

# Protocolo fisioterapéutico asistido con equinoterapia en pacientes con parálisis cerebral infantil para mejorar el déficit postural

ARANTZA MARÍA CERVANTES ORTEGA

**Resumen—** Durante las visitas a un centro de terapia ecuestre de la Comarca Lagunera, se observó que una de las principales limitaciones que los pacientes con parálisis cerebral infantil presentan es un déficit postural. Se realizó la investigación en la asociación de equinoterapia Santa Sofía, ubicada en las instalaciones de la Secretaría de Seguridad Pública de la ciudad de Torreón, Coahuila, por ser el lugar donde se observó la problemática mencionada anteriormente. Se trabajó con 2 pacientes con parálisis cerebral infantil cuyas edades oscilan entre los 15 y 18 años. El objetivo de la investigación: mejorar la postura en pacientes con parálisis cerebral infantil que asisten al centro de terapia equina Santa Sofía, mediante la implementación de un protocolo fisioterapéutico combinado con equinoterapia. Dicho protocolo contiene ejercicios para la coordinación, movilizaciones articulares, equilibrio y control postural, basado en un centro de Neurorehabilitación orientado a disminuir el déficit postural en pacientes con parálisis cerebral infantil.

## I. INTRODUCCIÓN

La rehabilitación en su sentido más amplio pretende que las personas con discapacidad mantengan un estado de salud óptimo y se integren en los actos de la vida diaria, si bien existen variantes todas comparten la misma meta.

El tratamiento que se aborda en el siguiente escrito es la fisioterapia que se define como el arte o la ciencia que utiliza el ejercicio terapéutico para mejorar las habilidades afectadas por una discapacidad e incluso curar una lesión.

Con la fisioterapia, la terapia alternativa conocida como equinoterapia, utiliza los movimientos del caballo para beneficio del paciente. Ambos métodos combinados se presentan en el trabajo en un protocolo que pretende atender a los niños de los 12 a los 18 años afectados por parálisis cerebral infantil, una patología que impide el desarrollo del sistema del nervioso provocando alteraciones motrices, es decir, limitación en su movimiento, déficit cognitivo y alteraciones posturales que conjunto impiden un desarrollo como ser humano y una mínima integración a la sociedad con sus responsabilidades y derechos

Al no encontrar un protocolo o ejercicios al alcance de los niños para disminuir el déficit postural, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Qué aspectos fisioterapéuticos son pertinentes para disminuir el déficit postural en pacientes con parálisis cerebral infantil que asisten al centro de equinoterapia Santa Sofía en el período enero-marzo 2019?

La presente investigación tiene como objetivo general el mejorar la postura en pacientes con parálisis cerebral infantil que asisten al centro de terapia equina Santa Sofía en la ciudad de Torreón, Coahuila, a través de la implementación de un protocolo fisioterapéutico combinado con equinoterapia.

Los objetivos específicos planteados para el cumplimiento del objetivo general son: Valorar la capacidad de mantener el control postural de cada participante en el estudio, analizar los referentes teóricos y metodológicos de la fisioterapia en niños con parálisis cerebral infantil que acuden a equinoterapia que propicie la mejora de la postura, elaborar un protocolo fisioterapéutico asistido de equinoterapia orientado a la mejora de la postura en pacientes con parálisis cerebral infantil, validar el protocolo fisioterapéutico para mejorar la postura en pacientes con parálisis cerebral; así como implementar el protocolo fisioterapéutico e hipoterapéutico orientado a la mejora de la postura en pacientes con parálisis cerebral infantil y por último analizar los resultados adquiridos para con ello mostrar la mejora en la postura.

La hipótesis planteada en la investigación se estableció con el fin de determinar si con la implementación de un protocolo de ejercicios asistidos en Equinoterapia se mejora el déficit postural en niños con parálisis cerebral que asisten al Centro Equino Santa Sofía en la ciudad de Torreón, Coahuila.

## II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS ESENCIALES Y METODOLOGÍA APLICADA

A continuación, se presentan los fundamentos teóricos más importantes tomados en cuenta para la presente investigación.

Como primer concepto se define la parálisis cerebral por ser la base de la investigación.

La parálisis cerebral (PC) describe un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura, causantes de limitación de la actividad, que se atribuyen a trastornos no progresivos que ocurrieron en el cerebro fetal o infantil en desarrollo [1].

Por otro lado, se habla sobre el déficit postural, el cual es la variable dependiente de la presente investigación, sin embargo, no se puede hablar de una mala postura o un déficit sin antes definir la postura.

De acuerdo con Bustamante “La postura es un concepto general que se refiere a la situación y orientación en el espacio de los segmentos corporales y del cuerpo en su totalidad” [2].

Rivas Carabias en el 2014 menciona que La característica principal de la PC es el déficit de control postural, que es la habilidad de controlar la posición del cuerpo en el espacio, un complejo proceso que se desarrolla a largo plazo, por lo que

es muy vulnerable en la vida temprana. Está organizado en dos niveles funcionales. El primero se compone de un ajuste específico de la dirección cuando aparece un desequilibrio del cuerpo. El segundo nivel está involucrado en el ajuste que se realiza por las aferencias multisensoriales de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular [3].

En cuanto a la variable independiente, se habla sobre un protocolo que es mediante la implementación del mismo que se pretende mejorar la postura. Un protocolo clínico es una secuencia ordenada de conductas a aplicar a un enfermo para mejorar su curso clínico [4].

### III. MÉTODOS

#### Tipo de investigación

El método cuasi experimental es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible. Es decir, el cuasi experimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica de los cuasi experimentos es el incluir "grupos intactos", es decir, grupos ya constituidos [5].

Se decidió utilizar ese tipo de investigación ya que, en comparación con la experimental, en el presente estudio se le aplica un pre-test y un post-test al mismo grupo de participantes sin tener un grupo control, lo que permite comparar el control de tronco y la alienación de cada uno de los participantes antes y después de la implementación del protocolo de fisioterapia asistido con equinoterapia.

La investigación tiene un alcance descriptivo ya que este tipo de alcance según Hernández, Fernández y Baptista [6], "Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población."

#### Selección de la muestra

La muestra es de tipo no probabilística puesto que las participantes fueron seleccionadas de acuerdo a ciertos criterios de inclusión y no de forma aleatoria. Según Hernández et al [6]. "En las muestras de este tipo, la elección de los casos no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de personas que recolectan los datos".

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta para definir a la muestra son: Niños y/o adolescentes de entre 12 y 18 años, diagnóstico clínico de Parálisis Cerebral infantil, nivel de espasticidad según la escala de Ashworth modificada niveles 2 y 3, capacidad de seguir órdenes y no recibir algún tratamiento fisioterapéutico fuera del planteado en la investigación

Asimismo, se consideraron los siguientes criterios de exclusión, niños menores de 12 años, asistir a otro centro de equinoterapia.

El universo del estudio fue de 34 niños que asisten al centro de equinoterapia Santa Sofía, la población se redujo a 8 niños con parálisis cerebral infantil, sin embargo, no todos se encontraban en los rangos de edad solicitados y no todos contaban con la posibilidad de traslado, por lo que la muestra final fue de 2 pacientes.

#### Aplicación del pre-test

Para tener un preámbulo del nivel de control postural y la alienación que los participantes presentaban antes de someterse al protocolo de fisioterapia e hipoterapia se aplicó un pre-test en el que se evaluaba el nivel de control postural mediante la escala de medición de control de postural (TCMS) por sus siglas en inglés la línea de plomada las cuales fueron elegidas ya que en las entrevistas realizadas a expertos en el tema consideraron que estas dos pruebas son las mejores para la evaluación y obtención de resultados.

El test de escala de medida del control postural, se divide en tres secciones en las cuales se evalúan, el balance estático, el balance dinámico y reacciones de equilibrio, todas las pruebas se llevan a cabo con el paciente en sedestación sobre la camilla y se califica cada prueba con intervalos del 0 al 2 o del 0 al 3.

Asimismo, previo a la intervención también se usó la línea de plomada como parte del pre-test, la cual se describe a continuación.

En la Figura 1, que se encuentra dentro de la imagen 1 se muestra la posición correcta del paciente (bipedestación), para medir la alineación de la cabeza con el tronco, la alineación de los hombros y los miembros inferiores. En el fondo de la imagen siempre se debe encontrar una cuadrícula, la cual nos indica el posicionamiento de cada zona a evaluar. En la ilustración 4 se muestra al paciente en posición lateral, en la cual se evalúa la inclinación y proyección del cuello y la cabeza, además de observar el aumento curvatura de la columna.



Figura 1. Postural Analysis Grid Chart Fuente: Recuperado de: <https://emmajorge.files>.

#### Propuesta a la solución del problema

Al analizar los datos recopilados de la observación, la encuesta, la opinión de los expertos, y observar que, en los resultados de la pre-prueba, se diseñó un protocolo de fisioterapia en combinación con equinoterapia para mejorar la postura en pacientes con parálisis cerebral infantil.

Se planteó la siguiente hipótesis de trabajo:

Con la implementación de un protocolo de ejercicios asistidos en Equinoterapia se mejora déficit postural en niños con parálisis cerebral que asisten al Centro Equino Santa Sofía en la ciudad de Torreón, Coahuila.

Con su correspondiente hipótesis nula:

Con la implementación de un protocolo de ejercicios asistidos en Equinoterapia no se mejora la postura en niños

con parálisis cerebral que asisten al Centro Equino Santa Sofía en la ciudad de Torreón, Coahuila.

Los materiales que se necesitan para la implementación del protocolo son: palo de escoba, pelota terapéutica y cacahuete, aros, conos, paliacates de colores, camilla, tapeste y balón de fútbol.

El protocolo incluye movilizaciones articulares, estiramiento muscular, ejercicios de coordinación, equilibrio, propiocepción y control postural.

Cuando una persona tiene una mala postura o presenta un déficit postural se ve limitada en muchas de sus actividades de la vida diaria entre las que más se destacan son comer, trasladarse y asearse.

El control postural es importante para poder llevar a cabo cualquier habilidad motora, por lo que la afectación del mismo repercute directamente en la ejecución de las actividades de la vida diaria (AVD) [3].

El control postural en las personas con PC está condicionado por los sistemas neuromusculares y musculoesquelético. Su sistema neuromuscular tiene una capacidad precaria para coordinar múltiples músculos en las sinergias posturales, lo que deriva en problemas de: secuenciación, tiempo de activación de respuestas posturales y problemas de adaptación postural según las demandas del entorno. El principal problema a nivel musculoesquelético en estos pacientes es la alineación corporal. La falta de una correcta relación entre los segmentos corporales repercute en un cambio en la posición del cuerpo con referencia del centro de gravedad y la base de sustentación, impidiéndoles crear estrategias de movimiento adecuadas [7].

**Contenido del protocolo de Fisioterapia e Hipoterapia**

El plan de intervención duró 2 meses con un total de 20 sesiones, cada sesión duró 50 minutos, las cuales estuvieron distribuidas 3 veces a la semana los días martes jueves y sábado.

La intervención se llevó a cabo con la aplicación del protocolo, el cual consta de ejercicios de equilibrio, coordinación, propiocepción, pinza fina/gruesa, control postural, estiramiento y movilizaciones articulares para la regulación del tono muscular en el caso de uno de los pacientes.

A continuación, se menciona la descripción de cada uno de los ejercicios implementados en el protocolo de fisioterapia e hipoterapia.

Todos los ejercicios serán acumulativos, es decir los ejercicios de cada área sufren pequeños cambios para aumentar su nivel de complejidad.

Al término de las 20 sesiones se aplicaron las mismas pruebas realizadas en el pre-test para con ello determinar los avances que el paciente obtuvo durante la intervención.

#### **Aplicación del post-test**

Posterior a la implementación del protocolo durante el tiempo anteriormente mencionado, se les aplicó el post-test, mismo instrumento que en el pre-test, lo cual permitió obtener los resultados para poder compararlos entre sí.

## IV. RESULTADOS

En la Figura 2, se observa que los resultados del pre test en la primera sección del instrumento el individuo 1 la cual consta de 5 pruebas en las cuales se le pide al paciente que logre mantenerse sentado por 10 segundos, cruce las piernas una sobre la otras y que suba los brazos a la altura de sus ojos y regrese a la posición normal manteniendo la postura, el individuo 1 obtuvo un 3 de 20 siendo 20 el puntaje más alto que se pueda obtener en esa sección; mientras que en el post test su puntaje aumento obteniendo un 7 de 20, la limitación de la primera sección para el individuo 1 fueron las pruebas de cruce de piernas ya que no le es posible realizar esos movimientos de cadera por la luxación congénita que presenta.

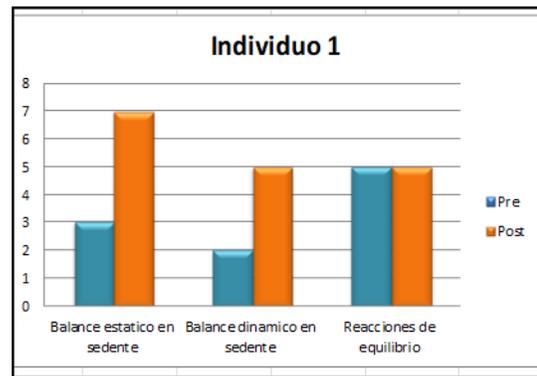


Figura 2. Gráfica de resultados pre y post test individuo 1.

En la sección dos donde se mide el balance dinámico en sedente, en el pre test el paciente obtuvo un 2 de 28, en esta parte las pruebas involucran la flexión, extensión y rotación del tronco además de la abducción y aducción de cadera. Para lograr realizar las pruebas el individuo 1 requería no solo de fuerza y estabilidad sino también de equilibrio para no caer durante el movimiento.

En cuanto a las reacciones de equilibrio del individuo 1 en la gráfica se observa que no hubo aumento en el puntaje obtenido durante el pre-test, sin embargo, tampoco disminuyó se mantuvo en el mismo rango después de la intervención.



Figura 3. Línea de plomada pre-test individuo 1.

El individuo 1 se encuentra sentado sobre la camilla de exploración semirrígida lo cual garantiza una estabilidad. Para las fotos del pre test y pos-test se hizo uso de una aplicación llamada APECS que integra la cuadrícula con la figura.

En la vista anterior tomando en cuenta que no que la cámara no estuvo fija se observa ligera asimetría en la altura de la camilla en ambos lados. Se observa lateralización de la cabeza hacia la derecha presentando un ángulo de  $60^\circ$  de inclinación en relación a la línea horizontal que se encuentra inmediatamente por abajo del mentón. Sus hombros están caídos y la alineación de la cabeza con el tronco no es vertical



Figura 4. Línea de plomada post-test individuo 1.

Se encuentra sentado sobre la camilla de exploración semirrígida lo cual garantiza una estabilidad. Como se explicó anteriormente se hizo uso de una aplicación llamada APECS que integra la cuadrícula con la imagen.

Tomando en cuenta que la cámara no estuvo fija, en la vista anterior se observa que la cabeza se encuentra más alineada con el tronco y el ángulo de desviación de la cabeza lateral hacia la derecha disminuyó casi en su totalidad

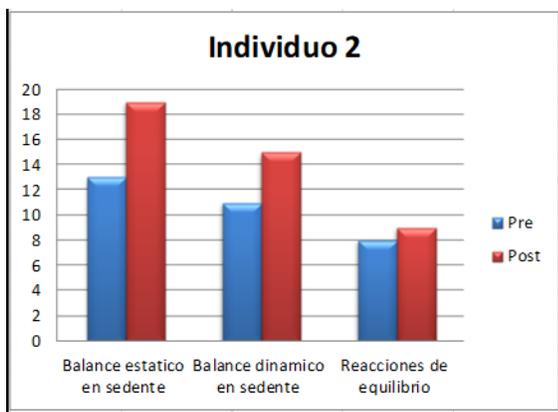


Figura 5. Gráfica de resultados pre y post test individuo 2

Los resultados del pre-test en la primera sección del instrumento del individuo 2, la cual consta de 5 pruebas en las cuales se le pide al paciente que logre mantenerse sentado por 10 segundos, cruce las piernas una sobre la otras y que suba los brazos a la altura de sus ojos y regrese a la posición normal manteniendo la postura, el individuo 2 obtuvo un 13 de 20 siendo 20 el puntaje más alto que se pueda obtener en

esa sección; mientras que en el post test su puntaje aumento obteniendo un 19 de 20.

En la sección dos donde se mide el balance dinámico en sedente en el pre test el paciente obtuvo un 11 de 28, en esta parte las pruebas involucran la flexión, extensión y rotación del tronco además de la abducción y aducción de cadera, para el individuo 2 estas pruebas fueron sencillas su única limitante fue la disociación del tronco superior e inferior.

En cuanto a las reacciones de equilibrio del individuo 2 en la gráfica se observa que pasó de 8 a 10 como puntaje final.



Figura 6. Línea de plomada pre-test individuo 2

El individuo 2 se encuentra sentado en un banco de una altura 72 cm el cual fue utilizado en el pre-test y en el post-test, el cuadrículado se encuentra colocado a una distancia del piso 95 cm en ambas pruebas siendo el borde inferior totalmente paralelo al piso.

Se observa que, en el pre-test en la vista anterior, el polo superior de la cabeza se encuentra a 2 cuadrículas y una mínima fracción de la tercera cuadrícula de arriba hacia abajo. Los hombros se encuentran caídos, la alineación de cabeza tronco es aceptable.

En la vista lateral el paciente se encuentra notablemente encorvado con un aumento de la cifosis dorsal y el cuello y cabeza proyectados hacia adelante, llegando el polo de la cabeza al mismo nivel que la vista anterior, la parte más prominente del dorso queda a un tercio aproximadamente de la última cuadrícula del lado derecho.



Figura 7. Línea de plomada post test Individuo 2.

El individuo 2, se encuentra sentado en un banco de una altura 72 cm el cual fue utilizado en el pre-test y en el post-test, el cuadrículado se encuentra colocado a una distancia del piso de 95 cm en ambas pruebas siendo el borde inferior totalmente paralelo al piso.

Se observa que, en el pre-test en la vista anterior, el polo superior de la cabeza ahora se encuentra en el primer tercio inferior de la segunda cuadrícula de arriba hacia abajo de arriba hacia abajo. Los hombros se encuentran más horizontales, la alineación de cabeza y tronco es aceptable.

En la vista lateral se observa disminución de la cifosis dorsal, la cual se encuentra justo en la línea que divide la última y penúltima cuadrícula, se observa el cuello más erecto y cabeza menos proyectada hacia adelante, aunque la línea de referencia lóbulo de la oreja- acromio (no visible pero apreciable) no es totalmente vertical, los hombros en el post-test se encuentran más alineados al tronco. Llegando el polo de la cabeza al mismo nivel que la vista anterior.

#### **Comprobación de la hipótesis**

De acuerdo con los resultados obtenidos del proceso de investigación y considerando como hipótesis “Con la implementación de un protocolo de ejercicios asistidos en Equinoterapia se mejora el déficit postural en niños con parálisis cerebral que asisten al Centro Equino Santa Sofía en la ciudad de Torreón, Coahuila”, se confirma la hipótesis de la investigación, al observar en el resultado, que por medio de la implementación de un protocolo fisioterapéutico en combinación con hipoterapia, se logró mejorar la postura en niños con parálisis cerebral infantil.

#### **V. CONCLUSIONES**

Se estableció que los ejercicios seleccionados en el protocolo, mejoran la postura y hay un mayor control postural en los niños con parálisis cerebral infantil, ayudado a que sean más funcionales.

Realizar una evaluación previa al tratamiento determina el estado de equilibrio, control de tronco, coordinación y postura, ya que son factores determinantes en la elaboración del protocolo.

Los individuos que formaron parte del estudio evolucionaron satisfactoriamente, logrando una mejoría en sus actividades cotidianas, así como la agilidad para realizar las diferentes tareas.

Otro de los factores importantes en la implementación del protocolo, fue la influencia del estado de ánimo en los pacientes para la ejecución de los ejercicios en cada sesión.

Cada participante mostro un cambio distinto, positivo, en cuanto a coordinación, equilibrio y postura, debido a las condiciones físicas específicas de cada uno.

Como conclusión general de toda la investigación se demuestra que todos los participantes aumentaron el control de tronco en cada uno de los componentes del instrumento que fueron evaluados y que el resultado con mayor significancia en la presente investigación fue que 100% el de los participantes receptores del protocolo de fisioterapia mejoraron su postura.

Al conocer los resultados y apreciar que el disminuyó el déficit postural en los participantes se concluye que el tratamiento podría aplicarse en otros centros de equinoterapia para verificar su efectividad.

#### **REFERENCIAS**

- [1] Thakur, R., & NATALE, A. (2009). [ No Title ]. *Cardiology Clinics*, 27(1), xv–xv
- [2] Bustamante, A (1995) *Diseño ergonómico en la prevención de la enfermedad laboral* (1ra Ed): Ediciones Díaz de Santos.
- [3] Rivas Carabias, A. (2014). Efecto de un programa de fisioterapia con hipoterapia sobre el equilibrio en sedestación en niños con parálisis cerebral espástica. Estudio piloto experimental. Retrieved from <http://dspace.uah.es/dspace/handle/10017/20954>
- [4] Cllnica, H. (1998). *LOS PROTOCOLOS CLINICOS y LA*, 789–803.
- [5] Segura, A. (2003). *Diseños cuasiexperimentales*, 1–4.
- [6] Hernández, R., Fernández C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: 6ta Edición. Ed. Mc Graw Hill
- [7] Mauro, A. De, Miangolarra, J. C., Rey, U., & Carlos, J. (2014). Empleo de sistemas de realidad virtual como método de propiocepción en parálisis cerebral: guía de práctica clínica. *Neurología*, 29(9), 550–559. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.004>