

INTI/CID
4570

Innovación en Aparatología y dispositivos

NOV 2008

304626

Desarrollo de dispositivos para las personas con discapacidad



INDICE

304626

1

Introducción

2

Listado de innovaciones: A- Desarrolladas B- En desarrollo
C- En estudio

3

Ejemplos Rehabilitación: A- Plasticidad Neuronal

4

Ejemplos Prevención: A- Audiómetro B- Lámpara de hendidura

Innovación en aparatología y dispositivos.

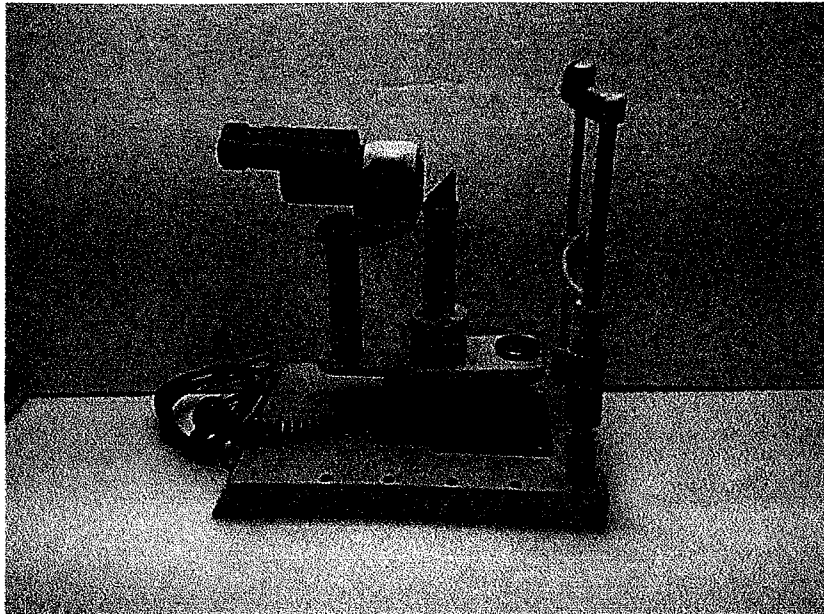
El INTI es un servicio público de generación y transferencia de tecnología industrial. La creación de un organismo público de investigación y desarrollo como el INTI, fue una señal de servicio comunitario que dio el Estado hace 50 años.

Las Tecnologías adecuadas y accesibles permiten vivir más y con mayor calidad de vida. **INTI-Tecnologías para la Discapacidad es un Centro de generación y transferencia de tecnología industrial que aborda la temática de la prevención de la discapacidad, la rehabilitación y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas con discapacidad en pos de favorecer el desarrollo de sus capacidades, autosuficiencia, convivencia e integración social plena.** Aunque nuestra actividad se realiza desde lo técnico y productivo la misma está pensada desde lo humano.

Apoyamos la innovación de productos y servicios, el desarrollo y prueba de prototipos, difusión y el fortalecimiento de la producción nacional.

Actuamos a partir de indagar sobre las necesidades de la población y de las dificultades que enfrenta todo investigador, emprendedor y productor que dirija su interés a este campo productivo. En este campo se observa altos precios de equipos, dificultades de mantenimiento y su costo, calidad, funcionalidad y adecuación ligadas a las necesidades. Por ello a partir de la detección de los temas se promueve el apoyo a la Innovación constituyendo una vía para que estas y otras cuestiones puedan resolverse en forma específica en cada caso concreto y para cada situación.

- A- Desarrollados:**
- 1- **Lampara de hendidura**
 - 2- **Audiómetro**
 - 3- **Implante dental**
 - 4- **Cama antiescaras**
 - 5- **Magnetoterapia**
 - 6- **Electroterapia**
 - 7- **Ultrasonido**
 - 8- **Equipos de acción dinámica para la estimulación de la plasticidad neuronal.**
 - 9- **Dispositivo para el control de postura en niños.**
 - 10- **Procesador de imágenes de video para endoscopio.**
- B- En desarrollo:**
- 1- **Levantador de pacientes**
 - 2- **Laboratorio de diagnostico postural biomecánica**
 - 3- **Pedalera para pacientes en diálisis**
- C- En estudio:**
- 1- **Protección para caídas**
 - 2- **Biofeedback domestico**
 - 3- **Silla de ruedas motorizada**
 - 4- **Audifono**



Este instrumento consiste en una base desde donde se mueve un sistema óptico binocular de observación enfocado en el ojo del paciente. Una hendidura luminosa se enfoca también sobre el ojo, la que establece la base del diagnóstico a partir de la observación de sus efectos sobre el globo ocular.

Con este instrumento se asegura un diagnóstico temprano en niños y adultos sobre todo en sitios aislados donde no existen medios de diagnóstico.



Audiómetro



El sistema permite realizar la audiometría en forma efectiva y sencilla dado que el aparato permite medir el nivel de audición con un barrido de sonido simplificado. Este audiómetro de bajo costo permitiría el control y la detección que posibilitaría una posterior derivación de pacientes para la realización de un diagnóstico exhaustivo.



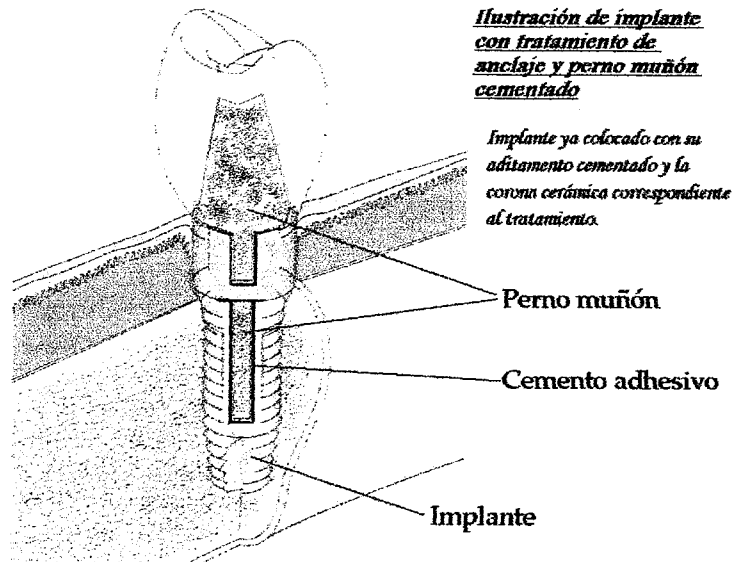


Este dispositivo tiene por objeto eliminar los movimientos indeseados de prótesis dentales, los que se producen tanto al hablar como al masticar.

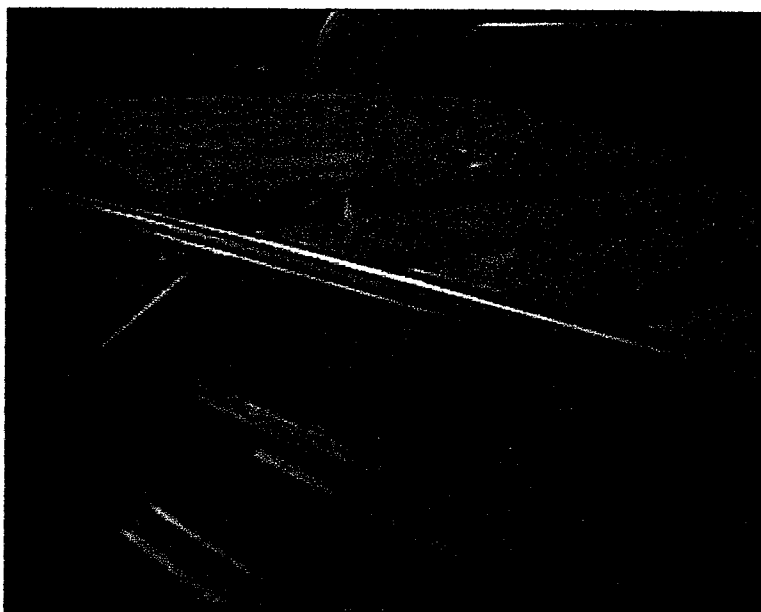
Se realizaron las primeras diez cirugías correspondientes a experiencias de prueba y sus respectivos seguimientos.



Ilustración de implante
con tratamiento de
anclaje y perno muñón
cementado



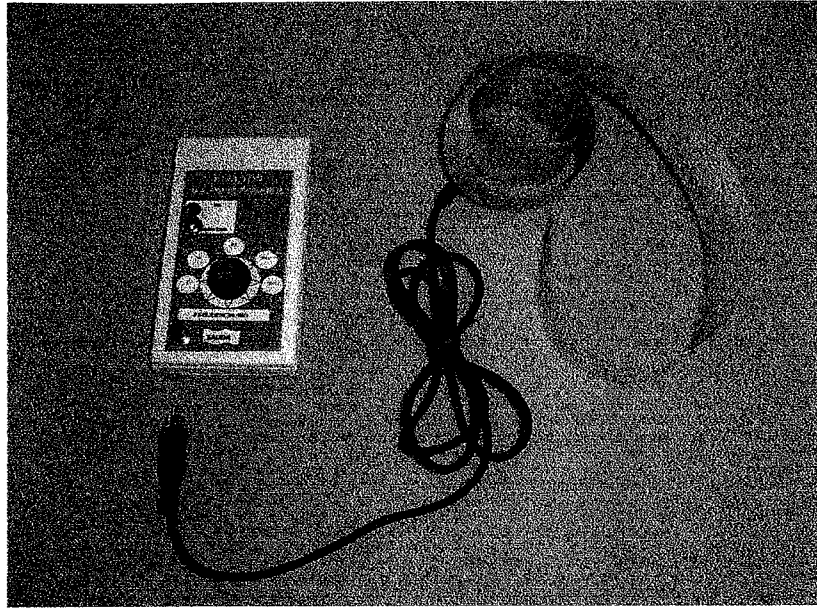
Se ha diseñado y patentado un implante dental que respeta las virtudes que presentan los actuales, en lo que concierne a la oseointegración y al comportamiento íntimo con el organismo, pero que mejore la conexión entre el implante y la prótesis a reponer. Por tal motivo se ideó un perno muñón con traba de titanio, en todas sus variantes. A su vez, por su diseño y facilidad de uso, permite la no utilización de elementos intermedios y poder tomar modelos de pacientes para la confección de prótesis del modo convencional a prótesis no implantada, abaratando horas, especificidad y costos de trabajo



Este desarrollo se basa en una cama que en forma dinámica y predeterminada varía la superficie de apoyo y de contacto con el paciente. Este principio resulta ser el único que resuelve la formación de escaras en tratamientos prolongados e inclusive la curación de las mismas.

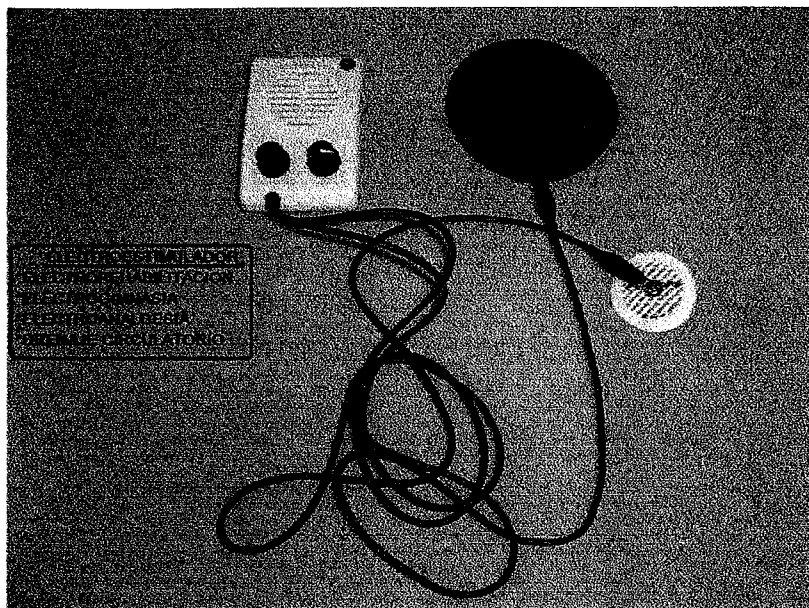
El dispositivo se encuentra totalmente construido con elementos nacionales y cuenta con los sistemas electrónicos e hidráulicos totalmente automáticos y programables de acuerdo a lo diagnosticado por el profesional médico.





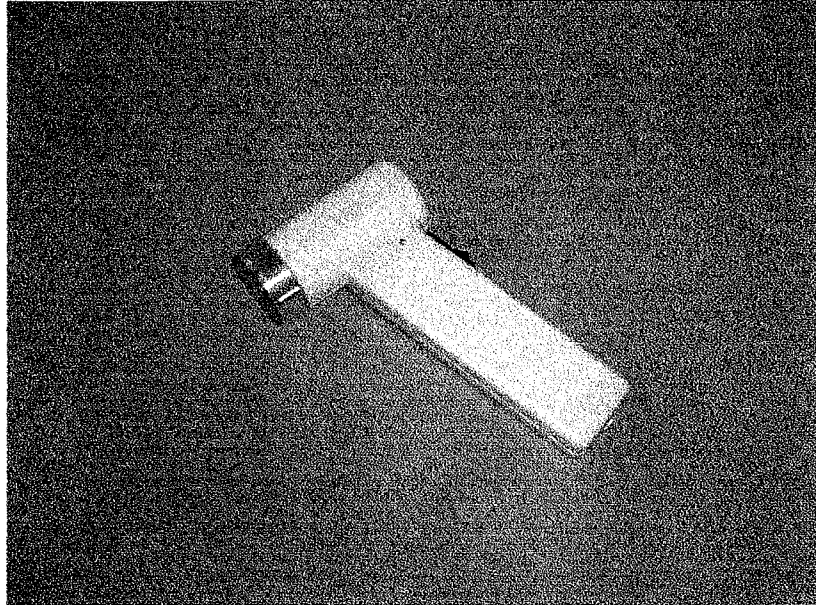
Estos dispositivos se han desarrollado teniendo en cuenta las necesidades en la rehabilitación y tratamientos que los pacientes deben realizar. El costo de los mismos es resulta muy accesible.





Estos dispositivos se han desarrollado teniendo en cuenta las necesidades en la rehabilitación y tratamientos que los pacientes deben realizar. El costo de los mismos es resulta muy accesible.





Estos dispositivos se han desarrollado teniendo en cuenta las necesidades en la rehabilitación y tratamientos que los pacientes deben realizar. El costo de los mismos es resulta muy accesible.

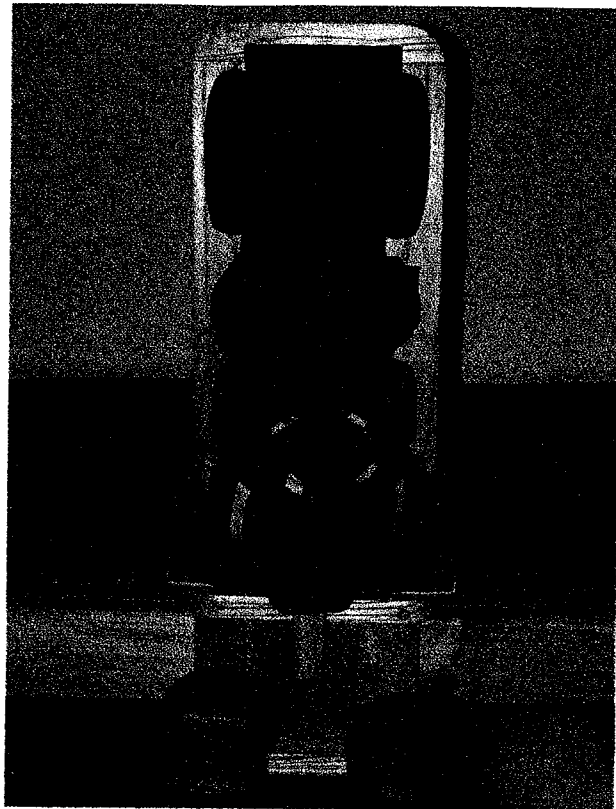




Estos nuevos equipos desarrollados están destinados a la Neurorehabilitación para estimular el desarrollo de las propiedades de Plasticidad del Sistema Nervioso.

Actualmente se está incorporando un sistema de realidad virtual para la estimulación sensorial de los pacientes usuarios.





El proyecto se basa en la optimización y en el desarrollo de innovaciones en los dispositivos de control de postura , tanto en bipedestación(parado) como en sedestación (sentado), atendiendo a una demanda relevada en niños de 1 a 5 años con discapacidades motrices de origen neurológico.

. Este desarrollo logró obtener dispositivos de precio accesible.





El proyecto tiene una importante aplicación en la medicina, concretamente en la endoscopia de todo tipo.

Este cabezal adaptador , permite el uso de computadoras personales hogareñas, convirtiéndolas en un procesador de video que de otra forma es costosísimo y sólo lo producen y lo venden 4 fabricantes en el mundo. Se está probando un modelo prototipo ya construido y la experiencia está resultando ser muy satisfactoria.

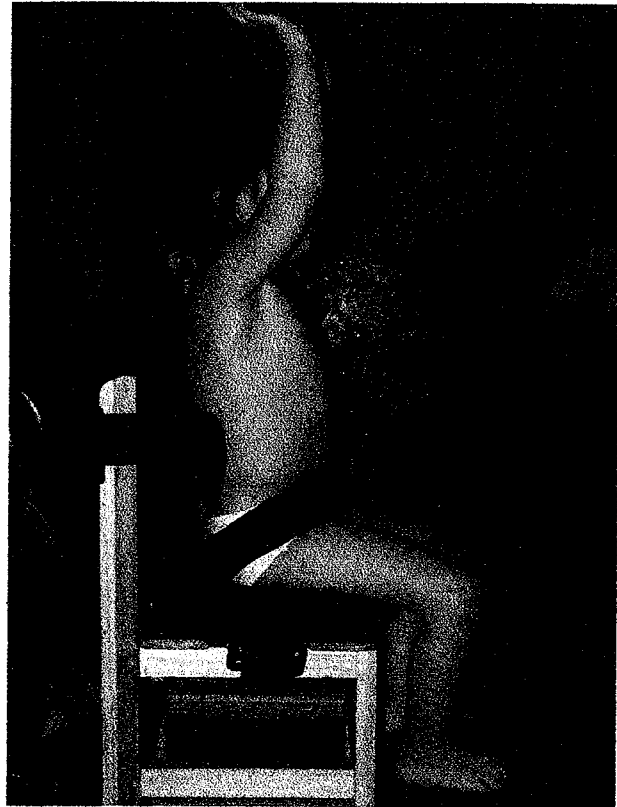




Diseño, desarrollo y construcción de un dispositivo ágil, seguro y compacto para el traslado de pacientes desde la silla de ruedas hasta el baño o la cama.

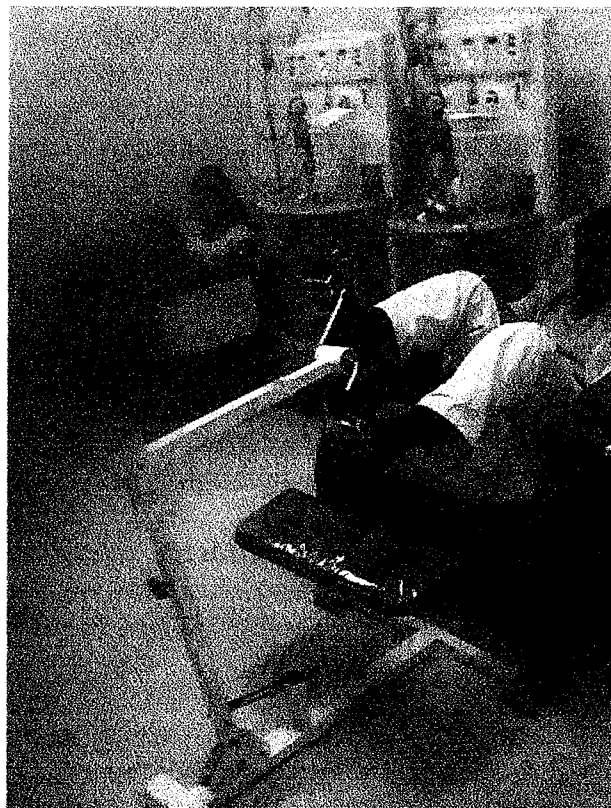
Este dispositivo ya ha sido probado y evaluado satisfactoriamente. Se comenzará a realizar su certificación de calidad. El producto final logra un muy buen equilibrio de costo beneficio para los usuarios.





El estudio se basa en el desarrollo de una metodología de registro de datos antropométricos y biomecánicos. El método permite innovar en la obtención de datos cuya aplicación principal será la construcción de los dispositivos para el control postural, tanto en sedestación como en bipedestación.





El dispositivo permite que los pacientes en diálisis puedan realizar actividad física logrando interesantes beneficios. El ejercicio posibilita alcanzar un equilibrio hacia el final de la sesión evitando bajones de presión y adormecimiento muscular.



INFORME DEL PROCESO DE NEUROREHABILITACION
DEL PACIENTE
SANTIAGO DIAZ
CON LA NUEVA GENERACION DE EQUIPOS DE ACCION DINAMICA

Santiago Díaz es un niño de 9 años de edad, que reside en la provincia de Buenos Aires y desde su nacimiento padece una enfermedad neurológica llamada **Parálisis Cerebral Atetósica**, que se caracteriza por alteraciones del tono muscular, con fluctuaciones y cambios bruscos del mismo, aparición de movimientos involuntarios y persistencia de reflejos arcaicos, manifestación de debilidad o flacidez en algunas posiciones y dureza o rigidez en otras, además de presentar incoordinación muscular involuntaria, mas marcada al intentar mover alguna parte de su cuerpo.

Desde el primer año de vida asiste a la Fundación "**Centro de Apoyo al Discapacitado**" donde un equipo de profesionales, altamente calificados, le brindan un tratamiento integral de rehabilitación neurológica, donde se realiza un trabajo interdisciplinario, de total entrega en la atención del paciente.

Durante 7 años el Lic. Jorge Luís Morales realizo el trabajo de neuro-rehabilitación, donde **Santiago** mantuvo una evolución progresiva, logrando un avance significativo en su proceso de recuperación.

En el año 2005 el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) crea el Centro de Investigación y Desarrollo en Asistencias Tecnológicas para la Discapacidad, que tiene la misión de apoyar la investigación, la innovación y el desarrollo de proyectos dirigidos a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Bajo la dirección del Ing. **Rafael Kohanoff**, director del mencionado centro, se impulsó y apoyó una Investigación Aplicada, realizada por un grupo de investigadores encabezado y dirigido por los Licenciados **Ricardo Garbayo y Mónica Bueno**. El centro coordino además la implementación de este trabajo en la Fundación "**Centro de Apoyo al Discapacitado**" donde se creó la primera **Unidad de Plasticidad Neuronal y Laboratorio de Marcha**. Al respecto se debe destacar el importante apoyo brindado al proyecto por el Director de la Fundación, el Sr. **Alberto Murua**, quien ha mantenido, de forma inalterable, lineamientos de trabajo humanos y solidarios, que le permiten a niños como **Santiago**, acceder a un tratamiento especializado de forma intensiva y personalizada, exclusivo en muchas ocasiones para sectores de la población con elevados ingresos.

Este proyecto tiene como objetivo principal el diseño y desarrollo de una nueva generación de Equipos de Acción Dinámica, funcionamiento mecánico y fácil manejo, así como la creación de una metodología para su utilización. Esta aparatología se caracterizan por brindarle al paciente neurológico, con severas limitaciones motrices y/o intelectuales, la seguridad y autonomía necesarias para adoptar la posición bípeda y realizar un entrenamiento intensivo de la función de la marcha, desempeñándose así como moduladores de los niveles de neurotrofinas, en especial de la denominada B.D.N.F. encargada de la

regeneración axonal en las células nerviosas dañadas y la formación de nuevas cadenas neurales a través de su activación, tanto a nivel de medula espinal para la rehabilitación de las funciones motrices, como zonas cerebrales del Hipocampo, para el desarrollo de los Procesos Corticales Superiores. La segunda etapa de este proyecto estuvo dirigida a la vinculación de estos nuevos equipos con la tecnología de Realidad Virtual, que cuenta con tres elementos fundamentales para ser utilizada como técnica de rehabilitación; la inmersión, interacción e involucramiento, que funcionan como estímulos para potenciar la activación y fortalecimiento de nuevas cadenas neurales, a nivel cerebral, favoreciendo la neuro-rehabilitación de los Procesos Corticales Superiores y la formación del esquema cerebral del Patrón de la Marcha. Este trabajo práctico e investigativo fue iniciado en el año 1993, por el Lic. Ricardo Garbayo, en el Centro Internacional de Restauración Neurológica, de la Habana, Cuba y continuado posteriormente en la República Argentina, hasta su consolidación y aplicación.

El caso de **Santiago Díaz**, se incluyó en la muestra de pacientes seleccionados para recibir el nuevo tratamiento. En el momento de su incorporación tenía una capacidad de marcha muy limitada, que le permitía realizar solamente de 10 a 12 pasos, de forma continua. Esta dificultad no solo afectaba su capacidad motriz, sino que disminuía severamente su posibilidad de interactuar con el colectivo, lo que repercutía negativamente en su estado emocional.

El paciente inició el tratamiento en el mes de junio de 2005 y transito por las cuatro etapas de que consta el mismo, cada una de las cuales se ejecuta con un equipo en particular, de los que integran esta nueva aparatología.

(Se adjuntan imágenes)

- 1ª – Estimulador de Marcha
- 2ª – Paralela Móvil con Apoyo Axilar
- 3ª – Andador Direccional
- 4ª – Andador con Apoyo Axilar

Evaluamos la evolución de este paciente, en el periodo comprendido entre Junio de 2005 y Diciembre de 2007. En este tiempo cumplió un programa de trabajo de 6 horas semanales a razón de 2 horas 3 veces por semana. Durante este tiempo participa activamente en el trabajo, mostrándose cooperador y con mejor estado anímico, estimulado por la posibilidad que le brinda este nuevo equipamiento, de participar activamente en su proceso de recuperación.

Con el desempeño progresivo en las diferentes etapas de trabajo, se manifestó un avance significativo en los valores motrices y con menos intensidad en el área intelectual, cuya estimulación se potencio mediante un tratamiento neuropsicológico, dirigido por la Licenciada en Psicología Mónica Bueno.

Con relación a la evolución de su motricidad, se destacó notoriamente la formación y desarrollo del patrón de marcha, que se expresó, primeramente, en el aumento de su capacidad para realizar una marcha, autónoma y continua, que aumento de 12 a 50 pasos, mejorando también el control de los movimientos involuntarios y la seguridad en su desplazamiento. Estos logros fortalecieron su autoestima.

Los parámetros antes mencionados, fueron superados en las restantes etapas del tratamiento y alcanzaron su máxima expresión en la última semana del pasado mes de Noviembre, cuando por solicitud propia, recorrió todo el circuito del área de rehabilitación de la Fundación, que cuenta con una extensión de 100 metros. Este resultado marco definitivamente las expectativas del paciente y sus familiares sobre el proceso de recuperación. También genero un impacto positivo sobre todo el equipo de profesionales que participaron en su tratamiento.

En los primeros días del presente mes de Diciembre, se consolidaron estos resultados y **Santiago** ya camina por la institución sin tener en cuenta la cantidad de metros recorridos y esta posibilidad la trasladó también a su desempeño cotidiano, dando inicio a una nueva etapa de su vida, que nos llena a todos de orgullo y satisfacción.

Los logros obtenidos en el caso de Santiago Díaz, abren nuevas expectativas en el largo y complejo trabajo de recuperación de pacientes neurológicos, en el marco de este nuevo tratamiento.



Este equipo se utilizará en los establecimientos escolares de todo el país, con la asistencia de profesionales de los hospitales zonales, a fin de detectar en forma precoz en esta etapa de "prevención", a los alumnos que presenten dificultades auditivas para proceder a su tratamiento.

El centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías para la Discapacidad del INTI estableció mecanismos para identificar los principales problemas y necesidades que afectan la calidad de vida de las personas con discapacidades. Esta búsqueda se realiza en las distintas temáticas vinculadas a la discapacidad, como ser la visual, auditiva, cognitiva, motriz, etc., por medio de observatorios y consultas a los Consejos asesores formados por expertos, a fin de poder seleccionar y fijar prioridades para la acción del Centro.

En el área auditiva, se determinó que de acuerdo al INDEC hay más de 500.000 personas que están afectadas con alguna disminución auditiva. Las tareas de prevención se realizan a través de la determinación de cada caso por parte de los otorrinolaringólogos y utilizando las herramientas e instrumental adecuado, entre las que se incluyen los audiómetros. **La información recogida indica que muchas personas no pueden acceder a estas tareas de prevención y estudio y por ende quedan sin diagnóstico.**

La conclusión fue un aporte tecnológico importante que permite disponer de un dispositivo de fabricación nacional económico, confiable, de bajo costo de mantenimiento y portátil, para ser utilizado en diagnósticos preventivos simples, aplicables a la mayoría de la población. Se plantea como conveniente un estudio preliminar para determinar si a la persona se le detectan problemas auditivos, derivándolo en tal caso a los profesionales correspondientes. Así mismo se determinó la conveniencia de realizar este estudio denominado "de barrido" en los niños al ingresar al preescolar, a las personas que viven en el área rural y a las personas mayores y con discapacidades.

En el INTI se analizó el problema y se comenzó una búsqueda de emprendedores y productores que pudieran dar respuestas y que tuvieran la voluntad y la decisión de desarrollar el dispositivo necesario mediante un acuerdo de Cooperación con nuestra Institución. Así se llegó a un acuerdo con una empresa, con una larga trayectoria relacionada con este tema y con una actividad exitosa en el mercado nacional e internacional, lo cual avala su capacidad.

El manejo del audiómetro desarrollado es muy simple, permitiendo determinar con rapidez si el paciente presenta una disminución auditiva. El nivel de estimulación puede variar desde -10dB HL hasta 100dB HL, en pasos de 5dB, con tonos puros en cualquiera de las cinco frecuencias disponibles (500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz y 4000Hz). Estos tonos se presentan al paciente a través de auriculares audiométricos, presionando el pulsador que corresponda a la frecuencia elegida, los cuales se encuentran en el panel frontal.



Audiómetro de Barrido

También posee un pulsador para seleccionar el oído a estudiar sin necesidad de tener que cambiar de oído los auriculares. Este modo de operación permite realizar las pruebas con mucha rapidez.

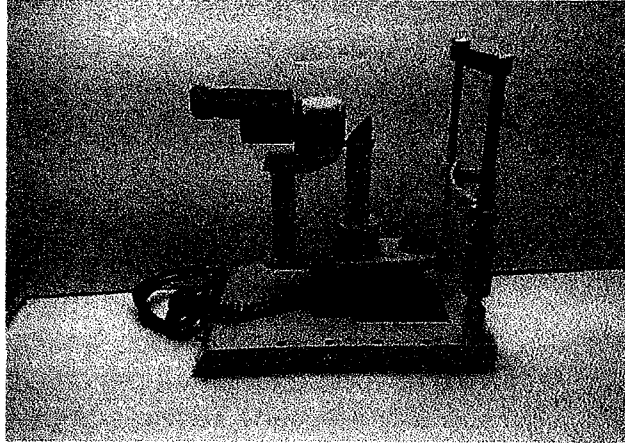
Hoy podemos anunciar satisfactoriamente que la empresa seleccionada ha desarrollado prototipos, cuyos requisitos técnicos han sido verificados en el Centro de Física del INTI.

Ya se ha tomado contacto con las áreas de educación, salud, trabajadores rurales (Unión Obrera de Trabajadores Rurales) CONADIS y Hospitales Públicos que mostraron gran interés en el tema.

Para diagnóstico oftalmológico precoz

Dado que resulta fundamental el diagnóstico precoz y la "prevención" oftalmológica, que tanto en niños como en adultos permite realizar un tratamiento a tiempo, este equipo desarrollado en nuestro país cuenta con un diseño que permite su utilización en los establecimientos escolares, centros de salud y en zonas rurales.

Operado por el médico oftalmólogo, este dispositivo permite observar estructuras que se encuentran en la parte frontal del ojo, párpados, la esclerótica, la conjuntiva, el iris el cristalino y la córnea y poder detectar muchas enfermedades oculares.



Lámpara de Hendidura Portátil

El Concejo de la Visión del Centro de INTI-Tecnologías para la Discapacidad integrado por especialistas profesionales y expertos, considera que los temas de prevención son fundamentales. En ese sentido determinó la conveniencia de realizar este estudio en los niños al ingresar al preescolar, a las personas que viven en el área rural y a las personas mayores y con discapacidades.

Analizando el problema, surgió el Proyecto relacionado con la producción nacional de una Lámpara de Hendidura Portátil, de calidad, bajo mantenimiento, confiable, liviana y resistente para que permita ser utilizada en los establecimientos antes mencionados.

Así se inició la identificación del profesional emprendedor o empresa que por su experiencia y capacidad estuviera más próximo a lograr el objetivo que nos planteamos, estableciendo un acuerdo de cooperación con el mismo.

Que la fabricación sea nacional es muy conveniente porque en primer lugar es mucho más económica ya que los repuestos son nacionales, de fácil reposición, como así también el mantenimiento y la asistencia técnica inmediata.

En el caso de los equipos importados, los mismos tienen una lámpara para iluminación de alto costo de reposición que ha sido reemplazado en la producción nacional por el sistema moderno de Leds que es de bajo consumo y no requiere reposición. Es de destacar esto último, ya que si el equipo portátil poseyera una lámpara que deba reponerse estando en actividad a kilómetros de distancia del proveedor más cercano, quedaría inutilizado.

Hoy el prototipo está construido, probado en el Hospital Santa Lucía y la intervención del Centro de INTI - Física en el área óptica permitirá su certificación de calidad.

El manejo de la lámpara de Hendidura portátil desarrollada es igual a las utilizadas por el profesional en su consultorio, permitiendo determinar si el paciente presenta un problema visual. En los casos que se detecta que una persona posee problemas en su salud visual, el mismo debe ser derivado a los centros y hospitales de oftalmología correspondientes.