



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**EFFECTOS DEL MÉTODO BAJA VISIÓN SOBRE EL ALCANCE Y
MANIPULACIÓN EN USUARIOS DIAGNOSTICADOS CON
PARÁLISIS CEREBRAL DE TIPO ESPÁSTICA PERTENECIENTES
AL CENTRO EDUCATIVO DE RECURSOS ESPECIALIZADOS**

**ORNELLA AGUAYO BARRERA
CARLA FERNÁNDEZ LÓPEZ
CAROLINA NAVARRETE REYES
GLORIA VIVEROS JOFRÉ
2017**



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**EFFECTOS DEL MÉTODO BAJA VISIÓN SOBRE EL ALCANCE Y
MANIPULACIÓN EN USUARIOS DIAGNOSTICADOS CON
PARÁLISIS CEREBRAL DE TIPO ESPÁSTICA PERTENECIENTES
AL CENTRO EDUCATIVO DE RECURSOS ESPECIALIZADOS**

Seminario de Licenciatura presentado en conformidad a los requisitos para
optar al grado de Licenciado en Kinesiología.

Docente Guía: Alexander Bravo Ovarett.

**ORNELLA AGUAYO BARRERA
CARLA FERNÁNDEZ LÓPEZ
CAROLINA NAVARRETE REYES
GLORIA VIVEROS JOFRÉ
2017**

ABREVIATURA

PC	:	Parálisis Cerebral
PCE	:	Parálisis Cerebral de tipo espástica
MBV	:	Método de Baja Visión
AM:		Alcance y manipulación
CERES:		Centro Educativo de Recursos Especializados.
RVO:		Reflejo vestíbulo ocular
ARAT:		Protocolo de evaluación Arm Research Action
BV	:	Baja visión
SNC	:	Sistema Nervioso Central
MCF	:	Metacarpofalángica
EESS:		Extremidad Superior
SV:		Sistema Visual
BD:		Brazo Derecho
BI:		Brazo Izquierdo
AVD:		Actividades de la Vida Diaria.
AVDB:		Actividades de la Vida Diaria Básicas
NHRB:		Neurorrehabilitación
EPOV:		Estimulación Posturo Visual

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Kinesiólogo Alexander Bravo Ovarrett, guía del proyecto de investigación por su apoyo incondicional, esfuerzo y dedicación.

Sus conocimientos, persistencia, paciencia y motivación fueron muy importantes en el desarrollo de este proyecto investigativo.

Eduardo Reinoso Gonzales, Kinesiólogo del Centro de Recursos Especializados, por su apoyo constante y compromiso con el proyecto investigativo.

Maria Cristina Adán Tascón, directora del Centro de Recursos Especializados, por permitir intervenir y facilitar las instalaciones para el desarrollo del proyecto de investigación.

DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación a nuestros padres por habernos formado como las personas que somos en la actualidad y muchos de nuestros logros se los debemos a ellos y por sobre todo a Dios ya que gracias a él podemos concluir nuestra carrera y solo él nos dio la sabiduría e inteligencia en todo momento.

Esta investigación está dedicada a los usuarios con parálisis cerebral del Centro Educativo de Recursos Especializados, por su entusiasmo, colaboración, entrega, paciencia y el cariño que nos brindaron en todo este proceso, lo cual fue fundamental para lograr esta tesis.

Ornella, Carla, Carolina, Gloria.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad post aplicación del método baja visión en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados de Concepción.

Materiales y métodos: El diseño del estudio es cuasi-experimental con temporalidad longitudinal. Se reclutó 11 usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica en un rango etario de 5 a 17 años, los que fueron evaluados por medio del protocolo Action Research Arm Test compuesto por sus cuatro ítems: agarre, tomada, pinza y movimiento grueso para determinar el nivel de alcance y manipulación previo y posterior aplicación del método baja visión. Se utilizó un análisis descriptivo e inferencial para poder determinar si existe diferencia en las evaluaciones de la intervención, se realizó un test de comparación de medias Shapiro- Wilk, si cumplían normalidad y un test de comparación de medianas, prueba no paramétrica Wilcoxon con un nivel de significancia estadística p valor 0,005.

Resultados: Se encontraron diferencias estadísticamente significativas posterior aplicación del método baja visión a nivel de pinza y tomada tanto para el brazo izquierdo como el brazo derecho, siendo el puntaje de pinza que experimentó un aumento de más del doble, brazo izquierdo (pre= 4,91 y post=11,27) y brazo derecho (pre= 4,00 y post=9,82). En cuanto al agarre y movimiento grueso del brazo izquierdo y brazo derecho, no obtuvieron cambios estadísticamente significativos ya que no hubo mayor variación.

Conclusión: El aumento de los puntajes de las cuatro subescalas se traduce en la óptima funcionalidad de la extremidad superior relacionado al alcance y manipulación favoreciendo sus actividades de la vida diaria en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica.

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to determine the effectiveness post application of low vision method (LVM) in patients with spastic cerebral paralysis (SCP) belonging to the Educational Center of Specialized Resources (CERES), Concepción.

Materials and methods: The study design is quasi-experimental with longitudinal temporality. There were enrolled 11 users with spastic cerebral paralysis in a range of 5 to 17 years of age, belonging to CERES, who were evaluated through the ARAT protocol composed of four items: grasp, grip, holding and gross movement to determine the level of pre and post LVM application and manipulation. A descriptive and inferential analysis was used to determine if there was difference in any, pre and post intervention evaluations. Shapiro-Wilk media comparison test was performed if they met normality as well as a comparison test of the medians, non-parametric Wilcoxon test with statistical significance level of, value 0.005.

Results: Statistically significant differences were observed after LVM application at the level holding and grip for both left and right arms, with holding score being more than doubled, BI (pre = 4.91 and post = 11.27) and BD (pre = 4.00 and post = 9.82). As for grasp and gross movement of BI and BD, they did not obtain statistically significant changes since there was no greater variation.

Conclusions: The increase in the score of the four subscales (grasp, grip, holding and gross movement), deal directly into the optimal functionality of the upper limb related to AM improving their daily life activities (DLA) in users diagnosed with SCP at CERES.

ÍNDICE

ABREVIATURA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
DEDICATORIA.....	6
RESUMEN.....	7
SUMMARY	8
INTRODUCCIÓN	12
2. ANTECEDENTES GENERALES	14
2.1 Identificación del estudio.....	14
2.2 Planteamiento del problema.....	15
2.3 Justificación del problema de investigación	17
2.4 Objetivos del estudio.....	18
2.4.1 Objetivo general.....	18
2.4.2 Objetivos específicos	18
2.5 Pregunta de investigación	19
2.6.1 Alcances.....	19
2.6.2 Limitaciones.....	19
3. MARCO TEÓRICO	20
3.1 Epidemiología de la parálisis cerebral	20
3.2 Parálisis cerebral	21
3.3 Fisiopatología de la Parálisis Cerebral.....	23
3.4 Sistema piramidal.....	23
3.5 Parálisis cerebral espástica.....	24
3.6 Clínica de la Parálisis Cerebral de tipo espástica.....	25
3.7 Modulación central a nivel cortical asociado al alcance y manipulación	25
3.8 Alteraciones visuales en la Parálisis Cerebral Espástica.....	27
3.9 Modulación central a nivel subcortical asociado al alcance y manipulación.....	28
3.10 Coordinación motora y ajustes posturales relacionada con el alcance y manipulación.....	29
3.11 Mecanismos reflejos del ajuste postural relacionado al alcance y manipulación	30

3.12 Reacción del enderezamiento óptico.....	30
3.12.1 Reflejo vestibuloocular	30
3.13 Biomecánica del miembro superior	31
3.13.1 Adaptaciones posicionales de la mano asociada al alcance y manipulación	32
3.13.2 Patrones funcionales de la mano asociado al alcance y manipulación	32
3.13.3 Agarre	33
3.13.4 Pinza.....	33
3.13.5 Movimiento grueso	33
3.13.6 Tomada	33
3.14 Protocolo Action Research Arm Test (ARAT).....	33
3.15 Validez Protocolo Action Research Arm Test en Chile.....	34
3.16 Baja visión	35
3.16.1 Test de Lea.....	36
3.16.2 Método baja visión.....	37
3.16.3 Protocolo de baja visión	38
3.16.4 Estimulación posturo visual (EPOV).....	39
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
4.1 Tipo de investigación: Descriptiva	41
4.1.2 Enfoque de Investigación: Cuantitativo	41
4.1.3 Diseño del Estudio: pre experimental con temporalidad longitudinal	41
4.2 Población y muestra.....	41
4.2.1 Población.....	41
4.3 Estrategia de muestreo:	41
4.4 Criterios de inclusión y exclusión	41
4.4.1 Criterios de inclusión	41
4.4.2 Criterios de exclusión.....	42
4.5 Hipótesis	42
4.5.1 Hipótesis nula.....	42
4.5.2 Hipótesis alternativa.....	42
4.6 Variables Dependientes	42

4.6.1 Alcance	42
4.6.2 Manipulación	42
4.7 Variables independientes	43
4.7.1 Método baja visión.....	43
4.8 Materiales y métodos	43
4.8.1 Características generales del proceso.....	43
4.8.2 Instrumentos utilizados	43
4.8.3 Protocolo de estudio.....	44
4.8.4 Características generales del método investigativo.....	45
5. RESULTADOS Y ANALISIS DEL ESTUDIO.....	50
5.1 Metodología del análisis de datos	50
5.2 Análisis e interpretación de los datos.....	51
6. CONCLUSIÓN	59
7. DISCUSIÓN	60
8. BIBLIOGRAFÍA.....	62
9. ANEXOS.....	69

INTRODUCCIÓN

Se ha estimado que en el año 2015 una incidencia mundial de Parálisis Cerebral (PC) de 2 a 2,5 por 1000 recién nacidos vivos, en USA cada año hay cerca de 10,000 casos nuevos de PC, es más frecuente en niños muy prematuros o de término, de acuerdo a la prevalencia de las principales patologías en Chile, observada en la Red nacional de institutos Teletón, la PC constituye el 32% de los casos atendidos ⁽²⁾.

La PC es la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia. El tipo más común de parálisis cerebral de tipo espástica (PCE) que es el término para referirse a un aumento del tono muscular que provoca alteraciones tales como; posturales, neuromotoras, equilibrio, coordinación, sensorio-perceptivo, incluyendo dificultades en el aprendizaje, nivel cognitivo y de las actividades de la vida diaria (AVD) en las cuales necesitan utilizar sus extremidades superiores (EESS) para el alcance y manipulación (AM) de los diferentes objetos que se utilizan día a día⁽³⁾. Cabe destacar que un porcentaje considerable de los usuarios con PC están en una condición de dependencia como consecuencia de las limitaciones que genera esta patología, con un costo sociofamiliar que implica un aumento en los cuidados para así brindarles una calidad de vida óptima⁽⁴⁾

Estrada et al.(2014) indica que los trastornos visuales, déficits de la postura y del movimiento de la PC se relacionan entre sí⁽²⁾. Belkis en el año 2013, plantea que los usuarios con baja visión (BV) pueden estar asociados a un retraso del desarrollo motor tales como: alteraciones visuales, baja nitidez, entorpecimiento para precisar objetos y del mundo que los rodea. Según la literatura “Tratamientos de la PC y retraso motor” menciona que es importante continuar con el desarrollo de las habilidades visuales del niño y poder asociarlas con el desarrollo de la EESS para lograr una adecuada función motora a nivel del AM y así poder incrementar las habilidades oculomanuales ⁽⁴⁾.

Esta investigación se basa en el uso del método baja visión (MBV) como una probable herramienta para el tratamiento de los usuarios diagnosticados con PCE e incorporarlos en el área de la neurorehabilitación (NRHB) para lograr una mejora a nivel del AM en estos usuarios. Belkis señala que el MBV es una herramienta innovadora basada en contrastes, objetos y colores que capten la atención visual del niño mediante estímulos visuales. Por lo tanto, el estudio pretende medir el nivel de alcance y manipulación utilizando el protocolo de evaluación Action Research Arm Test (ARAT), instrumento validado nacionalmente, para luego determinar si un cambio sobre el AM en individuos diagnosticados PCE, pertenecientes al Centro de Recursos Especializados (CERES).

2. ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Identificación del estudio.

El siguiente estudio pretende conocer si el método baja visión genera cambios en el alcance y manipulación a nivel de cuatro movimientos: agarre, tomada, pinza, movimiento grueso en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados.

Esta intervención se realizó siguiendo un protocolo validado en el año 2014 por la Universidad de la Frontera ya empleado en usuarios diagnosticados con Accidente Cerebro Vascular (ACV), en las cuales ha tenido resultados favorables, es por eso que se quiere saber si también tiene efectos significativos en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica.

Por medio de la aplicación del protocolo Action Research Arm Test extrapolaremos sus resultados según las mediciones realizadas previas y posteriores a la intervención, durante las ocho semanas que durará el tratamiento del método baja visión, además se cuantifican los resultados y así se podrá analizar los avances obtenidos posteriores a la aplicación del método baja visión.

El desarrollo del estudio investigativo es descriptivo pre experimental con temporalidad longitudinal, asociado a una estrategia de muestreo no probabilístico y por conveniencia, que medirá y describirá los efectos previo y posterior utilización del método baja visión a nivel de la variable dependiente asociado al alcance y manipulación. Esta intervención se llevará a cabo con un total de 10 sesiones en 11 usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica, en un rango etario de 5 a 17 años de edad pertenecientes a Centro Educativo de Recursos Especializados.

2.2 Planteamiento del problema

La parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia. Bajo este término se incluye un amplio grupo de síndrome no progresivo que tiene en común una alteración del tono, postura y movimiento. ⁽¹⁸⁾ Se ha estimado que en el año 2015 una incidencia mundial de 2 a 2,5 por 1000 recién nacidos vivos. ⁽²⁾ De acuerdo a la prevalencia de las principales patologías en Chile, observadas en la Red Nacional de Institutos Teletón, según informe anual en el año 2012, dicha patología constituye el 32% de los casos atendidos.

Estrada et al. (2014) indica que los trastornos visuales y déficit de la postura y del movimiento en la parálisis cerebral, tienen una alta posibilidad de relacionarse. ⁽²⁾ Belkis et al. (2013), plantea que los usuarios con baja visión pueden presentar retraso motor ya que, al no poder ver con nitidez, tardan más en precisar los objetos y en construirse una imagen del mundo que los rodea. Levitt ha demostrado que es importante continuar el desarrollo de las habilidades visuales del niño y asociarlas con el desarrollo de las funciones de la mano para que logre una correcta función motora a nivel del alcance y manipulación e incrementar las habilidades óculo-manuales de las actividades de la vida diaria tales como: alimentación, vestirse, ducharse, entre las más importantes ⁽⁴⁾. Según la literatura “Tratamiento de la Parálisis Cerebral y retraso motor” describe que existe una falta de coordinación óculo-manual ha demostrado ser un impedimento en la inclusión socio-educativa o inclusive socio-familiar, debido a que las distintas tareas de la vida diaria tales como escribir, agarrar o tomar objetos, requieren de una activación previa visual y luego contracción motora de la mano. ⁽⁴⁾.

Un estudio realizado en la Universidad Politécnica de Cataluña en el año 2012, detalla procedimientos clínicos para modificar los comportamientos visuales deteriorados, mediante el aprendizaje de nuevos esquemas adquiridos por la función visual, donde se busca rehabilitar la coordinación ojo-mano ⁽³⁾. Paeth et al (2012) plantea que el método de Bobath por medio de facilitación de los puntos

clave centrales, activa la entrada visual-motora, entregando un input propioceptivo de forma inconsciente asociada a tareas involuntarias.

En Chile no existe evidencia que relacione la rehabilitación de funciones motoras a nivel del alcance y manipulación, por medio de la función visual en usuarios diagnosticados con patologías neurológicas. Según la Universidad de la Frontera en el año 2014 extrapola el instrumento de medición, validado internacionalmente, denominado Action Research Arm Test, que cuantifica el nivel de alcance y manipulación.⁽⁷⁾ Este instrumento fue validado en usuarios con extremidad superior parética posterior a un accidente cerebro vascular en Chile, que fue constituido para determinar la recuperación funcional de la extremidad superior, a través de la evaluación de la habilidad para manipular objetos de distinto tamaño, peso y forma después de una lesión cortical.⁽⁵⁾

Sin embargo, no existen estudios fidedignos de la utilización de este instrumento en individuos con parálisis cerebral a nivel país. Sin embargo Belkis en el año 2013 durante el “*Congreso internacional de baja visión en corrientes, realizado en Argentina*” propone una terapia innovadora denominado Método baja visión donde estipula que: “el profesional de la salud es el encargado de realizar los procesos necesarios para estimular el sistema visual que se ha visto alterado por algún tipo de patología y que no permite un desarrollo dentro de los límites considerados como normales. Belkis establece que el método baja visión es una herramienta innovadora que propone una intervención precoz a nivel del sistema visual y activar mecanismos propioceptivos previos para la ejecución de un óptimo alcance y manipulación.

Es por esto que el proyecto investigativo propone describir los efectos del método baja visión en individuos en los cuales se medirá la variable dependiente asociada al alcance y manipulación en 11 individuos con parálisis cerebral de tipo espástica por medio de un sistema no probabilístico por conveniencia asociada a un diseño pre experimental y que asisten de forma regular al Centro Educativo

de Recursos Especializados con el fin dar una solidez y confiabilidad al estudio se utilizara el instrumento de medición denominado Action Research Arm Test el cual fue valido a nivel país por la Escuela de Kinesiología Universidad de la Frontera en el año 2014 y entrega puntajes de las dimensiones del agarre, pinza, tomada y movimiento grueso, el cual solo requiere de materiales de bajo costo para su implementación.

2.3 Justificación del problema de investigación

El proyecto investigativo pretende fundamentar y evidenciar lo que establece la literatura empírica a nivel mundial en relación a los métodos innovadores en el área neurológica como es el efecto que produce el protocolo Action Research Arm Test por medio del método baja visión en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica. Sin embargo, no existen estudios que determinen la efectividad del método baja visión en el alcance y manipulación en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica. Gracias a los datos que se obtendrán en este análisis descriptivo, se pondrán conocer cifras reales para determinar los efectos posteriores a la aplicación del método baja visión sobre el alcance y manipulación a través de la medición del protocolo Action Research Arm Test en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados.

En este aspecto se entregará información de carácter relevante a nivel institucional para la escuela de kinesiología como fomentar e incrementar los conceptos neurofisiológicos relacionados con la parálisis cerebral de tipo espástica y con ellos incrementar los conocimientos de carácter académicos e inclusive aumentar la evidencia empírica sobre el método baja visión asociada a patologías neurológicas en el cual participa el profesional de kinesiología.

El fin es poder tener una referencia como estudiantes de ciencias de la salud si se puede intervenir con este método, el cual será de gran ayuda para los usuarios del Centro Educativo de Recursos Especializados, favoreciendo la independencia del

usuario y sus familias, potenciando la independencia en las actividades de la vida diaria que se imparten en el establecimiento y de esta forma mejorar la calidad de vida.

Para la sociedad se espera impulsar mayor conciencia sobre la aplicación de métodos innovadores y de esta manera potenciar niveles de participación y acercamiento del kinesiólogo en el área de la Neurorehabilitación.

2.4 Objetivos del estudio

2.4.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad del método baja visión sobre el alcance y manipulación en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados.

2.4.2 Objetivos específicos

Determinar el nivel de alcance y manipulación por medio del instrumento de medición denominado protocolo Action Research Arm Test, previa aplicación del método baja visión, en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica perteneciente al Centro Educativo de Recursos Especializados.

Determinar el nivel de alcance y manipulación por medio del instrumento de medición denominado protocolo Action Research Arm, posterior aplicación del método baja visión, en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica perteneciente al Centro Educativo de Recursos Especializados.

Comparar los resultados obtenidos previo y posterior aplicación del método baja visión, en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados.

2.5 Pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto del método baja visión sobre el alcance y manipulación en usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro de Recursos Especializados?

2.6 Alcances y limitaciones.

2.6.1 Alcances

El proyecto permitirá demostrar los posibles efectos del método baja visión sobre el alcance y manipulación, por medio del protocolo Action Research Arm Test y promover su desarrollo en los usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica, como una posible nueva herramienta terapéutica en el área de la Neurorehabilitación fomentando así un mayor desarrollo de las habilidades motoras de la extremidad superior para favorecer un mayor nivel en las actividades que se imparten en el Centro Educativo de Recursos Especializados y así también mejorar la calidad de vida.

2.6.2 Limitaciones

La intervención realizada a los usuarios pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados, tuvo una duración de diez sesiones. Esta intervención pudo haber tenido una mayor duración, pero no se pudo lograr por diversos factores:

Alumnos que no asistían de manera frecuente al Centro Educativo de Recursos Especializados debido a su inestable estado de salud, como también a las condiciones meteorológicas y la estación del año en la que se realizaron las intervenciones.

Alumnos asistían al centro Teletón en horarios no compatibles con el estudio.

La baja edad y poca comprensión de algunos estudiantes por su estado cognitivo.

El bajo número de usuarios que fueron sometidos en esta intervención.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Epidemiología de la parálisis cerebral

Más de mil millones de personas en el mundo están en situación de discapacidad 15% de la población mundial, con aproximadamente 200 millones de individuos que presentan situaciones severas de funcionamiento. Esto nos dice el Informe Mundial sobre Discapacidad de la OMS del año 2011. ⁽⁴²⁾

La prevalencia de la PC en países occidentales oscila entre 1,5 a 2,5 niños por cada 1000 nacidos vivos. ⁽¹³⁾ Su incidencia a nivel mundial se ha incrementado en los últimos años en países desarrollados, debido a la sobrevida de neonatos prematuros y en países subdesarrollados por falta de políticas sanitarias encaminadas a prevenir las noxas prenatales y perinatales causantes de esta afección. ⁽⁴⁹⁾

Los tipos y la gravedad son clínicamente bien establecidos. Diversos estudios han reportado que la forma hemiparesia espástica se presenta en un 33%, con 24% la diparesia espástica y 6% la cuadriparesia espástica. En relación a la edad gestacional, se considera que los recién nacidos de menos de 28 semanas presentan hasta el 36% PC. Entre las 28 a 32 semanas es el 25%. De 32 a 38 semanas 2.5% y de 38 a 40 semanas el 32%. Por lo tanto, la PC se presenta con mayor frecuencia en los prematuros y en recién nacidos de término debido a que, en los últimos años se han presentado grandes cambios en el manejo obstétrico y en la atención del recién nacido. ⁽¹⁴⁾

Referente a la prevalencia de las principales patologías, observadas en la Red Nacional de Institutos Teletón, según informe anual 2012, la PC constituye el 32% de los casos atendidos. ⁽²⁾

3.2 Parálisis cerebral

La PC es un síndrome, cuyo origen está localizado en el SNC, primera neurona o neurona motora superior; eso implica que casi todos los niños con PC presentan, además de los defectos de la postura y movimiento, otros trastornos asociados.

⁽⁴⁷⁾ Es la causa más frecuente de discapacidad motriz en la edad pediátrica. ⁽³²⁾

El diagnóstico de PC es eminentemente clínico, realizándose generalmente antes de los dos años, pudiéndose extender hasta los 5 a 7 años, ya que, en el contexto de una lesión estática en el cerebro en desarrollo, muchas veces la alteración funcional, especialmente si fue leve, puede resolver para cuando el paciente llega a la edad escolar. ⁽⁴⁸⁾

Las lesiones del sistema nervioso central o periférico generalmente resultan en una creciente incapacidad de llevar a cabo algunas AVDB. ⁽⁴¹⁾

La PC presenta diversos desordenes que son causante de la limitación en la actividad motriz los cuales son atribuidos a trastornos no progresivos que ocurrieron en el cerebro, como resultado del déficit motor o cognitivo. A menudo se acompaña de daño sensorial, visual, perceptivo, conductual y también se destacan problemas en la alimentación, relacionados con el AM y alteraciones musculo esqueléticas. ⁽⁸⁾ Los niños que presentan un diagnóstico de PCE son los que tienen más problemas para realizar las actividades anteriormente mencionadas. ⁽⁴⁾

Existen numerosos instrumentos para cuantificar el desarrollo motor, los hitos del desarrollo y las habilidades motoras para determinar la calidad de vida de los pacientes con PC y sus cuidadores primarios. Independientemente de las alteraciones en el desarrollo que pueden llegar a presentar los individuos con PC como resultado de un impedimento del sistema nervioso central en desarrollo, el marco de este desorden son las alteraciones en el desarrollo de la función motora gruesa. ⁽⁴⁵⁾

La idea principal de esta investigación es medir el nivel de AM en individuos con PC, por lo tanto, es necesario conocer la clínica de la PC ya que este es un término que define una serie de trastornos motores de origen cerebral, no progresivos que constituyen la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia. ⁽²⁾

La contractura muscular es una de las complicaciones más frecuentes y graves de la PC y se produce cuando los músculos se encogen debido a un tono muscular anormal y a la debilidad asociada a la enfermedad. Se encuentra limitado el movimiento de las articulaciones y puede causar la pérdida de las habilidades motoras ⁽¹⁵⁾ las que están asociadas a las habilidades correctas para realizar el AM.

Las características esenciales de esta patología son:

Es un trastorno de predominio motor (si bien puede acompañarse de otros déficits o anormalidades)

La lesión no es progresiva (pero sus manifestaciones pueden experimentar cambios con relación al crecimiento y desarrollo del niño; y sin intervenciones apropiadas de NHRB puede producirse deterioro músculo esquelético y/o funcional a mediano o largo plazo).

La localización de la alteración es cerebral, sobre el foramen magno.

Ocurre en etapas de crecimiento acelerado del cerebro, periodo que para algunos concluye a los 3 y otros a los 5 años en que se estima completado un 95% del cerebro.

Debe excluirse una enfermedad progresiva del SNC.

El déficit visual y/o auditivo, que muchas veces acompañan a estos pacientes y que dificultan la interpretación de su rendimiento académico. ⁽⁵⁰⁾

3.3 Fisiopatología de la Parálisis Cerebral

Los datos de la clínica de la PC, de la neuropatología y de la experimentación animal han permitido demostrar que las lesiones cerebrales perinatales, son susceptibles de dar lugar a PC, son el resultado de una isquemia cerebral cuya causa esencial es la hipoxia e isquemia y en menor grado, consecuencia de hemorragias cerebrales, trauma cerebral, encefalopatía bilirrubínica o bien la mal formación encefálica ligada a las mismas causas de la prematuridad. ⁽⁹⁾ En el periodo perinatal, es la asfixia neonatal, cuyos componentes biológicos esenciales son la hipoxia, hipo-hipercapnia y la acidosis, quien lleva a modificaciones de la circulación cerebral provocando isquemia. ⁽¹⁰⁾

Desde el punto de vista fisiopatológico la injuria cerebral afecta al sistema piramidal, el cual posee un grupo de neuronas en áreas primarias del control motor y también se ve alterado el sistema extrapiramidal y el cerebelo. ⁽²⁾

3.4 Sistema piramidal

El sistema piramidal está formado por los axones de origen cortical que alcanzan las pirámides bulbares en la zona de su decusación, la mayoría de los axones del sistema lateral sinaptan con neuronas propioespinales de axón corto, que tienen como función la selección de las sinergias adecuadas para el control de la musculatura distal de los miembros. Por el contrario, los axones de los sistemas mediales descienden por la parte ventromedial de la médula espinal, donde realizan contactos sinápticos en las láminas VII y VIII con neuronas propioespinales de axón largo, donde inervan la musculatura axial y proximal de los miembros encargadas de los ajustes posturales. Por tanto, parece lógico pensar que los bípedos adquieren nuevos sistemas neuronales capaces de llevar a cabo las nuevas funciones que emergen del uso de las extremidades superiores, particularmente las relacionadas con el alcance de objetos y manipulación activa. ⁽³³⁾

Una lesión del sistema piramidal, en cualquier parte de su trayecto, produce pérdida o disminución de los movimientos voluntarios, paresia o parálisis, sin embargo, aunque se encuentre lesionada la vía piramidal son posibles los movimientos globales pero estos movimientos carecen de la precisión y detalle afectando así movimientos de AM, es por esto que los niños no pueden llevarse la mano a la boca, sostener un objeto para llevarlo a la boca y no pueden controlar la cabeza para utilizar la visión. ⁽¹¹⁾

3.5 Parálisis cerebral espástica

La espasticidad es un tipo especial de hipertonía que se encuentra en algunas formas de PC, su principal característica es el aumento del tono muscular, que puede ser espasticidad o rigidez. Se reconoce como una resistencia a un estiramiento pasivo en toda la extensión del movimiento, espasmos, hiperreflexia, osteotendinia y aparición de posturas anormales. ⁽¹²⁾ La espasticidad es un trastorno sensitivomotor que desarrollan alrededor del 70% de los pacientes con lesión cerebral. ⁽⁴⁶⁾

La PCE es selectiva, afecta a músculos específicos, por ejemplo, determinando un patrón predominante flexor en el brazo y un patrón extensor en la pierna. ⁽⁴⁾

De todos los pacientes diagnosticados con PC el 70 a 80% presentan signos clínicos de espasticidad, donde existen dos formas principales de clasificarlas, de acuerdo a la distribución topográfica, las cuales son unilaterales y corresponden a las hemiplejias, donde existe una afectación motora de los miembros de un mismo lado del cuerpo, por lo general en la EEES y las bilaterales incluyen a las cuadriplejias y diplejías espásticas, donde la cuadriplejia se observa una afectación de los cuatros miembros por igual, la cual es la forma de PC más grave. ⁽⁴⁾

Esto quiere decir que ambas pueden manifestarse inicialmente por hipertonía, reflejos osteotendinosos afectados, clonus y reflejos posturales anormales, lo que

afecta las funciones motoras siendo estas necesarias para tarea cotidianas elegidas por el usuario en la vida diaria. ⁽⁸⁾

3.6 Clínica de la Parálisis Cerebral de tipo espástica

Los signos y síntomas tempranos de la PCE usualmente aparecen antes de los 18 meses de edad. Los padres y familiares son los primeros que notan que los niños no presentan destrezas motoras de acuerdo a su edad, la mayoría de estos pacientes presentan un tono muscular anormal, es decir, aumentado, por ende, el niño tiene disminuido los movimientos espontáneos de sus habilidades o presentan movimientos anormales. ⁽¹⁰⁾

Esto quiere decir que para un usuario diagnosticado con PCE es muy difícil fraccionar el movimiento, por ejemplo, mantener la flexión en el hombro y la extensión del codo y la muñeca cuando desea alcanzar un objeto, esto se debe a que el patrón del brazo tiende a persistir en flexión en todas las articulaciones.

También presentan un pobre control postural lo que afecta directamente a los movimientos voluntarios de los brazos provocando una falta de movimientos aislados o independientes y la coordinación motriz fina está retrasada, además presentan pérdida del campo visual y falta de sensación de la mano debido a las pobres experiencias sensoriales y motora. ⁽⁴⁾

Clínicamente la presencia del puño cerrado en una mano puede ser el primer indicador durante los primeros meses de vida, seguido de asimetría en el tono y reflejos en las extremidades superiores. La pinza digital, la extensión de la muñeca y la pronación del antebrazo se ven afectados y la prensión palmar puede persistir por años. ⁽⁸⁾

3.7 Modulación central a nivel cortical asociado al alcance y manipulación

Las neuronas en la medula espinal y el tronco encefálico realizan el control inmediato del movimiento. Para realizar una contracción voluntaria del sistema músculo esquelético, las neuronas motoras primarias localizadas en el asta

ventral de la sustancia gris de la medula espinal y las neuronas motoras correspondientes en los núcleos motores del tronco encefálico envían axones directamente a los músculos esqueléticos a través de las raíces ventrales y nervios periféricos, estas estructuras se denominan como neuronas motoras inferiores o neuronas motoras alfa, y las vías descendentes son esenciales para el control de los movimientos voluntarios. ⁽³³⁾

Los conjuntos neuronales responsables del control del movimiento son cuatro subsistemas distintos. Los primeros de estos es el circuito de la sustancia gris de la medula espinal donde todas las órdenes para el movimiento reflejo y voluntario son transmitidas finalmente a los músculos por la actividad de las neuronas motoras alfas y así obtener un AM eficiente.

El segundo subsistema motor consiste en neuronas motoras superiores las cuales descienden para hacer sinapsis con las neuronas motoras alfas y son responsable de integrar la información sensitiva vestibular, somatosensitiva y visual. ⁽³³⁾

El tercero y cuarto subsistemas son estructuras que no tienen acceso directo a las neuronas motoras alfa, pero ejercen control sobre el movimiento mediante la regulación de la actividad. Uno de estos subsistemas es el cerebelo que coordina los componentes de los movimientos complejos, el otro subsistema es el de los ganglios basales que son importantes en la realización de los movimientos voluntarios.

La PC al ser una patología relacionada con una lesión cortical donde se afectan estructuras existe daño en cualquier sitio a lo largo de la longitud de estas vías lo que produce una falta de coordinación para realizar los movimientos de tipo voluntario. ⁽¹⁶⁾

Para realizar las AVDB y tener la capacidad de adaptar los movimientos de alcance, corregir los posibles errores durante la ejecución de los movimientos del brazo y donde se asegure el grado de precisión necesaria durante los últimos

momentos del movimiento, el usuario debe tener una retroalimentación de su entorno y esta se lo entrega el sistema visual, donde luego él debe integrar la información observada para llevar a cabo las tareas de AM ⁽¹⁷⁾, sin embargo un 50% los usuarios diagnosticados con PCE presentan déficit en el sistema visual. ⁽²⁾

3.8 Alteraciones visuales en la Parálisis Cerebral Espástica

La visión inicia y monitoriza tanto la postura como los movimientos que son necesarios para realizar actividades en el AM. ⁽⁴⁾ Es muy poco probable que los usuarios diagnosticados con PCE presenten únicamente manifestaciones de tipo motor, es por eso que la mayoría de ellos presenta por lo menos un trastorno asociado, ⁽¹⁷⁾ es fundamental que los trastornos visuales y auditivos que puedan en parte ser corregidos; frecuentes en todas las formas de PC, pero sobre todo en las PCE. En el registro Europeo 11% de los niños tenían déficit visual severo (< 0,3 de agudeza visual). ⁽³⁴⁾ La anomalía más frecuente es la falta de control de los movimientos oculares con estrabismo, además de los defectos propios de la patología de base tales como; cataratas, coriorretinitis, etc. ⁽²⁾

También puede presentarse en los niños con hemiparesia, una hemianopsia, que es la visión defectuosa o ceguera de la mitad del campo visual de un ojo. ⁽²⁾ Por lo tanto, un compromiso visual grave retrasa el desarrollo del control postural, en particular las reacciones de inclinación.

El daño en el cerebelo produce un déficit en los movimientos oculares, por lo tanto estos movimientos se tornan imprecisos e incoordinados, además tienen dificultad para mantener la fijación y sus ojos tienden a vagar sobre el blanco, lo que limita una concentración visual y problemas para coordinar los ojos y las manos. Los usuarios con hemiplejía tienen limitada su percepción a un campo visual, ignorando el otro lo que se denomina hemianopsia.

Los problemas oculomotores pueden afectar la percepción de profundidad y los movimientos del glóbulo ocular. Esto se debe porque está dañada la zona del cerebro encargada de la interpretación de las imágenes visuales.⁽¹⁸⁾

El área visual ocupa la totalidad del lóbulo occipital, donde el área primaria detecta puntos específicos de luz y oscuridad y orientaciones, las áreas secundarias interpretan la información visual, es por esto que para mejorar la funcionalidad del AM es necesario estimular el área primaria mediante un proceso de rehabilitación visual con el fin de ejecutar tareas cotidianas.⁽⁶⁾

Neuman establece que hay una relación funcional muy estrecha entre la mano y los ojos. Dicha relación es necesaria para el usuario diagnosticado con PCE y así realizar de manera óptima el AM en todas sus AVD.⁽⁴⁴⁾

3.9 Modulación central a nivel subcortical asociado al alcance y manipulación

Los ganglios basales y el cerebelo forman dos sistemas modulares distintos que integran la función sensitiva para el control motor. Las modulaciones proporcionadas por dichas estructuras sirven para lograr una planificación, iniciación, coordinación, guía y terminación apropiada de los movimientos voluntarios, siendo el tálamo el que trasmite esta información de nuevo a las áreas motoras y premotoras de la corteza para incluir en el control cortical del movimiento voluntario.

El cerebelo es más importante para ejecutar con suavidad y completar en forma apropiada los movimientos continuos, sobre todos los guiados por la visión.

Al iniciar un movimiento fino y grueso se necesita el input visual para la realización de estas actividades de manera adecuada y óptima. Toda esta información debe ser adquirida, procesada y convertida, para la corteza motora siempre que se necesite este acto motor aparentemente sencillo.

Para realizar de manera correcta y concreta los movimientos de AM. ya sea pinza, agarre, tomada y movimiento grueso, la corteza motora debe ser actualizada constantemente acerca del movimiento continuo y su contexto por varios sistemas sensitivos, en especial la visión y la sensibilidad somática.

En su mayor parte los ganglios basales contribuyen a la fase preparatoria del control motor, mientras que el cerebelo gobierna la coordinación de movimientos progresivos.

La importancia de la modulación motora por los ganglios basales y cerebelo es demostrada por los déficits en la función motora que se desarrollan cuando cualquiera de estas regiones está afectada. El principal daño a estas estructuras es la dificultad en la iniciación, ejecución y coordinación de secuencias complejas de movimientos. ⁽¹⁶⁾

3.10 Coordinación motora y ajustes posturales relacionada con el alcance y manipulación

El desarrollo normal se caracteriza por la maduración gradual del control postural, por la aparición de enderezamiento, equilibrio y otras reacciones adaptativas. Esto permite desarrollar las habilidades de AM necesarias para las AVD. La contracción simultánea de grupos musculares opuestos en las partes proximales nos permite realizar actividad distal selectiva y de destreza, la manipulación controlada por la relativa fijación de los hombros y también la capacidad de sostener objetos y movimientos intencionados como el levantar la muñeca para un fuerte apretón de manos.

Las reacciones de enderezamiento son necesarias para una coordinación motora de manera eficiente, ya que estas son respuestas automáticas pero activas, que mantienen la posición normal y alineación de la cabeza, el cuello con el tronco y del tronco con las extremidades, como también el control y mantenimiento de la

cabeza en una posición normal en el espacio, para que esta quede como punto fijo para que los ojos exploren el espacio y así obtengan un feedback de su entorno y de los objetos que lo rodean. ⁽²²⁾

El mecanismo de reflejo postural en el usuario alcanza un grado de perfección que le permite mantener su postura y el equilibrio de su cabeza, mientras que brazos y manos quedan libres para la actividad de AM de destrezas. ⁽²¹⁾

3.11 Mecanismos reflejos del ajuste postural relacionado al alcance y manipulación

Fundamentalmente, la función del SNC con respecto a nuestra conducta motora, es darnos la capacidad para movernos y realizar actividades hábiles como lo son el AM, manteniendo al mismo tiempo nuestra postura y equilibrio. ⁽⁵⁴⁾

El SNC activa en forma constante formaciones de músculos en patrones de coordinación los cuales son mecanismos reflejos del ajuste postural. Se hará énfasis en la reacción del enderezamiento óptico, es decir, enderezamiento por la visión y también se hablará del reflejo vestibuloocular. ⁽⁵⁵⁾

3.12 Reacción del enderezamiento óptico

El enderezamiento por la visión es dominante en todo el organismo superior, se activa sólo si las reacciones del enderezamiento han logrado la posición normal de la cabeza y alineación con el resto del cuerpo. Por lo general esto no ocurre en PCE, la visión no constituye una gran ayuda para estos niños en el control de la alineación normal. Puede informarle que no está alineado, pero él no puede corregirlo, puesto que sus movimientos son controlados por patrones anormales de espasticidad. ⁽²¹⁾

3.12.1 Reflejo vestibuloocular

El reflejo vestibulo ocular (RVO), consiste en la compensación de movimientos cefálicos por parte de los músculos extrínsecos oculares, de tal forma que la mirada pueda permanecer fija en un objeto independiente de los movimientos de

la cabeza, por bruscos y rápidos que sean. ⁽³⁷⁾ El RVO es el más rápido del organismo, con una latencia de 7 a 10 milisegundos ⁽⁴⁰⁾. Cuando hay alguna una alteración del RVO, los ojos se mueven en la misma dirección de la rotación de la cabeza, perdiendo la estabilidad visual del objeto al que se mira y, como consecuencia, una alteración en el AM de un objeto. ⁽³⁷⁾ Además existe la presencia del reflejo vestíbulo espinal, el cual está encargado de la estabilidad corporal respecto al espacio, es decir, quien nos proporciona equilibrio mientras nos movemos. ⁽³⁹⁾

3.13 Biomecánica del miembro superior

Conocer completamente la biomecánica funcional de la EESS, resulta indispensable para comprender el funcionamiento de este. La función básica del hombro consiste en colocar el brazo y, especialmente, la mano, en una posición funcional que permita realizar actividades de AM.

Para realizar una correcto AM se requiere el adecuado uso de la mano y los dedos en una posición funcional, dicha actividad es posible gracias a un patrón neuromuscular complejo el cual implica la co-activación de la musculatura intrínsecas y extrínsecos de la EESS. ⁽²³⁾

La función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales, y además los arcos longitudinales o transversales altera la morfología de la mano e implica la ruptura de un ensamblaje coordinado necesario para la realización de agarres de fuerza y de precisión. ⁽²⁴⁾

En condiciones normales los patrones normales de movimiento, a nivel de miembro superior, para realizar AM son la flexión y aducción del hombro con cierta rotación externa. En un usuario diagnosticado con PCE, el patrón del brazo suele ser de flexión-aducción con rotación interna y pronación del codo y para ellos es muy difícil fraccionar el movimiento, por ejemplo, mantener la flexión

en el hombro y la extensión del codo y la muñeca cuando desea AM de un objeto.

(4)

3.13.1 Adaptaciones posicionales de la mano asociada al alcance y manipulación

Constantemente la mano debe adoptar formas diversas que permiten al ser humano interactuar con su medio externo; posiciones como la concavidad palmar que permite tomar y soltar objetos, movimientos de oposición que proporcionan la pinza y facilitan la manipulación de instrumentos de precisión, y actividades de destreza manual fina.

En una superficie plana la mano se extiende y se aplana contactando la superficie con la eminencia tenar, hipotenar, la cabeza de los metacarpianos y la cara palmar de las falanges. Cuando se quiere coger un objeto voluminoso, la mano se ahueca y forma arcos orientados en tres direcciones: en sentido transversal, en sentido longitudinal, los arcos carpometacarpofalángicos que están constituidos en cada dedo, por el metacarpiano, y las falanges correspondientes. ⁽²⁴⁾

3.13.2 Patrones funcionales de la mano asociado al alcance y manipulación

La función más compleja de la mano es la prensión la cual depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales. ⁽⁵⁵⁾ La interrupción en los sistemas de arcos transversales y longitudinales resulta en inestabilidad, deformidad y pérdida de función. Los patrones de función prensil son movimientos en los que se agarra un objeto y éste se mantiene en parte o de forma completa dentro de la superficie de la mano. ⁽⁵⁶⁾

Napier en el año 1956, cirujano ortopédico de la Universidad de Londres, clasificó los patrones funcionales en: agarres de fuerza y agarres de precisión.

Los agarres de fuerza son aquellos en los cuales los dedos están flexionados en las tres articulaciones, el objeto se encuentra entre los dedos y la palma, el pulgar

se aduce y queda posicionado sobre la cara palmar del objeto, hay una ligera desviación cubital y se realiza una ligera dorsiflexión para aumentar la tensión de los tendones flexores.

Los agarres de precisión son aquellos utilizados para la manipulación de pequeños objetos entre el pulgar y las caras flexoras de los dedos, la muñeca se posiciona en dorsiflexión, los dedos permanecen semiflexionados y el pulgar se aduce y se opone. Los agarres de precisión se clasifican de acuerdo a las partes de las falanges utilizadas para soportar el objeto que se está manipulando, así: pinza terminal, pinza palmar, pinza lateral o de llave, pinza de pulpejo o cubital.
(24)

3.13.3 Agarre

Se puede definir como el acto de tomar, coger, mantener o sujetar firmemente algo con una parte del cuerpo o extremidad, esta compleja organización anatómica y funcional de la mano converge en la prensión. (24)

3.13.4 Pinza

Son agarres digitales donde la fuerza principal la realizan los dedos y requiere un menor desarrollo de fuerza. Normalmente los niños cogen los objetos pequeños con el índice y el pulgar es lo que se conoce como pinza digital. (24)

3.13.5 Movimiento grueso

Movimiento caracterizado por tener una gran amplitud de rango al realizarlo y que su acción involucra el uso de grandes grupos musculares. (24)

3.13.6 Tomada

Movimiento funcional de la mano cuando toma o rodea un objeto o una parte de estos, presionando para retenerlos, sujetarlos o sostenerlos (24)

3.14 Protocolo Action Research Arm Test (ARAT)

Action Research Arm (ARAT), corresponde a una escala con adecuadas propiedades psicométricas, que evalúa ambos brazos en orden a obtener una

descripción total de la función de la EESS, después de una lesión cortical. ⁽⁵⁷⁾ Fue constituido para determinar la recuperación funcional de la EESS, a través de la evaluación de la habilidad para manipular objetos de distinto tamaño, peso y forma después de una lesión cortical.

ARAT está compuesta por 19 ítems agrupados en 4 subtest, agarre, tomada, pinza y movimiento grueso. ⁽⁷⁾

Todos los ítems son evaluados con una escala de 4 puntos, desde 0 puntos, sin movimiento, a 3 puntos, movimiento normal. El puntaje final de ARAT corresponde a la suma de puntajes de los 19 ítems, que corresponde a 57 puntos.

Los ítems en cada subescala esta ordenados jerárquicamente en relación a la dificultad, con el ítem más difícil de la subescala primero, seguido del ítem más fácil, esto con la finalidad de mejorar la eficiencia de la evaluación. Eso implica que, si la primera prueba se realiza en forma correcta, es predictivo del éxito de la prueba y no se realizan las siguientes. A su vez, si falla en la realización de la primera prueba, se pasa a la segunda (más fácil), si esta no es realizada no es necesario realizar los ítems siguientes, ya que son más difíciles que la anterior. ⁽⁷⁾

En conclusión, el protocolo ARAT es una medida sensible para cuantificar la limitación funcional de las EESS en usuarios con lesiones corticales.

3.15 Validez Protocolo Action Research Arm Test en Chile

Para la validación del protocolo ARAT se realizó un estudio en el año 2012, se empleó un diseño observacional y corte transversal de análisis de desempeño cronométrico con dos momentos de medición (tiempo 1 y tiempo 2) separados por un lapso de un mes.

La muestra fue obtenida revisando las fichas clínicas de individuos con ACV del hospital de Temuco, Chile. De un universo de 640 personas se seleccionaron 80 individuos los cuales constituyeron la muestra, siendo esta no probabilística que

cumplían con los criterios de elegibilidad: edad entre 18 y 80 años, diagnóstico de ACV confirmado por tomografía axial computarizada, residencia en zonas urbanas, evolución ACV mayor a seis meses, ausencia de daño cognitivo (puntaje en escala mini mental >21) y consentimiento informado, aprobado previamente por la comisión de ética de la dirección regional del servicio de salud Araucanía Sur, Chile.

Dos evaluadoras entrenadas realizaron dos mediciones separadas por un mes, se hizo una medición uno al inicio, una medición dos un mes después. No hubo intervención, la población se consideró estable durante el período entre las mediciones, ya que los pacientes se encontraban en el período subagudo y crónico de la enfermedad.

La confiabilidad de ARAT se evaluó a través de α de Cronbach es el parámetro estadístico más utilizado para evaluar la consistencia interna. El nivel de α para ARAT en la primera medición fue de $\alpha = 0,88$ y en la segunda medición se obtuvo un $\alpha = 0,89$. La confiabilidad de ARAT por estabilidad temporal obtuvo un $r = 0,93$, valor $p < 0,001$ ⁽⁷⁾

De acuerdo a la realización de este estudio la evidencia indica que ARAT es un instrumento confiable y válido para evaluar la recuperación funcional de la extremidad superior después de una lesión cortical en pacientes chilenos con secuelas de un ACV. ⁽⁷⁾

3.16 Baja visión

Se define BV como aquellos usuarios que tienen una reducción de su agudeza visual o una pérdida de campo visual, debido a una patología ocular o cerebral congénita o adquirida y que, ni siquiera con correcciones ópticas pueden llegar a alcanzar una visión normalizada. ⁽²⁵⁾

La BV no es una enfermedad, es una condición visual como secuela de una patología neurológica que interfiere en el procesamiento visual. No tiene solución a través de intervenciones quirúrgicas, anteojos convencionales o lentes de contacto. ⁽⁶⁾

Los pacientes con BV mantienen una visión útil, a la que podemos denominar resto visual. Este resto visual puede ser mejorado mediante una rehabilitación visual, con el fin de que estos pacientes puedan volver a desarrollar al menos algunas de las tareas abandonadas como lo son el AM que es lo primero que se ve afectado. ⁽³¹⁾

El grado del impedimento visual puede ocurrir en un rango desde impedimento leve hasta severo. El grado del daño neurológico e impedimento visual depende del momento en que se presente, al igual que la ubicación e intensidad de la lesión. ⁽²⁶⁾

En cualquier caso, todo programa de rehabilitación o habilitación debe comenzar por una evaluación funcional de la visión. ⁽²⁸⁾

Para diagnosticar un usuario con BV o evidenciar el nivel de agudeza visual existen diferentes test diagnósticos, los cuales algunos de ellos tienen un enfoque de evaluación para usuarios con retraso madurativo, secuelas neuromotoras y patologías del neurodesarrollo como lo es la PCE ⁽²⁷⁾.

3.16.1 Test de Lea

El SV experimenta un tremendo desarrollo durante el período postnatal y en los primeros años de vida. Durante este período crítico, los circuitos visuales maduran y se van refinando por la experiencia sensorial permitiendo el desarrollo de visión ⁽³⁸⁾. Cuando el SV se ve afectado independiente del factor que lo

produzca existen diferentes pruebas para evaluar el nivel de alteración y el campo afectado. ⁽⁵⁸⁾

El test de Lea una prueba para medir la agudeza visual en niños menores de tres años y niños mayores de tres años pero que no sepan leer. La forma de evaluar es a través de figuras muy parecidas y son figuras geométricas con forma de manzana, casa, círculo y un cuadrado. Si el niño ve borroso no será capaz de adivinar la forma que es ya que solo lo verá como una especie de círculo, el tamaño de las figuras disminuye en progresión logarítmica y los espacios entre los símbolos son iguales a su tamaño todo esto se realiza para controlar la interacción de contornos visuales. ⁽³⁰⁾

La agudeza visual monocular esperada con el test de Lea se utiliza para diagnosticar a usuarios con BV. ⁽⁵⁹⁾

3.16.2 Método baja visión

En el año 1999 se crea el Grupo Especial de BV. Este grupo está integrado por expertos en el tema que provienen de varios países. A partir de la creación de este grupo se enfatiza el desarrollo de la temática referida al abordaje de las personas con BV a través de cursos, seminarios, visitas de asesoramiento, y evaluación a centros e instituciones. ⁽⁶⁾

Es posible que los niños con BV tengan un “fenómeno de aglomeración” cuando ven un dibujo, lo que dificulta la diferenciación entre el fondo y la figura principal, por ende, el MBV se basa principalmente en el trabajo con contrastes, para estimular a nivel visual y somatosensorial al niño.

Al trabajar con contrastes y la iluminación adecuada se producirán cambios bioquímicos en conos y bastones por efectos de la luz, que producirán descargas eléctricas que viajarán por las capas de fibras nerviosas de la retina confluyendo en el nervio óptico. El estímulo visual viaja por los nervios ópticos, que se unen en el quiasma óptico, pasando a las cintillas ópticas, cuerpo geniculado,

radiaciones ópticas para llegar a la corteza visual occipital. En la corteza occipital la información es transformada e interpretada. ⁽⁶⁾

La rehabilitación visual en BV abarca dos áreas importantes: la estimulación y el entrenamiento visual de personas con esta condición, para poder involucrar la visión comprometida en su proceso de desarrollo e incorporar estas áreas con propiedad a su medio. ⁽⁴³⁾

La rehabilitación visual está orientada principalmente a obtener unos objetivos concretos, según el tipo de paciente. En niños va dirigida a conseguir un desarrollo general normal, cognitivo, psicomotriz y socio-afectivo, se intentan restaurar las deficiencias que pueda encontrar en los diferentes aspectos motores de su vida, estaríamos hablando de un proceso en el que el individuo debe aprender a utilizar su resto visual para poder llevar a cabo sus tareas cotidianas. ⁽³¹⁾

3.16.3 Protocolo de baja visión

La utilización de este protocolo para el MBV fue desarrollada por Belkis León González, Byron Danilo Polanco Marroquín, Gabriela Noram Rovezzi, Ninoska Contreras Mora y Patricia Ramos González con el objetivo de dar respuesta a las necesidades que se observan en pacientes con BV. El método fue publicado en el libro “Low Visión Book” en el año 2013 siendo utilizado por miles de terapeutas a nivel internacional y traducido al inglés y español. ⁽⁶⁾

Este método fue desarrollado con el objetivo de informar cómo se dan los procesos y cómo se debe abordar la rehabilitación facilitando así una orientación rápida y fácil, lo que permitiría a los terapeutas tener una idea general sobre el enfoque básico al utilizar el MBV. ⁽⁶⁰⁾

En este estudio se pretende investigar los efectos de este método en pacientes diagnosticados con PCE.

El MBV se trabaja en conjunto con la estimulación posturo-visual, puesto que, el control postural está basado en un sistema complejo de respuestas musculares y articulares las que son necesarias para la funcionalidad de la EESS y así realizar un correcto AM. ⁽⁶⁾

La información relevante sobre el entorno y la posición del usuario depende de la función coordinada del sistema visual, somato sensorial y vestibular. ⁽⁵⁹⁾

Alteraciones de la percepción del entorno visual pueden provocar trastornos en el equilibrio y en las funciones de la EESS para llevar a cabo sus tareas cotidianas las que implican un correcto uso de AM. ⁽²⁹⁾

3.16.4 Estimulación posturo visual (EPOV)

Técnica de abordaje terapéutico especialmente creada para la atención de pacientes pediátricos con secuelas neuromotoras y déficit visual asociado a alteraciones visuales con repercusión en los movimientos posturales.

Los primeros 6 años de vida se caracterizan por un alto grado de plasticidad neuronal que permite la adquisición de funciones básicas como el control postural, la marcha o el lenguaje. El desarrollo progresivo va permitiendo la aparición y mejora de nuevas habilidades como, por ejemplo: sostener la cabeza controlando la musculatura del cuello para que pueda dirigir la mirada, lo que refuerza la motivación para la marcha o el contacto visual. ⁽³⁶⁾

Este método procura restituir el organismo a su condición o postura normal frente a la acción de la gravedad interactuando con el medio que lo rodea. Cuando existe un déficit estructural, neurológico o sensorial, es obvio que la afección será más evidente y actuará como freno de todo el desarrollo infantil en su conjunto.

Es principalmente una técnica de Integración estructural y sensorial, con la que se alinea y equilibra a un cuerpo desorganizado, manipulando, estirando y reposicionando la fascia en una línea adecuada a medida que el paciente interactúa con el entorno utilizando sus sistemas sensoriales.

El déficit visual debería ser tratado en forma global por algún terapeuta que además de saber estimular la visión pueda estimular al mismo tiempo el movimiento del cuerpo en el espacio.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación: Descriptiva

4.1.2 Enfoque de Investigación: Cuantitativo

4.1.3 Diseño del Estudio: pre experimental con temporalidad longitudinal

4.2 Población y muestra

4.2.1 Población

Población diana: usuarios diagnosticados con parálisis cerebral de tipo espástica.

Población accesible: 16 usuarios diagnosticados con perteneciente a CERES.

Población elegible: 11 Usuarios que cumplieron con los criterios del estudio.

Muestra: 11 Usuarios que realizaron las pruebas de evaluación y completaron las sesiones del MBV.

La presente investigación se asocia con un muestreo poblacional de carácter no probabilístico por conveniencia. En el cual la población final fue de 11 usuarios diagnosticados con PCE pertenecientes a CERES.

4.3 Estrategia de muestreo: No probabilístico, por conveniencia

4.4 Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1 Criterios de inclusión

- 1.- Usuarios con diagnóstico de parálisis cerebral de tipo espástica.
- 2.- Usuarios pertenecientes al Centro de Recursos Especializados de la comuna de Concepción.
- 3.- Usuarios de género femenino y masculino.
- 4.- Usuarios que estén en un rango etario mayor o igual a 5 años.

4.4.2 Criterios de exclusión

- 1.- Usuarios que presenten algún trastorno auditivo severo diagnosticado.
- 2.- Usuarios que presenten problemas visuales severos diagnosticados.
- 3.- Usuarios que presenten un D.I. severo.

4.5 Hipótesis

4.5.1 Hipótesis nula

El método baja visión no genera efectos a sobre el alcance y manipulación en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica del Centro de Recursos Especializados.

4.5.2 Hipótesis alternativa

El método baja visión si genera efectos a sobre el alcance y manipulación en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica del Centro de Recursos Especializados.

4.6 Variables Dependientes

4.6.1 Alcance

4.6.1.1 Definición Conceptual: El alcance es la capacidad de cubrir una distancia o de alcanzar un objeto. ⁽⁸⁾

4.6.1.2 Definición Operacional: La medición del alcance se realizará a través del protocolo ARAT, instrumento validado a nivel nacional en el cual cuantifica por medio de un puntaje las subdivisiones a nivel del agarre, pinza, tomada y movimiento grueso. ⁽⁷⁾

4.6.2 Manipulación

4.6.2.1 Definición Conceptual: La manipulación es la acción y además el efecto del verbo manipular; designando un puñado de cosas que puede tomarse con la mano. ⁽⁹⁾

4.6.2.2 Definición Operacional: La medición de la manipulación se realizará a través del protocolo ARAT, instrumento validado a nivel nacional en el cual cuantifica por medio de un puntaje las subdivisiones a nivel del agarre, pinza, tomada y movimiento grueso. ⁽⁷⁾

4.7 Variables independientes

4.7.1 Método baja visión

4.7.1.1 Definición conceptual: Consiste en son procedimientos clinicos basados en la fisiologia y en la neurologia de la vision vinocular. ⁽¹⁰⁾

4.7.1.2 Definición operacional: Método innovador basado en contrastes y objetos que capten la atención visual del niño mediante estímulos visuales. ⁽⁶⁾

4.8 Materiales y métodos

4.8.1 Características generales del proceso

El estudio de investigación se desarrolló en las dependencias de CERES de la ciudad de Concepción, el cual consta de dos salas de kinesiología a cargo del kinesiólogo Eduardo Reinoso González junto con un equipo multidisciplinario, en el cual se desarrolló todo el proceso de investigación desde la reunión con la directora y kinesiólogo de CERES, periodo de inducción, periodo de adaptación, aplicación del protocolo ARAT pre MBV, intervención del MBV, aplicación del protocolo ARAT post MBV. La aplicación del protocolo ARAT fue realizada en una sala acorde a las necesidades de la medición del protocolo. El MBV fue aplicado en la sala de kinesiología la cual está adaptada para su aplicación.

4.8.2 Instrumentos utilizados

Para la realización del proyecto investigativo se utilizó las dependencias físicas de CERES, específicamente la sala de kinesiología facilitada por la directora Sra. María Cristina Adán Tascón a través del kinesiólogo Eduardo Reinoso González. (ANEXO 1). Donde en primera instancia se aplicó el protocolo ARAT el cual incluyen los insumos de una mesa, una silla, una caja, cubos de madera, tubo

grande, tubo pequeño, pelota de tenis, polca, piedra, rodamiento, dos vasos plásticos, golilla de madera para los tubos, clavija para el tubo grande, clavija para el tubo pequeño, madera para la golilla, tapas de metal. (ANEXO 2) por las cuatro investigadoras para posteriormente realizar la intervención del MBV supervisados por el kinesiólogo Eduardo Reinoso González.

4.8.3 Protocolo de estudio

Se presentó el proyecto de investigación al directorio de escuela de kinesiología de la Universidad de las Américas campus el Boldal sede Concepción, para solicitar autorización de realizar el proyecto de investigación en CERES con dirección en Barros Arana, Concepción, Chile (ANEXO 3). Quienes poseen usuarios diagnosticados con PCE, donde se realizó una reunión con la Sra. María Cristina Adán Tascón, en el cual se dio a conocer el grupo investigativo solicitando su autorización para realizar el seminario de investigación y ocupar las instalaciones de kinesiología de CERES, durante el periodo de Septiembre a Noviembre del año 2016. Luego de obtener la autorización se realizó una capacitación del protocolo ARAT al kinesiólogo Eduardo Reinoso González, a cargo del área de kinesiología del centro educativo, para que esté informado del sistema de medición a utilizar. Posterior a eso se realizó y entregó el consentimiento informado (ANEXO 4) a los padres, apoderados y/o tutores de los usuarios para su autorización antes de intervenir, luego de enviados y aceptados los consentimientos las cuatro investigadoras debieron realizar un voluntariado por dos semanas con el fin de conocer a los usuarios y se cree un ambiente de confianza entre ellos, estas semanas de adaptación se llevaron a cabo en ambas jornadas (mañana y tarde), con horarios establecidos y de acuerdo con su disponibilidad de horario.. Luego de todo este proceso de capacitación y adaptación se procedió a realizar la aplicación del protocolo ARAT y así medir el nivel de AM en los usuarios diagnosticados con PCE, para obtener los resultados pre intervención del MBV. La aplicación del protocolo fue hecha por las cuatro investigadoras, divididas en jornadas mañana y tarde, posterior a esta

evaluación se procedió a aplicar el MBV, esta tuvo una duración de 3 veces a la semana por 3 semanas lo que da un total de 10 intervenciones por usuario. Después de aplicado el MBV se procedió a realizar la aplicación del protocolo ARAT post intervención donde se obtuvieron los resultados obtenidos en relación al AM en los usuarios con PCE de CERES.

Una vez terminadas las intervenciones, las evaluadoras se encargaron de la recopilación y tabulación de datos a través del Microsoft Office Excel (**ANEXO 5**). Aquí se presentaron los resultados obtenidos en el AM pre y post intervención del MBV. Esta información fue para graficar y realizar su análisis estadístico. Una vez obtenidos los datos se procede a realizar las discusiones y conclusiones respectivamente. Para la interpretación de los datos estos fueron ingresados a un programa computacional llamado INFOSTAT. Se realizaron análisis descriptivos y análisis de diferencia de medias con la prueba paramétrica Test-t, previo y posterior a la intervención del MBV.

4.8.4 Características generales del método investigativo

Protocolo de aplicación ARAT

Se inició la evaluación del protocolo ARAT pre intervención MBV. Los usuarios fueron evaluados por dos investigadoras en la jornada de la mañana lunes, miércoles y viernes de 9:00 a 11:00 horas y dos investigadoras en la jornada de la tarde lunes, miércoles y viernes de 14:00 a 16:00 horas.

Los materiales utilizados fueron una silla sin apoya brazos, una mesa, varios tamaños de cubos de madera, una pelota de tenis, piedra, tubos, 2 vasos, polcas o rodamientos y golilla. Además 2 tablas para ubicar los tubos y una para ubicar la golilla, 2 tapas y una caja de 37 cms. de alto.

Posición: Para una adecuada posición se utilizó su respectiva silla de ruedas con respaldo firme y sin apoya brazos. La espalda estaba en contacto con la silla

durante la evaluación. Se supervisó que el usuario no se balanceara hacia los lados. Todas las tareas fueron desarrolladas unilateralmente.

Ubicación del material para cada tarea: El usuario estaba sentado a 15 cms. de distancia desde el borde de la mesa a una distancia que permitió suficiente movilidad por parte del usuario y que fue capaz de alcanzar el borde superior de la caja, manteniendo la postura del cuerpo.

Instrucciones generales: Las instrucciones fueron explicadas con voz fuerte y luego se mostró la tarea a realizar en cada ítem proporcionando información visual con la finalidad de ser más comprensiva la tarea a realizar. Ambas extremidades superiores fueron evaluadas separadamente, para cada una de las 4 subescalas de ARAT, se comenzó con el lado derecho y luego el izquierdo. Por ejemplo: agarre lado derecho, agarre lado izquierdo y sucesivamente. El uso de este orden, combinado con las instrucciones verbales y visuales, mejoró la comprensión de las instrucciones del test.

Cada tarea se realizó hasta que el usuario completó la tarea o hasta que alcanzó el tiempo límite definido, 60 segundos. El puntaje máximo de ARAT es 57 pts. Para cada brazo, donde un alto puntaje indica mejor estado motor del brazo.

El puntaje se basó en el mejor desempeño. No se penalizó al sujeto si el objeto se cayó o se soltó. Todas las tareas fueron realizadas con solo una mano a la vez.

Instrucciones específicas para la subescala agarre (ARAT ítems 1al 6)

Posición del objeto: Se colocó una superficie antideslizante, sobre la mesa. Entonces la caja y los objetos fueron ubicados sobre el dibujo. Esta propuesta ubicó la caja longitudinalmente a 20 cms desde el borde de la mesa. Los implementos se ubicaron uno a uno a medida que se realizaba el test. La mano se ubicó en prono lateral al objeto. Para todos los cubos el evaluador no estabilizó

el objeto y el usuario tampoco. Para la tarea de la piedra, esta se ubicó diagonal a la posición y paralela al eje palmar para facilitar su agarre. Las tapas fueron ubicadas en el sitio inicial y final de la pelota de tenis. La distancia entre la profundidad de la tapa inferior y el borde proximal de la mesa fue de 5 cms, la profundidad de la tapa de arriba fue igual que la tapa de abajo.

Instrucciones al usuario: Las instrucciones fueron: agarre el cubo, pelota o piedra, levántelo, ubíquelo y luego suéltelo sobre la caja.

Instrucciones específicas para la subescala tomada (ARAT ítems 7 al 10)

Posición del objeto: Se colocó una superficie antideslizante, sobre la mesa. Entonces la caja y los objetos fueron ubicados en el dibujo con dimensiones. Para la tarea de verter, los vasos fueron ubicados a 8 cms uno del otro desde la línea media del usuario y a 10 cms desde el borde proximal de la mesa y perpendicular, de modo que la segunda clavija está a 30 cms distal a la primera. Para la golilla, la tapa con la golilla se ubicó a 5 cms desde el borde proximal de la mesa y al mismo lado que se evaluaba, mientras que la clavija objetivo de la golilla se ubicó a 30 cms distal a la línea media. Para verter el vaso es llenado $\frac{3}{4}$ de su capacidad.

Instrucciones al usuario: Se solicitó al usuario verter agua de un vaso a otro o ubicar horizontalmente 2 diferentes tamaños de tubos, desde el objetivo inicial en la tabla al objetivo final en la tabla y horizontalmente ubicar la golilla desde la tapa a la clavija sobre la tabla.

Instrucciones específicas para la subescala de pinza (ARAT ítems 11 al 16)

Posición del objeto: Se colocó una superficie antideslizante, sobre la mesa. Entonces la caja y los objetos fueron ubicados sobre el dibujo. Las 2 tapas fueron ubicadas en la misma posición como en la subescala agarre. Cada rodamiento estaba ubicado dentro de la tapa que estaba abajo y se solicitó al usuario que tomara el objeto con los dedos, levantando esto hasta el borde de la caja, dejando el rodamiento en la tapa superior.

Instrucciones al sujeto: Al usuario se le solicitó tomar el rodamiento desde la tapa, levantándolo verticalmente y ubicarlo en la otra tapa sobre la caja. Esto requiere que el sujeto independientemente mueva los dedos en oposición al pulgar con acompañamiento de la movilidad distal y estabilización.

Instrucciones específicas para la subescala movimiento grueso (ARAT ítems 17 al 19)

Posición del objeto: El usuario comienza con ambas manos pronadas sobre las piernas. Para la tarea 17 el sujeto debió tocar la parte posterior de la cabeza con la palma de la mano, para la tarea 18 debió tocar la parte superior de la cabeza con la palma de la mano, para la tarea 19, el sujeto debió tocar su boca con la palma de mano.

Instrucciones para el usuario: Estas tareas fueron indicadas para una mejor comprensión que debía poner sus manos atrás de la cabeza, manos sobre la cabeza y manos sobre la boca.

Protocolo de aplicación MBV

Se inició el MBV por dos investigadoras en la jornada de mañana lunes, miércoles y viernes de 9:00a 12:00 horas siendo intervenidos 6 usuarios en la jornada y dos investigadoras en la jornada de la tarde lunes, miércoles y viernes de 14:00 a 16:30 horas siendo intervenidos 5 usuarios en la jornada.

Cada intervención fue de 30 minutos por usuario con una frecuencia de 3 veces a la semana y la iluminación fue de fuente de luz puntual para un mejor rendimiento visual.

Sesión 1 entrenamiento de alteración central del campo: Consistió en ubicar el mejor lugar preferente retinal (LPR) Enseñando al usuario como ubicar una nueva posición de mirada para poder ver un poco mejor. Con esta técnica, la imagen se enfocó por encima o por debajo de la zona comprometida.

Sesión 2 Reducción periférica del campo: Entrenamiento en barridos visuales mediante la ubicación de los puntos de referencia y movimientos laterales de ojos y cabeza para aumentar su campo de fijación. Se entrenó la memoria visual para ubicar objetos y elementos de su medida con mayor rapidez.

Sesión 3: Se realizó el entrenamiento de conciencia del campo visual borrando con prismas de Fresnell. Se realizaron movimientos de ojos para que entre en el prisma. Lo que dio una visión comprometida del lado con el puntaje más bajo en el protocolo ARAT y motivó la conciencia de búsqueda del campo visual para que luego pudieran realizar movimientos de ojos y cabeza.

Sesión 4: Entrenamiento de movimiento de cabeza girándola hacia el lado del campo visual más bajo en el protocolo ARAT.

Sesión 5: Favorecer el contraste mediante distintas imágenes en tamaño, distancia y promover buena fuente de luz.

	Usuario1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5	Usuario 6
Lunes	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1
Miércoles	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión2

Viernes	Sesión 3					
Lunes	Sesión 4					
Miércoles	Sesión 5					
Viernes	Sesión 1					
Lunes	Sesión 2					
Miércoles	Sesión 3					
Viernes	Sesión 4					
Lunes	Sesión 5					

	Usuario 7	Usuario 8	Usuario 9	Usuario 10	Usuario 11
Lunes	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1
Miércoles	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2
Viernes	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3
Lunes	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4
Miércoles	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5
Viernes	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1	Sesión 1
Lunes	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2	Sesión 2
Miércoles	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3	Sesión 3
Viernes	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4	Sesión 4
Lunes	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5	Sesión 5

5. RESULTADOS Y ANALISIS DEL ESTUDIO

5.1 Metodología del análisis de datos

El análisis descriptivo se presenta mediante tablas de frecuencias para las variables cualitativas, expresando las variables con el número de casos y sus porcentajes correspondientes, y tablas descriptivas para las variables

cuantitativas, expresando las variables en mínimo, máximo, mediana, media y desviación estándar. ⁽⁵¹⁾

A través del análisis estadístico se busca determinar la efectividad del MBV en relación al AM mediante la aplicación del protocolo de evaluación ARAT pre y post aplicación del MBV en usuarios diagnosticados con PCE en un rango etario de 5 a 17 años de edad pertenecientes CERES.

Previo al análisis inferencial, se evaluó el supuesto de distribución normal mediante la prueba de ShapiroWilk. Por lo tanto, como los supuestos no se cumplieron, el análisis inferencial se realizó mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon con un nivel de significancia estadística igual a 0,05. Esta prueba compara dos muestras, es útil cuando la variable dependiente es cuantitativa, mientras que la independiente es cualitativa y cuando las mediciones son realizadas en la misma unidad experimental (el usuario); esta prueba es una alternativa a la t de Student. ⁽⁵²⁾

5.2 Análisis e interpretación de los datos

La muestra del estudio estuvo compuesta por 11 usuarios diagnosticados con PCE de género masculino y femenino pertenecientes a CERES. Sus edades estaban comprendidas entre los 5 y 17 años, con una media de 10.36 y una desviación estándar de 3,69 años

Tabla 5.1 Características de la muestra.

Variable	Mínimo	Máximo	Desviación estándar	
			Media	
Edad (años)	5	17	10,36	3,69
Variables	Categoría	n	%	
Género	Masculino	6	54,5	
	Femenino	5	45,4	

Tabla 5.2 Variables dependientes brazo izquierdo.

Variable	Evaluación	Me	M	DE	Valor de p
Agarre	Previa	18,00	15,09	5,56	0,5420
	Posterior	18,00	15,73	3,35	
Tomada	Previa	2,00	4,36	5,71	0,0061
	Posterior	7,00	8,18	6,23	
Pinza	Previa	4,00	4,91	4,93	0,0016
	Posterior	13,00	11,27	7,51	
Movimiento grueso	Previa	8,00	7,18	2,71	0,0988
	Posterior	9,00	8,73	0,90	

En la Tabla 5.2, se muestran la descripción de los valores obtenidos en cada prueba pre y post al MBV del BI en 11 usuarios diagnosticados con PCE de género masculino y femenino pertenecientes a CERES.

En la evaluación pre y post del MBV en estudio del BI, se puede ver que la media de los puntajes en las 4 subescalas tuvieron un aumento, sobre todo en el puntaje pinza que experimento un aumento de más del doble.

La desviación estándar, en el puntaje de agarre y movimiento grueso disminuyen después del método. En cambio, en los puntajes de tomada y pinza hay un aumento en la desviación estándar

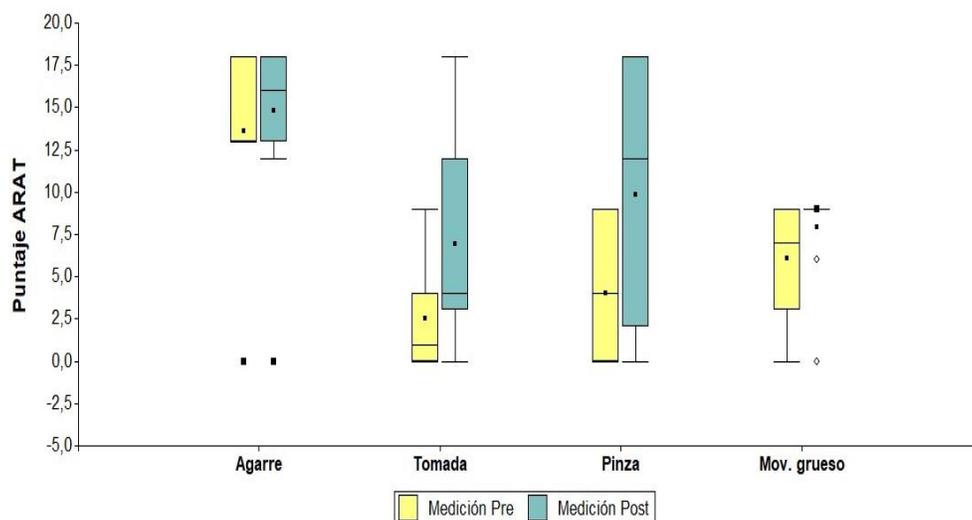
Tabla 5.3 Variables dependientes brazo derecho.

Variable	Evaluación	Me	M	DE	Valor de p
Agarre	Previa	18,00	13,64	7,02	0,1350
	Posterior	16,00	14,82	5,34	
Tomada	Previa	1,00	2,55	3,45	0,0018
	Posterior	4,00	6,91	5,43	
Pinza	Previa	4,00	4,00	3,63	0,00114
	Posterior	12,00	9,82	7,93	
Movimiento grueso	Previa	7,00	6,09	3,33	0,0532
	Posterior	9,00	7,91	2,77	

En la Tabla 5.3, se muestran los estadígrafos descriptivos de los valores obtenidos en cada prueba previo y posterior al MBV del BD en 11 usuarios diagnosticados con PCE de género masculino y femenino pertenecientes a CERES.

En la evaluación previa y post del método en estudio del BD, se puede ver que la media de los puntajes en las 4 subescalas hubo un aumento, sobre todo en el puntaje pinza y tomada que experimentaron un aumento de más del doble. La desviación estándar, en el puntaje de agarre y movimiento grueso disminuyen después del método, es decir los puntajes de esta subescala se vuelven más homogéneos. En cambio, en los puntajes de tomada y pinza hay un aumento en la desviación estándar, es decir, que después del tratamiento hay más variabilidad o diversidad de puntajes.

5.2.1 Gráficos comparativos entre las variables Agarre, Tomada, Pinza y Movimiento grueso pre y post al MBV según puntaje ARAT en brazo derecho



Al observar los box-plot comparativos de las variables agarre, tomada, pinza y movimiento grueso, en la evaluación pre y post del MBV del BD se puede describir lo siguiente: La variable agarre en la evaluación pre y post en ambos casos los puntajes mínimos y máximos son 0 y 18 respectivamente, por lo tanto, los puntajes se mueven dentro de un mismo rango. Sin embargo, se diferencian en que en la evaluación previa al MBV la mediana y bigote superior coinciden con el valor máximo, lo cual indica que hay una gran concentración en ese punto. En cambio, en la evaluación posterior al MBV, la mediana está casi al centro de la caja, en el valor 16, por lo tanto, aproximadamente el 50% de los puntajes está por debajo de ese valor.

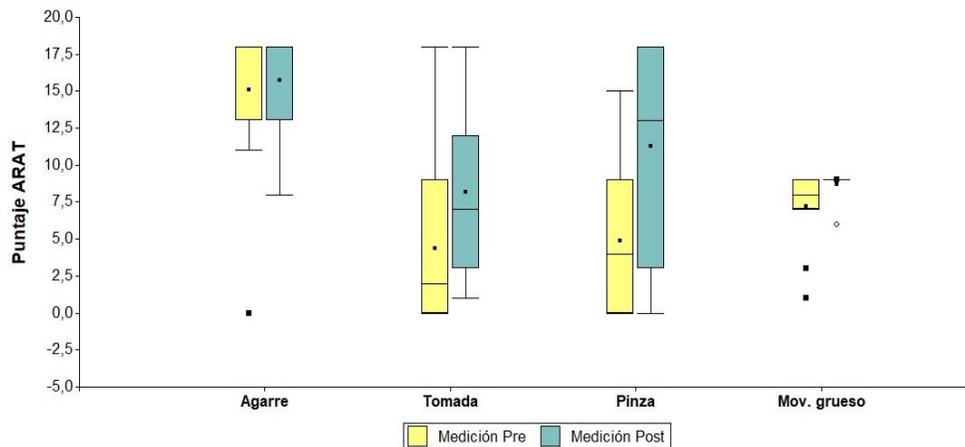
Es importante destacar que se observan dos valores atípicos, es decir, que se alejan mucho al conjunto de datos, y estos corresponden a la misma persona que tanto en el instante pre y post obtuvo puntaje 0.

En cuando a las variables tomada y pinza, en ambos casos ocurre que los puntajes obtenidos en la evaluación previa al MBV son más bajos que el post. También,

en el caso de la evaluación post MBV se puede observar un aumento, por lo tanto, hay más variabilidad en esos puntajes.

Para la variable movimiento grueso, se ve una gran diferencia en la evaluación previa y posterior al MBV, ya que para la evaluación previa los puntajes son más variables, pues se mueven entre 1 y 9, con un puntaje promedio de 6,1, sin embargo, en la evaluación posterior al MBV, la media, mediana, cuartiles y bigotes se concentran en el valor máximo que es 9, esto significa que prácticamente todos los puntajes obtenidos resultaron ser 9. También se observa que se ven dos puntos atípicos, que corresponden a personas que obtuvieron puntajes 6 y 0 respectivamente, valores que se alejan del puntaje de las demás personas que como ya se dijo en mayoría fue 9.

5.2.2 Gráficos comparativos entre las variables Agarre, Tomada, Pinza y Movimiento grueso pre y post al MBV según puntaje ARAT en brazo izquierdo



Al observar el box-plot comparativo de las variables agarre, tomada, pinza y movimiento grueso, en la evaluación previa y posterior al MBV del BI se puede describir lo siguiente:

La variable agarre se comporta bastante similar en la evaluación previa y posterior al MBV, los blox-plot son del mismo tamaño, sus puntajes promedios están casi en paralelo, ambos son cercanos a 15 puntos y solo en la evaluación previa se ve un puntaje atípico que corresponde a un individuo que obtuvo 0.

En el caso de las variables tomada y pinza, ocurre algo similar, ya que en la evaluación previa al MBV los puntajes obtenidos son menores, sin embargo, para la variable tomada en ambos instantes los bigotes indican que existen puntajes altos.

En cuanto a la variable pinza, si bien los puntajes obtenidos en el instante previo al MBV son menores al post, en el pre el comportamiento es más estable, ya que

la mediana está casi al centro del box-plot, es decir que aproximadamente el 50% de los puntajes es mayor a 4, y también el bigote crece, ya que igual hay algún valor alto, sin embargo en la evaluación post al MBV el box-plot se alarga considerablemente, debido a que hay mayor dispersión en los puntajes, mirando el gráfico se explica ya que la mayoría de los puntajes están contenidos en la caja que oscila entre los valores 3 y 18.

Finalmente, para la variable de movimiento grueso en la evaluación previa y posterior al MBV, y se puede observar que para los resultados de la evaluación previa el box-plot es pequeño, por lo tanto, no hay mucha variación en los puntajes, y la mediana de 8 puntos está al centro, es decir que la distribución de puntajes es bastante simétrica pues aproximadamente el 50% de los puntajes es mayor a 8 y el otro 50% menor. También se observan dos datos atípicos, que corresponden a personas con puntajes más bajos que el resto, 1 y 3 respectivamente. En cuanto a la evaluación posterior al MBV para el movimiento grueso, el box-plot casi ni se ve y la media, mediana y bigotes, coinciden con el valor de puntaje máximo 9, lo que significa que la gran mayoría obtuvo como puntaje post 9. Se observa un solo dato atípico, que corresponde a la única persona que obtuvo 6 puntos en cambio los demás usuarios diagnosticados con PCE todos obtuvieron 9 puntos.

5.2.3 Comparación general entre brazo izquierdo y derecho

Al comparar el brazo izquierdo con el derecho, se puede ver que se comportan bastante similar en los instantes pre y post, ya que para el variable agarre los puntajes no varían mucho entre un instante y otro. Para la variable tomada y pinza, los puntajes aumentan en el instante post, además de crecer la variabilidad de dichos puntajes y finalmente para la variable movimiento grueso, en el instante post la gran mayoría, casi la totalidad de las personas obtienen puntaje 9.

Tanto en el brazo derecho como izquierdo, para la variable agarre y movimiento grueso presenta datos atípicos, los cuales se recomienda revisar, ya que para

agarre es una persona que solo obtiene 0 puntos en pre y post, quizás se tomó mal la observación. En movimiento grueso hay casos de 0 y puntajes 1, 3 y 6.

Para el caso del puntaje obtenido en sub-dimensión pinza para ambos brazos se tiene que los valores-p asociados a la diferencia de pre y post 0.185 y 0.313 respectivamente, entonces si se aproximan a una distribución normal, por tanto, como se cumple este supuesto para comparar medias utilizamos t-Student para muestras pareadas.

Los valores-p del test t son 0.0016 y 0.0114 respectivamente para BI y BD, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula, es decir, las medias del pre y post de pinza en ambos brazos son estadísticamente diferentes, hubo un efecto del método en el puntaje de este sub-dimensión en los individuos. Esto también se veía en gráficos de barras presentados más arriba, la mayoría al igual que en puntaje de tomada tuvieron aumentos después del método aplicado.

6. CONCLUSIÓN

El análisis investigativo tuvo por objetivo determinar la efectividad post aplicación del MBV a nivel del AM por medio de la medición del protocolo ARAT en usuarios diagnosticados con PCE pertenecientes a CERES a través de la evaluación de los cuatro subtest que conforman un correcto desempeño del AM, los cuales son: agarre, pinza, tomada y movimiento grueso.

Según el análisis estadístico, la aplicación del MBV tiene un efecto positivo en las variables relacionadas al AM en las subescalas de tomada y pinza, esta última aumentando a más del doble, en la población intervenida por el MBV.

En el caso del puntaje en el subtest pinza en ambos hemisferios presentan un valor de p equivalente a 0,00114 para el BD y 0,0016 para el BI asociado a la evaluación previa y posterior al MBV. Del mismo modo el subtest tomada en ambos hemisferios presentan un valor de p equivalente a 0,0018 para el BD y un valor de p equivalente a 0,0061 para el BI. Ambos resultados son estadísticamente significativos para el estudio realizado, lo que quiere decir, que el MBV provoca cambios en el nivel del AM en usuarios diagnosticados con PCE pertenecientes a CERES, lo que se traduce como una mejora y una mayor independencia funcional para el usuario y su familia en las diferentes AVD.

Por la evidencia entregada por la prueba paramétrica prueba de t y la prueba no paramétrica de rangos de Wilcoxon previamente utilizados demuestran que el MBV si tiene cambios significativos en dos de los cuatro subtest a nivel del AM, por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos nuestra hipótesis alternativa. Lo que quiere decir que la aplicación del MBV si genera efectos a nivel del AM medida a través del protocolo ARAT en usuarios diagnosticados con PCE pertenecientes a CERES.

Se debe tener claro que la muestra es bastante pequeña y toda conclusión de esta muestra no podría generalizar para todas las personas con dicha patología neurológica, sino que solo sería significativa para CERES.

7. DISCUSIÓN

Respecto a casos, estudios y terapias referentes a los efectos del MBV en pacientes con PCE, son muy escasos en la literatura, pues la gran mayoría de los estudios están orientados a otro tipo de patologías y el MBV está orientado a pacientes con BV sin patologías asociadas.

Como lo menciona Quintero et al. (2013) Quien realizó un estudio con el propósito de investigar la estimulación temprana en niños con baja visión, donde se menciona que la estimulación temprana de forma visual en usuarios pre escolares con baja visión es de vital importancia, puesto que el aumento de los factores que dan origen a una discapacidad visual en niños, son evitables o prevenibles si se actúa de manera oportuna. ⁽³⁶⁾ Ramos et al. (2015) realizó un programa personalizado de ejercicios rehabilitadores para niños débiles visuales con retardo del desarrollo psicomotor con un paciente con debilidad visual y con retraso en el desarrollo psicomotor. Se seleccionaron 33 ejercicios con tiempo de trabajo, número de repeticiones método y medio para la realización, dando como resultado que el niño dio sus primeros pasos y exploró el medio circundante, perfeccionó el desarrollo motor como habilidades manuales, lenguaje, aceleró su desarrollo cognitivo y comprensión del entorno. ⁽⁵³⁾

En relación al instrumento utilizado para determinar el nivel de AM de los usuarios que participaron en nuestra investigación, podemos señalar que es un instrumento confiable y valido para evaluar la recuperación funcional de la EESS después de una lesión cortical. El proyecto de investigación propone que el MBV por medio de la aplicación del instrumento de medición ARAT en individuos con PCE pertenecientes a CERES en un periodo de 10 sesiones no genera cambios significativos, aunque este fenómeno aún no está claro porque debido a las limitaciones mencionadas anteriormente en el proyecto investigativo, la realización del MBV no fue prolija. Debido a que en la pinza los agarres digitales donde la fuerza principal la realizan los dedos y requiere un menos desarrollo de fuerza, y al realizar la tomada el movimiento funcional es rodeando el objeto o una parte de él, presionando para retenerlo, sujetarlo o sostenerlo. Estos dos

movimientos no requieren de una gran amplitud de rango al realizarlo y su acción no involucra el uso de grandes grupos musculares como lo es en el caso del movimiento grueso y debido a la espasticidad que presentan los usuarios debido a la lesión cortical en la primera motoneurona. Debido al daño en el cerebro, reproduce un déficit en los movimientos oculares por lo tanto estos movimientos se tornan imprecisos e incordinados, siendo necesario estimular el área primaria mediante una mayor rehabilitación visual. Cabe destacar que los usuarios que fueron intervenidos tenían un coeficiente intelectual leve lo que les permitía obedecer órdenes simples y complejas, permitiendo realizar de manera adecuada la intervención.

El tamaño de muestra de nuestra investigación fue pequeña comparada con estudios en otras áreas ya que la población diagnosticada con PCE es escasa al compararla con otras patologías, agregando a estos antecedentes los criterios de exclusión y limitaciones presentes que disminuían aún más la muestra, pero es importante y fundamental agregar la información recolectada a la ya existente en el área kinésica, como nueva herramienta terapéutica, dando a conocer la importancia del desarrollo de la NHRB terapéutica a la población PC.

El tiempo de intervención es otro factor que pudo haber tenido consecuencias sobre los resultados obtenidos, ya que, al intervenir por un mayor número de semanas, se esperaría tener aún un mayor cambio posterior a la aplicación MBV.

Debido a lo extenso del tema a investigar y lo acotado que resultó el tiempo de intervención, quedaron nuevas áreas abiertas a ser estudiadas en un futuro, como lo es la relación de nuestras variables AM y su relación con los subtest movimiento grueso y agarre e ambos hemicuerpos, el cual no presento cambios significativos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la Investigación*. México DF: MC Graw – Hill; 2006.
- 2.- Kleinsteuber S, Avria Benaprés M, Varela Estrada X. Parálisis Cerebral. *Revista Pediátrica Electrónica* 2014; 11 (2) 54-70.
- 3.- Helen Lew, Hee Song L, Jae Yeunl. Possible Linkage Between Visual and Motor Development in Children with Cerebral palsy. *Pediatric Neurology* 2015; 52; 338-343
- 4.- Levitt S. *Tratamiento de la Parálisis Cerebral y del Retraso Motor*. 5ta ed. Panamericana; 2013.
- 5.- Saona Santos C. *Rehabilitación Visual*. Cataluña; 2013.
- 6.- León B, Polanco B (.eds) *Equipo Multidisciplinario en la Atención de Alumnos con Baja Visión como una Práctica educativa para la Inclusión*; 2013.
- 7.- Doussoulina, Rivas R, Campos V. *Validación de Action Research Arm Test (ARAT) en Paciente con Extremidad Superior Paretica post Ataque Cerebrovascular en Chile*. *Revista Médica Chile* 2012; 140; 59-65.
- 8.- Robaina Castellanos G, Riesgo Rodríguez S, Robaina Castellanos M. *Evaluación Diagnóstica del Niño con Parálisis Cerebral*. *Revista Cubana Pediátrica* 2007; 79 (2).
- 9.- Quesada Hernández L, Fonseca Ponce I. *La parálisis Cerebral como un problema de salud*. *Correos Científico Médico de Holguín* 2015; 19(4).
- 10.- Gómez-López S, Jaimes V. *Parálisis Cerebral Infantil*. Artículo de *Revision* 2012.

- 11.- Dr. Victor José Villanueva. *La Motilidad 2ª parte: Las Parálisis* [Internet]. 2002 [Consultado 14 de Noviembre del 2016]. Disponible en: <https://med.unn.edu.ar/revista/revista118/parálisis.html>.
- 12.- Bolaño-Jiménez Rodrigo, Arizmendi-Vargas Jorge, Calderón-Álvarez Tostado José Luis. *Espasticidad, Conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica. Revista Mexicana de Neurociencia* 2011; 8.
- 13.- Llorente L, Robles K. *Experiencia de la Terapia con Lokoman en Pacientes portadores de Parálisis Cerebral y Síndromes Atáxicos Instituto de Rehabilitación Infantil Teletón Concepción Chile. Revista Medica Clínica las Condes* 2014; 25 (2) 249-254
- 14.-Malagon Valdez J. *Parálisis Cerebral, Clínica para la Atención del Desarrollo, Mexico* 2007; 67 : 586-592
- 15.-Dr. François Ricard D.O. – Ph.D. Dra. Elena Martínez Loza D.O. – Ph.D. *OSTEOPATÍA Y PEDIATRÍA*. 2ª ed. Medos Edición S. L; 2015
- 16.- Ana Madrigal Muñoz. *La Parálisis Cerebral. Observatorio de la discapacidad. Instituto de mayores. 2002. 80.*
- 17.- Gonzales Fernández A, Gutiérrez Fuentes M, Rodríguez Lamela B. *Guía de Orientación en la Práctica Profesional de la Valoración Reglamentaria de la Situación de Dependencia en personas con Parálisis Cerebral. España; 2011.*
- 18.-Madrigal Muñoz A. *La Parálisis Cerebral. Observatorio de la discapacidad, Instituto de mayores y Servicios Sociales (IMSERSO)*
- 19.-Álvarez Fernández A, De Andrés Pastor S, *Consecuencias Visuales de la Visión Cerebral Adquirid. Centro Optometría Internacional* 2007.
- 20.- Guevara Urreta K, Flores De, *Eficacia de la aplicación del concepto de hidroterapeutico Halliwick en niños con parálisis cerebral infantil en la*

instalaciones del complejo acuático de la universidad técnica del norte periodo.
Tesis Doctoral 2013, Ibarra; 2013.

21.-Pueyo-Benito R, Vemdress-Gómez P, *Neuropsicología de la Parálisis Cerebral*, Revista Neurología2002; 34: 1080-7.

22.- Martín Nogueras A, *Bases Neurofisiológicas del equilibrio postural*, Universidad de Salamanca, Bienio2012-2014

23.- Cailliet R. Anatomía funcional, Biomecánica. 1ra ed. Marban libros; España 2006.

24.- Arias López L, *Biomecánica y Patrones Funcionales de la Mano*, Morfolia vol.4 No1 Universidad Nacional de Colombia; 2012, 14-24.

25.- Apuntes sobre Rehabilitación Visual / Dirección, José Miguel Vila López; equipo de elaboración, José Miguel Vila López [et. al.]. — Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, Centro de Rehabilitación Básica y Visual, 1994. —320 p.: il; cm. 24 — I.S.B.N.: 84-87277-45-4 1. Rehabilitación visual I. Vila López, José Miguel, dir. II. Vila López, José Miguel, col. III. Organización Nacional de Ciegos Españoles, ed. IV.

26.-Bernas-Pierce J, *Impedimentos Visual Cortical*. Hoja de información del diagnóstico visual pediátrico, bilindbabyesfundation, 1998.

27.- Giovana Martini, MS, Abimael A, Netto, Phd, André M, Morcillo et al. The Lea Grating Test in assessing detection grating acuity in normal infants less than 4 month of age. Dic2014; 18(6) 563-566.

28.- Teijeira Portas S. Método de valoración funcional de la visión en pacientes que no colaboran con el examinador. [tesis máster en internet]. Universidad de Valladolid; 2013; 48p.

29.- Martín Sanz E. Análisis de la interacción visuo-vestibular y la influencia visual en el control postural.

- 30.- Anstice NS, Jacobs RJ, Simkin SK, Thomson M, Thompson B, Collins AV (2017) Do picture-based charts overestimate visual acuity Comparison of Kay Pictures, Lea Symbols, HOTV and Keeler logMAR charts with Sloan letters in adults and children. February 2, 2017, 12(2).
- 31.- Giménez García R. La rehabilitación visual mediante circuitos de entrenamiento para pacientes con DMAE [tesismáster en internet]. Universidad de Valladolid; 2016. 29 p.
- 32.- Dra. Castillo Peña D, Dra. Pérez Duerto O, Dra. Velázquez Pérez A. Nutrition conditions of children with cerebral palsy. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Junio 2014 Vol. 39 (6) 1-5
- 33.- A. Canedo. Heterogeneidad funcional del sistema piramidal: tractos corticobulbar y corticoespinal. REV NEUROL 2003; Vol. 36 (5): 438-452
- 34.- Lorente Hurtado I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. Unidad de Neuropediatría. Pediatr Integral 2007; (8):687-698
- 35.- Richard P. Duma, David J. Levinthala, Peter L. Stricka. Motor, cognitive, and affective areas of the cerebral cortex influence the adrenal medulla. Washington University. August 30, 2016. Vol. 113 (35)
- 36.- Padilla González C, Eguía Martínez F, Hernández Silva JR. Estimulación temprana en niños con baja visión. Revista habanera de Ciencias Médicas 2013; 12(4):659-670
- 37.- Gómez A , Bruna A , Franzoy D, Julio M , Olivares R , Vicencio N . Efficiency of the vestibular ocular reflex using Video Head Impulse Test in students from the schools of Fonoaudiología and Tecnología Médica of the University of Valparaíso. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2015; 75: 137-144

- 38.- Amal A. Elgohary , Manal H. Abuelela , Adel Alei Eldin. Age norms for grating acuity and contrast sensitivity measured by Lea tests in the first three years of life. *Int J Ophthalmol*, Vol. 10, No. 7, Jul.18, 2017
- 39.- Naranjo EN, Cleworth TW, Allum JHJ, Inglis JT, Lea J, Westerberg BD, et al. Vestibulo-spinal and vestibulo-ocular reflexes are modulated when standing with increased postural threat. *Journal of Neurophysiology* [Internet]. American Physiological Society; 2015 Dec 2; 115(2):833–42.
- 40.- Breinbauer K H, Anabalón B JL, Aracena C K, Nazal D, Baeza A M de los Á. Experiencia en el uso video-Impulso Cefálico (vHIT) en la evaluación del reflejo vestibulo-ocular para el canal semicircular horizontal. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello* [Internet]. SciELO Comisión Nacional de Investigación Científica Y Tecnológica (CONICYT); 2013 Aug;73(2):115–24
- 41.- Márquez R, Martínez Y, Rolón O. Impacto del Programa de Terapia de Realidad Virtual Sobre las Evaluaciones Escolares en Pacientes con Mielomeningocele y Parálisis Cerebral Infantil. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2011 Jan; 12(1): 16-26.
- 42.- Informe Mundial Sobre la Discapacidad [Internet]. Malta: Organización Mundial de la Salud. Vol. 1, No. 1, 2011. Available from: <http://apps.who.int/>
- 43.- Roselló A, Baute B, Ríos M, Rodríguez S, Quintero M, Lázaro Y. Early Age Stimulation in Childrens With Low Vision. *Revista Habanna de Ciencias Médicas* [Internet]. 2013; 12(4): 656-670.
- 44.- Neumann D. *Fundamentos de Rehabilitación Física*. 85 Ed. Paidotribo; 2007.
- 45.- Piana A, Viñals C, Del Valle M. Evaluación Neuromotora de Pacientes con Parálisis Cerebral Espástica Tratados con Cirugía Ortopedia en el Instituto

Nacional de Rehabilitación. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. 2010 sep; 24(5): 331-337.

46.- Gómez J, Taylor J. Espasticidad Después de la Lesión Medular: Revisión de los Mecanismos Fisiopatológicos, Técnicas de Diagnóstico y Tratamientos Fisioterapéuticos Actuales. Fisioterapia [Internet]. 2010; 32(2): 89-98.

47.- Zumba A. Aplicación del Método Watsu Como Medio de Tratamiento Físico en Niños con Parálisis Cerebral Infantil que Acuden al Centro de Rehabilitación Especial “Despertar de los Ángeles” de la Ciudad de Riobomba [Master’s thesis]. Riobomba (ECU); Universidad Nacional de Chimbozazo; 2015. 97 P.

48.- Vargas A. Caracterización de Variables Clínicas en Pacientes con Parálisis Cerebral en la Fundación Hospital de la Misericordia en el Año 2014 [Master’s thesis]. Bogotá (CO): Universidad Nacional de Colombia; 2014. 112 P.

49.- Camacano F. Desempeño Funcional de Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil Tipo Diplejia Espástica [Master’s thesis]. Barquisimeto (VEN): Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado; 2010. 73 P.

50.- Fejuman N, Arroyo H. Trastornos Motores Crónicos en Niños y Adolescentes. 2 Ed. Buenos Aires (AR); 2012.

51.- Villarroel LA. Métodos Bioestadísticos. *Textos universitarios de Facultad de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile*. Santiago, Chile. 2013.

52. Sokal RR, Rohlf RF. 2012. *Biometría: los principios y la práctica de la estadística en la investigación biológica*. 4ª edición. WhFreeman and Co.; Nueva York. 1995.

53.- María de los Ángeles Miranda Ramos, Lic Armida Osoria Couto. *Programa personalizado de ejercicios rehabilitadores para niños débiles visuales con retardo del desarrollo psicomotor*. 2015. Vol. 19 no.3.15

- 54.- Karel Bobath. *Bases Neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral*. Argentina. Editora Panamericana. 1982. Available from: <http://biblioteca.iesit.edu.mx/biblioteca/L03430.PDF>
- 55.- Belén Lacárcel Tejero. *ENFERMEDADES PROFESIONALES POR FATIGA DE LA VAINA TENDINOSA QUE AFECTAN A MUÑECA Y MANO*. 2014.25
- 56.- Dufour M, Pillu M. *Biomecánica Funcional: Miembros, cabeza, tronco*. Masson. 2006, p 351 – 412.
- 57.- Rivas-Sanhueza Rodrigo. *Validación y uso de las escalas motor activity log y Action Research Arm como instrumentos para evaluar la función de la extremidad superior parética posterior a enfermedad cerebro vascular en clínica e investigación*. 2014. Chile.9.
- 58.- Nathaly Berrío García y Rodrigo Mazo Zea. *Estrés Académico*.2011
- 59.- R. Martin, G. Vecilla. *Manual de optometría*. Editorial Medica Panamericana .2011.
- 60.- Gabriel Nora, Ninoska Contreras. *Equipo Multididisciplinario en la Atención de Alumnos con Baja Visión como una Practica educativa para la Inclusión; 2013*.

9. ANEXOS

1

 **UDLA**
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

Concepción, 25, Agosto del 2016

Estimada:
Sra. María Cristina Adán Tascon
Directora del Centro Educativo de Recursos Especializados (CERES).
Concepción
Presente

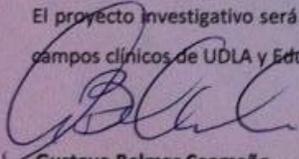
Junto con saludar, nos presentamos como estudiantes de 4° año de la carrera de Kinesiología de la Universidad De Las Américas sede Concepción, campus El Boldal, que conformamos un grupo de tesis orientado hacia el área de la neurología.

El motivo de esta carta es solicitar su autorización para realizar nuestro seminario de investigación y ocupar las instalaciones de Kinesiología de CERES, durante el periodo de Septiembre a Noviembre del año 2016.

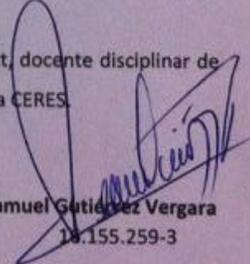
El presente proyecto tiene una metodología investigativa con un alcance descriptivo, en la cual se pretende medir los efectos de la Terapia Baja Visión en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica medido por un protocolo estandarizado a nivel internacional denominado ARA.

El estudio investigativo se denomina "*Determinar los efectos de la terapia de baja visión en el alcance y la manipulación a través de la escala ARA en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica*" y pretende aumentar los conocimientos del profesional de Kinesiología; la universidad y el Centro Educativo CERES.

El proyecto investigativo será dirigido por el kigo. Alexander Bravo Ovarett, docente disciplinar de campos clínicos de UDLA y Eduardo Reinoso González, kigo. perteneciente a CERES.


Gustavo Belmar Caamaño
15.222.739-6
Director Escuela Kinesiología UDLA.

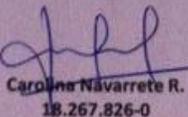


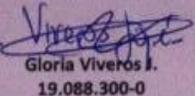

Samuel Gutiérrez Vergara
18.155.259-3
Docente Disciplinar UDLA.

Sin otro particular, saludan atentamente


Ornella Aguayo B.
17.345.646-8


Carla Fernández L.
19.273.489-4


Carolina Navarrete R.
18.267.826-0


Gloria Viveros J.
19.088.300-0

ANEXO 2



CERES
Centro Educativo de Recursos Especializados

Concepción, 13 de junio de 2016

Srtas.
Alumnas Tesistas
Estudiantes de Kinesiología Universidad de las Américas.
Concepción
Presente

Como Centro educativo de Recursos Especializados – CERES, hemos sido invitados a participar en una investigación para determinar los efectos post aplicación del método baja visión a nivel de alcance y manipulación a través de la medición de protocolos Action Research Arm Test (ARAT) en usuarios con Parálisis Cerebral tipo espástica pertenecientes al colegio CERES cuyo principal responsable es el kinesiólogo Alexander Bravo Ovarett. Dicha investigación tiene como objetivo “Determinar la efectividad del método de baja visión en relación al alcance y manipulación mediante el protocolo Action research arm test (ARAT) pre y post aplicación al método baja visión, en usuarios con Parálisis Cerebral tipo espástica en pertenecientes al colegio CERES.”

Se autoriza la realización de su seminario de investigación en nuestro centro educativo. Solicitándoles a su vez, el cumplimiento de los protocolos internos de nuestro establecimiento y manteniendo la confidencialidad de la información de nuestros alumnos y además, dar conocimiento por escrito a los padres y apoderados para que estén al tanto de sus procedimientos a realizar y resultados obtenidos con cada alumno que participe en su seminario de investigación.

Deseándoles el mayor de los éxitos y entregándoles las facilidades para que lleven a cabo su seminario de investigación.

Sin otro particular, saluda atentamente,

María Cristina Adán Tascón

Directora

ANEXO 3

ARAT está compuesta por 19 ítems agrupados en 4 subtest, agarre, tomada, pinza, movimiento grueso. Todos los ítems son evaluados con una escala de 4 puntos desde 0 (sin movimiento) a 3 (movimiento normal).

El puntaje final de ARAT corresponde a la suma de puntajes de los 19 ítems, que corresponde a 57 puntos. Los ítems en cada subescala esta ordenados jerárquicamente en relación a la dificultad, con el ítems más difícil de la subescala primero, seguido del ítems más fácil, esto con la finalidad de mejorar la eficiencia de la evaluación. Eso implica que si la primera prueba se realiza en forma correcta, es predictivo del éxito de la prueba y no se realizan las siguientes. A su vez, si falla en la realización de la primera prueba, se pasa a la segunda prueba (más fácil), si esta no es realizada no es necesario realizar los ítems siguientes, ya que son más difíciles que el anterior. Dadas estas características la aplicación de ARA dura de 10 a 15 minutos.

La calidad del movimiento para cada uno de los 19 ítems examinados en ARA, son puntuados en una escala ordinal de 4 puntos, donde:

Puntaje 0	El sujeto no realiza ningún componente de la tarea dentro de los 60 segundos permitidos.
Puntaje 1	El sujeto puede solo parcialmente realizar la tarea dentro de 60 segundos. Los componentes de la mano, brazo y postura son considerados.
Puntaje 2	El sujeto puede completar la tarea pero con gran dificultad o toma demasiado tiempo (entre 5y 60 segundos).Esto incluye además componentes anormales de movimiento de mano y brazo por ejemplo agarre incompleto, escasa flexión de hombro y postura anormal.

Puntaje	El sujeto realiza la tarea normalmente dentro de 5 segundos con apropiada
3	postura y componentes de movimiento de mano y brazo.

Materiales ARAT

Los materiales básicos del test son una silla sin apoya brazos, una mesa, varios tamaños de cubos de madera, una pelota de tenis, piedra, tubos, 2 vasos, polcas o rodamientos y golilla. Además 2 tablas para ubicar los tubos y una para ubicar la golilla, 2 tapas y una caja de 37 cm de alto.

Posición

Para una adecuada posición se propone utilizar una silla con respaldo firme y sin apoya brazos. La espalda debe estar en contacto con la silla durante el test. Se recomienda al sujeto durante el test no balancearse hacia los lados o ponerse de pie.

Todas las tareas de ARA son desarrolladas unilateralmente, se propone iniciar el test con ambas manos en prono sobre la mesa, excepto para el movimiento grueso, donde las manos descansan sobre las piernas.

Ubicación del material para cada tarea

El sujeto se sienta a 15 cm de distancia desde el borde de la mesa, a una distancia que permita suficiente movilidad por parte del sujeto y que sea capaz de alcanzar el borde superior del cajón, manteniendo la postura del cuerpo. Es necesario el uso de alguna superficie no deslizante. Se recomienda utilizar un dibujo sobre la mesa, para medir las distancias.

Puntuación: Instrucciones generales

Las instrucciones son leídas en voz alta. Si el paciente tiene alguna limitación u afasia, el evaluador puede demostrar la tarea, proporcionando información visual. Está permitida la práctica de la tarea con la finalidad de saber si fue comprendida. Ambas extremidades superiores son evaluadas separadamente, para cada una de las 4 subescalas de ARAT, se comienza con el lado sano y luego el afectado. Por ejemplo: Agarre lado sano, agarre lado afectado, tomada lado sano y tomada lado afectado y sucesivamente. El uso de este orden, combinado con las instrucciones verbales y visuales, mejora la comprensión de las instrucciones del test.

Cada tarea se realiza hasta que el sujeto complete la tarea o hasta que alcanza el tiempo límite definido, 60 segundos. El máximo de ARA es 57 para cada brazo, donde un alto puntaje indica mejor estado motor del brazo.

Para las escalas agarre, tomada y pinza, el sujeto no puede alcanzar un puntaje de 1 solo por los movimientos del brazo. En este caso el sujeto debe iniciar alguna forma de movimiento de mano, normal o anormal, que alcance a sostener o levantar el objeto, el simple hecho de empujar el objeto sobre la mesa con la mano no constituye la finalización de la tarea.

El puntaje se basa en el mejor desempeño. No se penaliza al sujeto si el objeto cae o se suelta. Todas las tareas deben ser realizadas con solo una mano a la vez.

Puntaje para la subescala agarre (ARA ítems 1 al 6).

Puntaje: Comenzar con la tarea más difícil (cubo 10 cm), si el puntaje es 3, entonces el puntaje total para esta subescala es 18 y no necesita realizar más pruebas de esta subescala. Si el puntaje va de 0 a 2 entonces se debe continuar con la tarea más fácil, agarre del cubo de 2,5 cm. Si el puntaje es de 1 a 3 en esta prueba se deben realizar todas las siguientes.

PUNTAJE	Movimiento normal y en el tiempo (antes de 5 seg).Considerando todos los componentes como apropiados. El sujeto puede soltar el cubo en cualquier lugar de la caja.
3	

PUNTAJE 2	Completa el movimiento con gran dificultad o en el tiempo 5 a 60 seg. Los componentes del movimiento no son apropiados, como postura, agarre, etc.
PUNTAJE 1	El sujeto agarra y levanta el objeto, pero no alcanza el nivel de la caja antes de 60 seg. Además usa componentes anormales de movimiento de mano y brazo.
PUNTAJE 0	Imposibilidad de realizar cualquier componente del movimiento dentro de 60 segundos. Tiene puntaje 0 el paciente que no puede abrir la mano, que no extiende los dedos para agarrar el objeto, todo

Puntaje para la subescala tomada (ARA items 7 al 10).

Puntaje: Comenzar con la tarea de verter agua desde un vaso a otro, la cual es la tarea más difícil de esta subescala, si el puntaje es 3, entonces el puntaje total de esta subescala es 12 y no se realizan más pruebas. Si el puntaje es 0 a 2 para la tarea de verter entonces, se continúa con la tarea de ubicar el cubo de 2,25 cm, que corresponde a la tarea más fácil. Si el puntaje de esta prueba es 0, entonces el total de la prueba es 0 y no se requiere hacer más pruebas para esta subescala. Si el puntaje para esta prueba es 1 a 3, se continúan realizando todas las otras pruebas.

PUNTAJE 3	Tarea verter, el sujeto toma el vaso, lo levanta y verte toda el agua desde un vaso a otro, sin derramar agua y dejando el vaso en la mesa cuando termina. Para las otras tres tareas, el sujeto debe tomar el tubo o la golilla, levantarlo fuera de la tabla o fuera de la tapa y desplazarlos horizontalmente hacia la clavija objetivo en la tabla y soltarla. Para todas las tareas, el esfuerzo debe ser completado en 5 segundos desde el comienzo de la tarea.
PUNTAJE 2	Es dado cuando el sujeto completa la tarea (1) sin apropiados componentes de movimiento de mano y brazo, o es incapaz de dejar el vaso o tubo en el objetivo, o mantener la postura. El puntaje 2 es también dado cuando la tarea es completada dentro de los 5 a 60 segundos.

PUNTAJE 1	El sujeto parcialmente completa la tarea e inicia algún tipo de movimiento de mano que incluye el sostener y levantar el objeto. Para verter el agua el sujeto tiene problemas para depositar el agua de un vaso a otro y utiliza compensación de tronco para intentar hacerlo. Para un puntaje 1 el sujeto debe iniciar algún movimiento de mano normal o anormal, que permita sostener y levantar el objeto, cualquier tipo de movimiento de mano es permitido.
PUNTAJE 0	El sujeto es incapaz de abrir la mano para agarrar el vaso, tubo, golilla o toma más de 60 segundos. El puntaje 0 es también dado, si el sujeto estabiliza el objeto en orden a manipularlo con la otra mano.

Puntaje para la subescala de pinza (ARA Ítems 11 al 16)

Puntaje: la subescala comienza con la tarea de levantar el rodamiento de 6 mm, la tarea más difícil. Si el puntaje es 3, entonces el puntaje total para esta subescala es 18 y no se realizan más pruebas. Si el puntaje es 0 a 2, entonces la próxima tarea a realizar, es levantar una polca con el índice y el pulgar, siendo esta la tarea más fácil. Si el puntaje es 0 entonces el puntaje total para esta subescala es 0 y no se realizan más pruebas. Si el puntaje es 1 a 3, se continúan realizando todas las pruebas de la subescala. El puntaje es 0 si se realiza una incorrecta oposición de los dedos, por ejemplo, sosteniendo el objeto con la palma, con los 4 dedos flectados y el pulgar aducido y flectado.

PUNTAJE 3	Se entrega cuando la tarea es completada. El sujeto toma el rodamiento desde la tapa, levanta el objeto y lo deja en la otra tapa que estas sobre la caja dentro de 5 segundos. La tarea es completada realizando todos sus componentes en forma correcta. El puntaje no es reducido si el objeto se cae.
PUNTAJE 2	El puntaje se concede si, la calidad de los movimientos del brazo y mano es anormal, esto podría ocurrir por ejemplo por imposibilidad para dejar el objeto en la tapa, o si el objeto cae fuera de la tapa o de la caja. O si el sujeto es incapaz de usar la gema de los dedos para tomar el objeto; o si el desempeño toma entre 5 a 60 segundos.

PUNTAJE 1	El puntaje se concede si, el sujeto completa la tarea parcialmente, por ejemplo, toma el objeto, lo levanta, pero deja caer el objeto o es incapaz de alcanzar la altura de la caja. La tarea debe ser completada dentro de 60 segundos.
PUNTAJE 0	El sujeto es incapaz de iniciar la tarea dentro de 60 segundos o es incapaz de abrir la mano o de extender y abducir los dedos. Cuando la tarea toma más de 60 segundos.

Puntaje para la subescala movimiento grueso (ARA ítems 17 al 19).

Puntaje: comienza con la tarea de ubicar la mano sobre la cabeza, si el puntaje es 3, entonces el total de la subescala es 9, y el test ARAT es completado. En este sentido, la subescala movimiento grueso es una excepción en relación a que la tarea más difícil y fácil se une en una sola tarea. Si el puntaje es 1 o 2, el brazo examinado es entonces evaluado para las demás tareas en esta subescala.

PUNTAJE 3	El sujeto ubica su mano detrás de la cabeza, sobre la cabeza y en la boca con el lado palmar, mientras mantiene la cabeza en posición neutral y la tarea es completada dentro de 5 segundos.
PUNTAJE 2	Si el movimiento es completado anormalmente, por ejemplo el sujeto flexa el cuello o el tronco pierde contacto con el respaldo o la tarea toma entre 5 a 60 segundos para ser completada.
PUNTAJE 1	El sujeto solo completa la tarea parcialmente, realiza movimientos de brazo, pero no alcanza la posición solicitada antes de 60 segundos.
PUNTAJE 0	El sujeto es incapaz de iniciar cualquier parte de la tarea dentro de 60 segundos.

PAUTA DE EVALUACION

Action Research Arm (ARAT)

Nombre:.....Fecha:.....

<i>Subescala Agarre</i>	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
1. Cubo de 10 cts	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Cubo de 2,5 cts	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Cubo de 5 cts	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Cubo de 7,5 cts	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Pelota de tenis	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Piedra	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18

<i>Subescala tomada</i>	puntaje	
	Izquierda	Derecha
7. verter agua de un vaso a otro	0 1 2 3 3	0 1 2
8. tubo de 2,25 cm	0 1 2 3 3	0 1 2
9. tubo 1 cm	0 1 2 3 3	0 1 2
10. golilla sobre una clavija	0 1 2 3 3	0 1 2
Subtotal total	/18	/18

<i>Subescala pinza</i>	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
11. Sostiene un rodamiento utilizando el dedo anular y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
12. Sostiene una polea entre el dedo índice y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
13. Sostiene un rodamiento entre dedo medio y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
14. Sostiene un rodamiento entre dedo índice y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
15. Sostiene una polca utilizando dedo anular y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
16. Sostiene una polca entre dedo medio y pulgar.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total		

<i>Subescala Movimiento Grueso</i>	Puntaje	
	Izquierda	Derecha
17. Mano detrás de la cabeza.	0 1 2 3	0 1 2 3
18. Mano sobre la cabeza.	0 1 2 3	0 1 2 3
19. Mano sobre la boca.	0 1 2 3	0 1 2 3
Subtotal total	/18	/18

Puntaje total	/57	/57
---------------	-----	-----

Tabla1. Sugerencia de materiales utilizados en ARAT.

	Dimensiones	Peso
Mesa	75*76*49cm.	
Silla	Altura46cm, sin apoyabrazos.	
Caja sobre la mesa	37cm.desde el nivel de la mesa.	
Cubos de madera	10,7.5,5y2.5cm ³	492,196,55y6.5grs
Tubo grande	Diámetro,2.5cm;largo11.5cm	38.5grs.
Tubo pequeño	Diámetro,1cm;largo16cm	14.2grs.
Pelota de tenis	Diámetro7.1cm	159grs.
Polca	Diámetro1.6cm	5.4 grs.
Piedra	10*2.5*1cm	60.3grs.
Rodamiento	6mm.diámetro	1.1grs.
2 vasos plásticos	8cm diámetro superior 7cm diámetro inferior, 12 a 15cm.de altura.	125.4 (vacio)
Golilla	Diámetro externo 3.5cm,diámetrointerno1.5cm	16grs.

Madera para los tubos	1.5*8.5*8.5cm	
Posición inicial	3.5*8.5*34cm	
Clavija para el tubo grande	Clavija de madera, diámetro 2 y altura 13.5cm.	
Posición inicial	Clavija de madera, diámetro 2 y altura 8 cm.	
Clavija para el tubo pequeño	Clavija de madera, diámetro 0.8 y altura 6 cm.	
Posición inicial	Clavija de madera, diámetro 0.8 y altura 6 cm.	
Madera para la golilla	Clavija de madera, diámetro 0.8 y altura 8.5cm.	
Tapas de metal	Diámetro 9 cm; altura 1cm.	

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TESIS: *Efectos post aplicación del método baja visión a nivel del alcance y manipulación a través de la medición del protocolo ARAT en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados(CERES).*

Concepción, 31 de agosto del 2016.

1.- INTRODUCCIÓN:

Como estudiantes de Kinesiología de la Universidad De Las Américas sede Concepción, estamos investigando sobre el efecto del método de baja visión (MBV) a partir de la utilización de la escala internacional ARAT en usuarios diagnosticados con Parálisis Cerebral (PC) de tipo espástica. Esta terapia es innovadora en el ámbito de la Neurología, específicamente en usuarios con diagnóstico de Parálisis y a nivel internacional está siendo utilizada preferentemente en el diagnóstico de Síndrome de Down. La idea de nuestro proyecto es extrapolarla hacia las personas con diagnóstico de PC. La terapia consiste en aplicar el protocolo Arm research action (ARAT), pre o post terapia de baja visión, que fue consituido para determinar la recuperación funcional de la extremidad superior, a través de la evaluación de la habilidad para manipular objetos de distinto tamaño, peso y forma despues de una lesión cortical. Para aplicar la MBV lo más importante es preparar el ambiente y centrarnos en detalles como: iluminación, temperatura y ruidos del ambiente. También debemos situar al niño en camillas terapéuticas, si es muy pequeño se pueden utilizar colchonetas en el suelo o pueden estar sentados en su silla de ruedas. Como siguiente paso será atraer y mantener su atención donde se presentarán objetos tanto estáticos como en movimientos dentro de su campo visual y una distancia a menos de

cincuenta centímetros, aunque siempre hay que tener en cuenta el tipo de respuesta que el niño nos dé.

Este método de baja visión es completamente de carácter NO invasiva (No genera dolor) y es muy fácil de aplicar y requiere de un tiempo breve de aplicación. La finalidad de este apartado es dar a conocer los beneficios de la terapia en individuos con Parálisis cerebral. La idea es que su hijo/a o pupilo, pueda participar de esta investigación con el fin de potenciar las nuevas líneas investigativas en el ámbito neurológico realizado por el Kinesiólogo y más en esta nueva terapia para en el individuo diagnosticado con parálisis cerebral.

Si no posee la capacidad de entendimiento del lenguaje técnico, No tiene que decidir hoy SI participa o NO de esta investigación. Puede hablar con alguien con el cual usted se sienta cómodo. Si existen algunas palabras que no entienda o alguna duda, contacte personalmente al equipo investigativo vía mail o telefónica (En anexo FORMULARIO DE CONSENTIMEINTO INFORMADO Se entrega Nombres, Rut, Teléfonos y Correos del equipo investigativo).

2.-TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Descriptivo.

Esta investigación consta de 2 sesiones evaluativas donde se aplicará el protocolo ARAT. Una será previa a la terapia de baja visión post-terapia con sus respectivas modalidades en la cual contempla una duración de dos meses. Comenzando el día 5 de septiembre de 2016 con una adaptación. Las terapias se aplicarán en la jornada de mañana y tarde en horario de atención kinésica con un tiempo aproximado de 1 hora. A Continuación se entregara un desglose de la planificación de la Recolección de los datos.

- *05 de Septiembre- 16 de Septiembre de 2016: Adaptación investigadoras en CERES.*

- *07 septiembre- 12 de Septiembre de 2016*: Capacitación Kinesiólogo CERES.(ARAT)
- *20 de Septiembre - 23 de Septiembre de 2016*: Aplicación del protocolo ARAT previo Al método (MBV), realizado por los investigadores.
- *26 de Septiembre - 04 de Noviembre de 2016*: Aplicación del método de baja visión bajo la supervisión de Kinesiólogo de CERES.
- *07 de Noviembre – 11 de Noviembre de 2016*: Aplicación del protocolo ARAT posterior método (MBV) por los investigadores post-intervención.

3.-SELECCIÓN DE PARTICIPANTES:

Elección de participantes es netamente por un modelo NO probabilístico por conveniencia para el proyecto investigativo, estamos invitando a individuos con Parálisis cerebral que cumplan con ciertos criterios de inclusión determinados por el equipo investigativo y que puedan entender las distintas órdenes encomendadas.

4.- PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, usted puede elegir participar o NO hacerlo. Si su decisión fue la de participar del proyecto investigativo, tiene la opción de desistir en cualquier sesión de carácter voluntario y no quedara obligado a terminar el proceso.

La técnica que estamos probando en esta investigación se denomina “Determinar los efectos de la terapia baja visión en el alcance y manipulación a través de la medición pre y post del protocolo ARAT en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica del Centro Educativo de Recursos especializados (CERES)”.

En pacientes con PC el campo frontal visual se ve disminuido y además baja agudeza visual por errores de refracción. Este método actúa como un estimulador visual que tiene como objetivo mejorar el funcionamiento visual de los niños con PC, es decir, aquellos que tienen una reducción de su agudeza visual o una

pérdida del campo visual, debido a una patología ocular o cerebral congénita o adquirida y que, ni siquiera con correcciones ópticas pueden llegar a alcanzar una visión normalizada.

Esta intervención debe realizarse de manera globalizada, procurando que la intervención sea lo más temprana posible por la plasticidad cerebral que existe. La edad de inicio idealmente es a los 5 años, ya que los niños pueden seguir órdenes e instrucciones.

El objetivo de la intervención es todo este proceso será: valorar las respuestas del niño según las actividades que se le presenten y si estas son adecuadas o no, atendiendo a su edad, maduración, resto visual, etc.

5.- PROCEDIMIENTO:

Su hijo será sometido(a) a una pauta de tratamiento innovadora en el área neurológica, la cual está siendo probada de manera experimental en individuos con Parálisis cerebral y así poder determinar durante esta investigación los posibles cambios a nivel del alcance y manipulación. A continuación, se entregará un desglose del procedimiento de la Recolección de los datos.

Modalidad del procedimiento

- Intervención de investigadores de CERES para realizar capacitación a internos.
- Evaluación pre método de baja visión mediante protocolo ARAT respecto al alcance y manipulación del tren superior.
- Método supervisado por Kinesiólogo de CERES y aplicada por internos de Kinesiología de CERES
- Evaluación post método de baja visión con protocolo ARAT respecto al alcance y manipulación del tren superior.

Las respuestas de cada usuario tienen que ver según la patología visual de cada niño pudiendo no ser tan evidente, como no mirar directamente el objeto, mantenerse alerta, cambiar la respiración, mirar de lado, etc.

6.- PROCEDIMIENTO DESCONOCIDO:

Todos los individuos que participen en esta investigación serán intervenidos con el mismo método y procedimiento de medición del protocolo ARAT a nivel del alcance y manipulación.

7.- USO DE PLACEBO:

El uso de placebo no se realiza en esta investigación. Todos los usuarios que sean parte de esta investigación serán tratados con la misma técnica y procedimiento. Usted constara de toda la información necesaria para quedar informado de cada procedimiento del proyecto investigativo.

Para dejar en claro un placebo o una medicina o terapia inactiva, se asemejan a una real pero no lo es. Se trata de una aplicación falsa o se pretende que es una aplicación normal. No tiene efecto sobre la persona porque no se está realizando ningún efecto sobre el usuario solo se le está dando la idea de que así es. En algunas ocasiones, cuando queremos saber si una nueva terapia o medicina funciona, les proporcionamos a algunas personas el procedimiento real y a otras la pretendida o falsa. Para que la investigación sea válida es importante que usted no sepa si ha recibido un placebo o la terapia verdadera.

8.- DURACIÓN:

Desde el 05 de Septiembre hasta el 11 de noviembre de 2016, considerando adaptación, intervención y aplicación del método.

9.- EFECTOS SECUNDARIOS:

Como se mencionó anteriormente es una terapia no invasiva, puede que esta terapia genere ciertas modificaciones Y (o) cambios a nivel visual y en el alcance

y manipulación de los pacientes, la cual será determinada al finalizar la sesión de las terapias e informada hacia su persona.

10.- RIESGOS:

Al ser un método que se realiza en equipo con profesionales interdisciplinarios que trabajan y conocen a los niños en un ambiente preparado donde se centraran los detalles como: iluminación, temperatura y ruidos ambientales. El niño será situado en camillas terapéuticas, si es más pequeño se pueden utilizar colchonetas en el suelo o pueden estar sentados en su silla de ruedas. Se tratará de disminuir las posibilidades de algún riesgo o molestias que le ocurran durante la investigación, si ocurriera lo contrario se proporcionará el mayor cuidado que tenga durante el periodo de investigación.

11.- MOLESTIAS:

Al momento de participar de esta investigación, su hijo o pupilo experimentará molestias al momento de ser aplicado el método ya mencionado.

12.-BENEFICIOS:

Al momento de participar en esta investigación y someterse al uso del método de baja visión evaluada en el alcance y manipulación según protocolo ARAT muy utilizada en el área neurológica sería ver el tipo de respuesta del niño ante el estímulo positiva es cuando la cara y los ojos del niño se mueven claramente hacia el estímulo, ahí se ve como el estímulo visual llega.

13.- INCENTIVOS:

Los incentivos monetarios NO están considerados dentro de nuestra investigación, esto quiere decir que NO se realizara el pago de ningún tipo de dinero a los usuarios que acepten participación en esta investigación.

14.- CONFIDENCIALIDAD:

Al momento de la realización del estudio, se solicitarán datos personales de todos los participantes de la actividad, manteniéndose en completo secreto y con una confidencialidad absoluta la identidad de los antecedentes entregados por el individuo, para el efecto de dicha investigación. La información que se registre al momento de dar comienzo del estudio solo quedará al alcance de los investigadores y NO estará a la disposición de personal externo al grupo de investigación.

Habiendo leído ya lo descrito, puede tener confianza de que su identidad y sus datos recolectados, solo serán utilizados para fines del proyecto investigativo y será solo con fines positivo hacia su persona. Por lo demás, la única persona que tendrá opción de ver la información entregada será el kinesiólogo guía de esta investigación: Alexander Bravo y el grupo del proyecto investigativo.

15.- A QUIEN CONTACTAR:

Si usted tiene cualquier pregunta o inquietud, tenga claro que puede realizarlas ahora o si prefiere en el transcurso de la investigación. Si usted desea o tiene un mayor número de preguntas referente a la actividad, pierda cuidado en que podrá contactar a las personas que realizaremos el estudio o al kinesiólogo guía en dicha investigación:

Investigador 1:

Ornella Aguayo Barrera / N° teléfono: (09) 88311969
orneaguayo@hotmail.com

Investigador 2:

Carla Fernández López / N° teléfono (09) 54414223
cjavieraferlopez@gmail.com

Investigador 3:

Carolina Navarrete Reyes / N° teléfono: (09) 78810494
caronavarrete@gmail.com

Investigador 4:

Gloria Viveros Jofré / N° teléfono (09) 54847906
glonathalieviveros@gmail.com

Profesor guía:

Alexander Bravo Ovarett / N° teléfono (09) 42731156
bravoovarett@gmail.com

KGO. LICENCIADO EN KINESIOLOGIA UDLA – MAGISTER
NEUROREHABILITACIÓN y DOCENCIA UNIVERSITARIA.

Profesor co-guía:

Eduardo Reinoso González KGO. LICENCIADO EN KINESIOLOGIA USS
– DIPLOMADO EN NEUROCIENCIA Y NEURODESARROLLO INFANTIL.

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Concepción, 31 de Agosto del 2016.

He sido invitado a participar del proyecto investigativo denominado: ***Determinar los efectos post aplicación del método baja visión a nivel del alcance y manipulación a través de la medición del protocolo ARAT en usuarios con parálisis cerebral de tipo espástica pertenecientes al Centro Educativo de Recursos Especializados (CERES).*** A realizarse en instalaciones de Centro De Recursos Especializados (CERES), en Concepción. Entiendo que aplicaran un protocolo para determinar la recuperación funcional de la extremidad superior, a través de la evaluación de la habilidad para manipular objetos de distinto tamaño, peso y forma (Protocolo ARAT) EL cual está compuesta por 19 ítems agrupados en 4 subtest, agarre, tomada, pinza, movimiento grueso. He de participar por 2

meses, con fecha de inicio desde el 05 de Septiembre hasta el 11 de noviembre del 2016. He sido informado anteriormente de que no hay riesgos en la terapia. Sé que puede que los beneficios sean inciertos para mi persona y que no se me recompensara ni por conceptos de participación. Se me ha proporcionado el nombre del investigador que pueden ser fácilmente contactando Vía Mail y telefónica. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar y se me ha contestado satisfactoriamente cada pregunta que he realizado. Consiento voluntariamente a participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirar a mi hijo/pupilo de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera su cuidado médico.

Nombre:

.....

Rut:

.....

*Ha sido proporcionada al participante una copia exacta de este documento de consentimiento informado.