técnica en sí, a una persona con discapacidad habrá que darle la posibilidad de tener un motivo por el cual vivir y esto lo facilitarán los nuevos avances tecnológicos alcanzados en los últimos años (2).

Dentro de las estadísticas se sabe que un tercio de los pacientes que sobreviven a un ACV quedan con secuelas invalidantes y hasta un 25% de ellos presentarán después del ictus un deterioro cognitivo. Así también, la parálisis cerebral (PC) que es un trastorno congénito, y otras disfunciones neurológicas de origen central o periférico (Guillan Barre, enfermedades neurodegenerativas, lesiones periféricas de miembro superior, etc.) requieren de asistencia que brinden un soporte para el aprendizaje y/o reaprendizaje influyendo así en el desempeño ocupacional de la persona con discapacidad o en situación vulnerable.

Como lo refirió el Dr, Pierre Rabischong Montpellier – Francia: “No debemos convertirnos en esclavos de la tecnología, ni mucho menos, sino ser capaces de domesticarla y usarla a nuestro favor. Si la

^A Licenciada en Terapia Ocupacional. Hospital Nacional 2 de Mayo, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación

CONTRIBUCIÓN ESPECIAL / SPECIAL CONTRIBUTION

tecnología llega a fallar, el peligro puede ser enorme, sobre todo para el minusválido físico”.

El sistema implementado (SAM: Sistema de Asistencia Manual) en la presente investigación, tiene como objetivo:

Brindar soporte como complemento terapéutico en la rehabilitación de miembro superior.

Brindar soporte y asistencia para un mejor desempeño de los roles ocupacionales del usuario.

Estimular el uso adecuado de tiempo libre y participación social.

Brindar una herramienta para el terapeuta ocupacional que pueda ser utilizada dentro de su repertorio terapéutico, facilitando la ejecución de tareas así como favorecer el entrenamiento cognitivo. Orientar el uso de dispositivos tipo Tablet para la inserción laboral (diseñadores, teletrabajo).

Brindar una herramienta de bajo costo para utilizar sistemas de comunicación alternativa.

Favorecer el control postural al utilizar dispositivos tipo Tablet, entrenamiento y reentrenamiento de la grafomotricidad, entrenamiento neurocognitivo con uso de la función manual y tiempo libre.

Antecedentes

El Hospital Nacional Dos de Mayo, pertenece al Ministerio de Salud siendo un Hospital nivel III, de

alta complejidad tiene pluripatologías que hacen que sus necesidades sean a su vez mayores y así como los recursos con los que se cuentan sean insuficientes para suplir las necesidades del mismo.

La facilitación de asistencia para la elaboración de políticas y programas nacionales en materia de dispositivos y tecnologías de apoyo en los que se ponga énfasis en el desarrollo de los recursos humanos; así como la creación de una base de datos sobre la disponibilidad de dispositivos y tecnologías de apoyo apropiado, creó la necesidad de buscar soluciones accesibles a nuestros usuarios.

Se encontró iDEA (Dispositivo para mejorar la destreza) y fue diseñado para una niña con parálisis cerebral que requería utilizar su tablet en la escuela, sin embargo tenía muy poca precisión pues tocaba accidentalmente la superficie del iPad y le era difícil seleccionar las imágenes. El diseño de IDEA se centró en mejorar la actuación con el iPad.

El objetivo del dispositivo es estabilizar el antebrazo, apoyar la muñeca, y mantener la mano en un nivel más óptimo (Figura 1).

Actualmente, el mercado cuenta con varias tecnologías de asistencia que mejoran el funcionamiento de la tableta. La mayoría de los dispositivos tienen brazos de montaje especiales que permiten al usuario ajustar la tableta a una posición y orientación cómoda. Sin embargo, el exoesqueleto robótico de Wilmington (WREX) ha combinado la impresión 3D con bandas de resistencia para crear

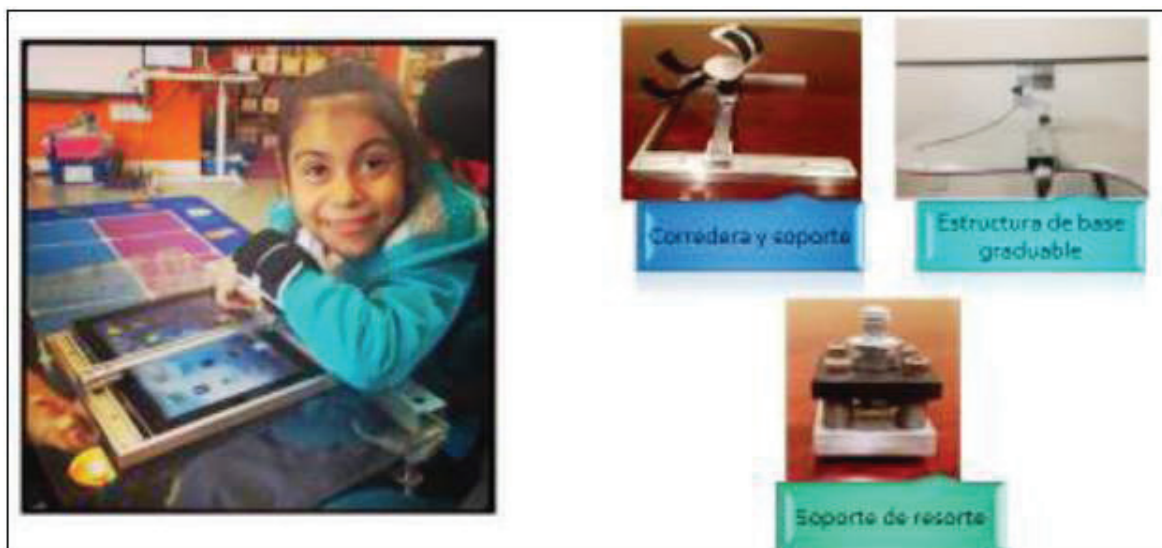


Figura 1. iDEA – iPad Dexterity Enhancement Apparatus (Loyola Marymount University)

CONTRIBUCIÓN ESPECIAL / SPECIAL CONTRIBUTION

una prótesis pediátrica totalmente personalizada. Esta tecnología es emocionante, pero está destinado a usuarios que tienen poca o ninguna capacidad de utilizar sus brazos (3).

El objetivo de iDEA como de SAM es mejorar la destreza de los usuarios sin limitar su movimiento muscular natural, apoyándose en las capacidades del usuario para facilitar e integrar de manera eficiente el trabajo terapéutico.

Diseño y fabricación

SAM es un dispositivo que se divide en 3 componentes (Figura 2):

1. Estructura de soporte y asistencia de movimiento. Compuesta por un sistema de correderas telescópicas de 12 (dos) y 14 (una) pulgadas, con un eje central que está compuesto por una tuerca fijada internamente que permite la aplicación y retiro de un tornillo de 3/18". Se ha incluido un sistema de bisagras inferiores que permitan un ángulo de inclinación entre 10° – 20°, considera suficiente para no ejercer excesiva fricción y/o resistencia al sistema de correderas durante su uso.
2. Brazaletes de 3 tamaños, fabricados en PVC, y forrados de goma eva revestida de tela cuadrilén.

Tiene fijada a nivel del tercio superior del brazaletes un tornillo que se adhiere y retira del sistema de correderas.

3. Accesorios alternativos: AsT-Rix (ortesis de escritura) elaborada en forma individual y alternativa al criterio del terapeuta ocupacional y mangos engrosados.

AsT-Rix, lleva su nombre porque el molde se parece al sombrero del personaje, brinda soporte a los dedos pulgar, índice y medio, brinda apoyo radial hasta dos tercios del antebrazo. Los mangos engrosados son alternativos al entrenamiento con lápices o pencil para tablets, dependiendo del grado de función manual del usuario.

En la siguiente tabla se muestra un cuadro comparativo entre iDEA y SAM donde se analizaron las diferencias y similitudes en su implementación (Tabla 1).

RESULTADOS

A continuación se muestran cinco usuarios que utilizaron el SAM, donde se observó una mayor resiliencia al dispositivo como complemento terapéutico. Cabe recalcar que la descripción de cada paciente está referida en función al uso inicial del

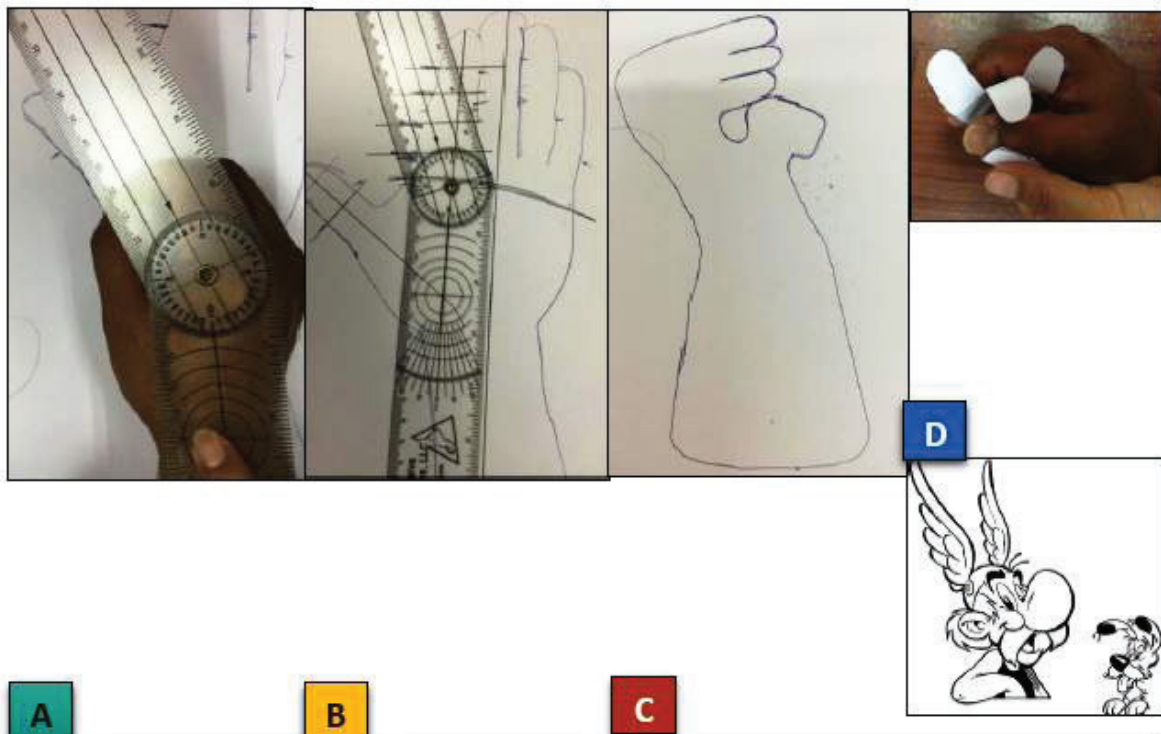





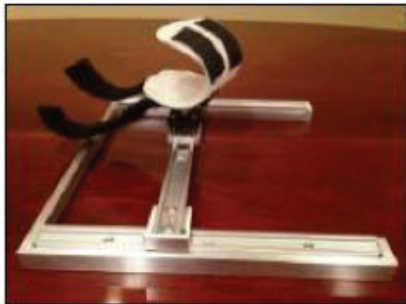




Figura 2. AsT-Rix: (A, B y C) Secuencia de toma de molde, considerando el ángulo MCF para la prensión, (D) molde final con similitud a la caricatura de Asterix el Galo.

Tabla 1.

Características	iDEA	SAM
<p>Estructura básica</p>	<p>Soporte de rieles en forma de U con corredera vertical de movimiento lateral hacia arriba y abajo de la barandilla.</p> 	<p>Sistema de correderas telescópicas, en forma de H. Movimiento vertical y horizontal.</p> 
<p>Sistema de encuadre</p>	<p>Compuesto por una serie de varillas rectangulares huecos, bisagras de fricción, y una barra de seguridad, que se puede unir a brazos de sillas de ruedas de un usuario por medio de apretar o aflojar una tuerca pulgar. Proporciona una resistencia constante a través de toda la gama de movimiento, se puede ajustar en una variedad de formas con el fin de mover la superficie del escritorio más cerca o más lejos del usuario, así como inclinar el ángulo de la mesa.</p> 	<p>Base de melamina, con apoyo de dos bisagras invertidas que permiten una angulación de 10 a 20°, pudiendo incrementarse para mejores propósitos de visualización.</p> 

<p>Dispositivo de fijación del sistema mano-muñeca</p>	<p>Sistema de resorte, fijado por un tornillo ensamblado y un brazaletes de material termoconformable de baja temperatura. Giro de 360°.</p> 	<p>Sistema de fijación perno –tornillo. Tres brazaletes de material termoconformable de alta temperatura (para adulto, joven/mujer y niño). Giro de 360°.</p> 
<p>Peso</p>	<p>< 2 libras, solo las estructura de base</p>	<p>1 libra solo las estructura base. Peso adicional de la melanina.</p>
<p>Portabilidad</p>	<p>Sistema se fijará fácilmente a cualquier superficie (escritorio, mesa, etc.) y separar sin dañar la superficie.</p>	<p>Ídem</p> 
<p>Rango de movimiento</p>	<p>El sistema no limitar el alcance del usuario de movimiento. Usuario podrá moverse en X, Y, y Z y girar el brazo 180 grados a lo largo de la superficie.</p> 	<p>Ídem</p> 
<p>Accesorios</p>	<p>No se refiere.</p> 	<p>Mangos</p>   <p>engrosados, AsT-Rix (alternativo al requerimiento del usuario).</p>

Costo	Incluyendo el sistema de encuadre, es de \$ 170. Sin embargo, el dispositivo de fijación, cuesta solo \$ 30.	Costo de materiales del sistema de encuadre, dispositivo de fijación, brazaletes y accesorios es menor a \$30.
Confort	El sistema no causa tensión muscular o incomodidad para el usuario	Ídem

dispositivo como referente en la implementación de su rehabilitación.

Caso 1

Mujer de 58 años, con 3 años de evolución con diagnóstico de hemiplejía derecha como secuela de ACV (mano dominante derecha), utilizó previamente al uso del dispositivo vendaje neuomuscular, lo cual le permitió disminuir el tono muscular y tener una mejor disociación a nivel proximal. Después de utilizar el dispositivo, refirió le brinda mayor apoyo y confort durante la ejecución de movimientos. Utilizó AsT-Rix para brindar un soporte adecuado del pencil para la Tablet. Se observa mejor control postural, mejor disociación de los movimientos de hombro y codo. La accesibilidad al iPad le ha permitido interactuar de manera más eficiente a nivel interpersonal, cognitivo y volitivo. Así como seguir trabajando en los negocios familiares (Figura 3).

Caso 2

Varón de 63 años, con 4 meses y medio de evolución, con diagnóstico de hemiparesia derecha

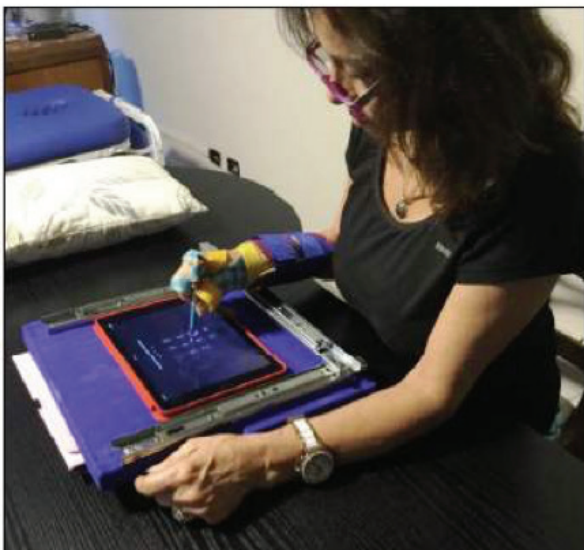


Figura 3. Caso 1.

(mano dominante derecha). Con problemas de coordinación debido a la lesión en la protuberancia anular. Se utilizó el dispositivo para brindarle mayor estímulo propioceptivo y vestibular que favorezcan a una mejor disociación y control postural así como el entrenamiento en la praxia de escritura, siendo demandante para el paciente por ser su hobby el diseño gráfico. Inicialmente utilizó AsT-Rix para su entrenamiento pues su prensión era débil. Posteriormente ésta ortesis fue recortada para solo brindar soporte a los dedos pues ya tenía suficiente estabilidad de muñeca. Actualmente utiliza el sistema sin ningún accesorio, para el entrenamiento cognitivo perceptivo, observándose una escritura más evolucionada (Figura 4).

Caso 3

Niño de 7 años con diagnóstico de hemiparesia derecha (mano dominante izquierda). Utiliza el dispositivo para mejorar la disociación del miembro superior y optimizar el uso de la mano, utiliza una extensora para estabilizar su muñeca. Refiere sentir mayor confort durante la ejecución de la terapia (Figura 5).



Figura 4. Caso 2.

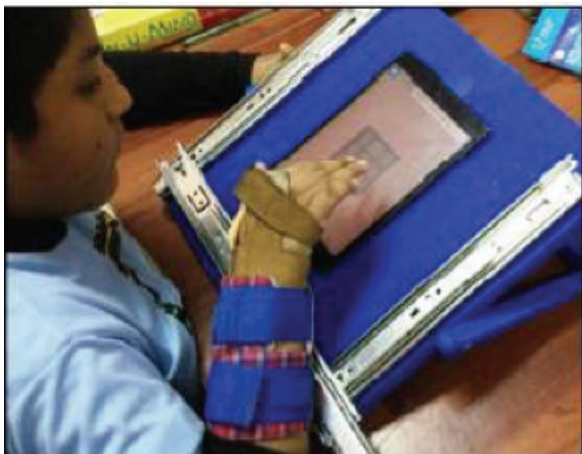


Figura 5. Caso 3.



Figura 6. Caso 4.

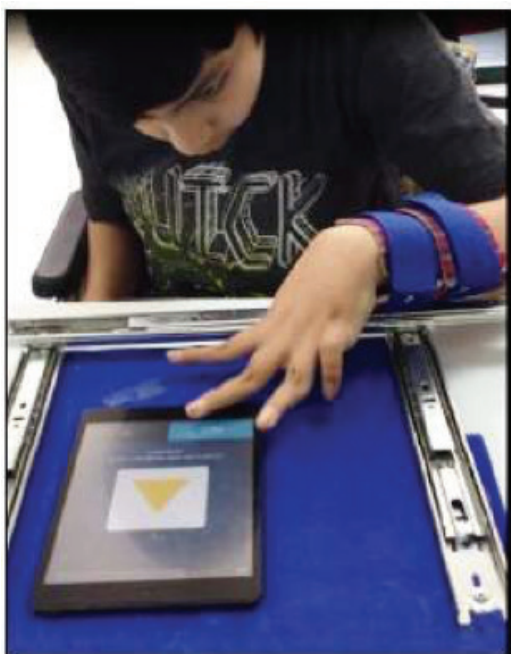


Figura 7. Caso 5

Caso 4

Niño de 14 años con diagnóstico de parálisis cerebral distónica, mano dominante derecha. Utiliza el dispositivo para acceder a la Tablet y acceder a programas de entrenamiento perceptivo cognitivo y entrenamiento en escritura. Muestra aceptación y confort en la ejecución de sus movimientos y trazos (Figura 6).

Caso 5

Niño de 11 años, con diagnóstico de parálisis cerebral distónica, mano dominante derecha. Tiene buen nivel cognitivo, por lo que su entrenamiento con la Tablet es a través Lumosity, se observa mejor control postural y disociación de cintura escapular, asimismo se realizará la ortesis de AsT-Rix para brindarle mejor control postural a nivel de mano y muñeca (Figura 7).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los usuarios que utilizaron SAM, demostraron la eficacia del producto desde su primer uso, siendo importante la experticia del terapeuta ocupacional para un análisis clínico eficiente antes, durante y después de aplicar el dispositivo.

El usuario que requiere el dispositivo incluye niños y/ adultos para las asistencias de sus actividades terapéuticas.

El sistema de asistencia manual, es recomendado por su bajo costo y mantenimiento en el uso complementario de la rehabilitación en pacientes con disfunciones neurológicas o en patologías asociadas al deterioro de la función manual.

La transferencia tecnológica del sistema hacia otras instituciones, terapeutas y/o usuarios puede realizarse a través de programas de Asistencia Tecnológica de Bajo Costo, destinados a entrenar en el correcto diseño, fabricación e implementación de un programa terapéutico con fines educativos, recreativos y/o laborales según la necesidad del usuario.

Correspondencia:

Servicio de Medicina y Rehabilitación, Hospital Nacional Dos de Mayo.

Av. Grau Cdra. 13 s/n LIMA - PERU

Correo electrónico: aristareresa@hotmail.com

CONTRIBUCIÓN ESPECIAL / SPECIAL CONTRIBUTION

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre Discapacidad: Discapacidad y salud, Nota descriptiva N°352. Ginebra: OMS; Diciembre de 2014.
2. Koon R, De La Vega ME. El impacto tecnológico en las personas con discapacidad. Cordoba: Congreso CHEE; 2000.
3. Gillman E, Clanc A, Gelle AM, Nguyen T. iDEA – iPad Dexterity Enhancement Apparatus (Loyola Marymount University). Los Angeles: Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America; 2013.