

## **Intervención fisioterapéutica para la potencialización del gesto deportivo en BOCCIAS. Estudio de caso y revisión de literatura.**

Physiotherapeutic intervention for the potentialization of sports gestures in BOCCIAS. Case study and literature review.

**María Camila Saavedra Morales<sup>1</sup>, Stephany Lopez Muñoz<sup>1</sup>, Valentina Gonzalez Ambuila<sup>1</sup>, Tatiana Ordoñez Mora<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Estudiante de Fisioterapia, Universidad Santiago de Cali, Grupo de investigación Salud y Movimiento, Semillero Patokinesis.

<sup>2</sup> Tutor, Docente dedicación exclusiva. Programa de Fisioterapia. Universidad Santiago de Cali. Grupo de Investigación Salud y Movimiento. Semillero Patokinesis.

### **RESUMEN**

Este documento reporta un caso clínico de un deportista con diagnóstico de Parálisis cerebral espástica, jugador de Boccia en la categoría Bc1. Para ello se llevará a cabo una evaluación fisioterapéutica y análisis biomecánico de su gesto deportivo a través de la aplicación Kinovea y una revisión de literatura. El objetivo principal es evaluar la eficacia del manejo fisioterapéutico para potencializar su lanzamiento. Se plantea una intervención de 3 semanas en las cuales se utilizarán técnicas tales como: facilitación neuromuscular propioceptiva, movilizaciones pasivas, modulación de tono, fortalecimiento muscular en Core y miembros inferiores, técnica de flossing, uso de aditamentos o ayudas ortésicas. Todo el proceso será evaluado cada semana de intervención para así poder obtener unos resultados de eficacia de las técnicas aplicadas.

**Palabras claves:** parálisis cerebral, espasticidad, Boccias, fisioterapia, gesto deportivo.

### **ABSTRACT**

This document reports a clinical case of an athlete with a diagnosis of Spastic Cerebral Palsy, a Boccia player in the Bc1 category. To do this, a physiotherapeutic evaluation and biomechanical analysis of his sporting behavior will be carried out through the Kinovea application and a literature review. The main objective is to evaluate the effectiveness of physiotherapy management to enhance its launch. A 3-week intervention is proposed in which techniques such as: PNF, strengthening, proprioception, flossing and accessory aids will be used. The entire process will be evaluated each week of intervention to obtain results of effectiveness of the applied techniques.

**Keywords:** cerebral palsy, spasticity, Boccias, physiotherapy, sports gesture.

## INTRODUCCIÓN

Parálisis cerebral es un trastorno neurológico que afecta el movimiento, la postura y el equilibrio. Tiene múltiples etiologías, las cuales pueden ocurrir en periodo prenatal, perinatal o postnatal. Las características clínicas abarcan una gran variedad de anomalías, entre ellas, trastorno de movimiento y postura, retardo mental, epilepsias, dolor, dificultad en el habla y trastornos del comportamiento o del sueño, entre otros. Se puede clasificar según el área afectada en el cerebro en: espástica, discinética, atáxica y mixta. La espástica es el tipo más común de PC ocupando un 80% de todos los casos. El daño anatómico es a nivel de corteza- vía piramidal, y este a su vez se puede clasificar según su afectación en cuadriplejía, hemiplejía, tetraparesia y diplejía. El enfoque general del tratamiento varía según los síntomas y necesidades del paciente, involucrando un trabajo multidisciplinario de profesionales de la salud, dirigido hacia la independencia y funcionalidad en las actividades básicas de la vida diaria (1).

La parálisis espástica es un tipo de parálisis cerebral caracterizada por la imposibilidad de relajar los músculos o tenerlos rígidos (2-6). Existen distintos tipos de parálisis espástica. Los tipos de parálisis cerebral espástica van a depender de donde sea la localización de la lesión. Una de las más frecuentes es la diplejía espástica, este tipo de parálisis cerebral afecta los miembros inferiores, lo que presenta signos de rigidez y un patrón de tijera, lo cual genera impedimento para caminar (2-6). La hemiplejía espástica presenta mayor afectación en un solo hemicuerpo y se encuentra mayormente comprometido el brazo y la pierna del mismo lado (3-6). La cuadriplejía espástica se presenta en la persona cuando se afecta en miembros superiores, inferiores y órganos pélvicos (4,5) Esta es uno de los tipos de parálisis cerebral más grave, por lo general estas personas presenta mayor compromiso en la movilidad y problemas para el habla (4-6).

El deporte adaptado es una modalidad deportiva en la cual se les brinda mayor participación a las personas con discapacidad y condiciones de salud especiales. (7) Se deben de realizar diversas modificaciones o adaptaciones para que sea considerado como un deporte adaptado, se pueden ver en el reglamento, en el material deportivo, en las técnicas y en el espacio (8). Entre ellas se encuentra Boccia, un deporte que lo practican personas con discapacidades físicas y cognitivas, como lo son parálisis cerebral, distrofia muscular, trauma raquimedular, eventos cerebrovasculares, entre otros.

La Boccia, es originada en Grecia Clásica, es un deporte en el cual se debe de tener una relación entre la táctica de la jugada y la habilidad. Se puede practicar individualmente, en parejas y equipos. (8). La competencia se estructura por clases de discapacidad por un clasificador de Boccia, las categorías son: **BC1** deportistas con discapacidad cognitiva y

física que necesita un auxiliar durante todo el desempeño del juego, **BC2** deportista con discapacidad cognitiva y física sin necesidad de un auxiliar, **BC3** deportista con discapacidad cognitiva y física que ejecuta el juego con un puntero que debe de estar en contacto con alguna parte de su cuerpo y deben de estar acompañados de un operador de rampa y es categorizado como un atleta más. **BC4** deportista con discapacidad física, con mayor funcionalidad, sin necesidad de un auxiliar.

Se juega sobre una pista las cuales debe de tener unas marcaciones asignadas para cada jugador (8), la superficie de la cancha deberá ser totalmente plana y lisa, debe de estar limpia a la hora del juego y sin nada que pueda alterarla. Las medidas de la cancha son de 12.5m x 6 m, y el área de lanzamiento estará dividida en 6 cajas de lanzamiento que cada una tiene una dimensión de 35cm x 35 cm. (9), los jugadores deben de lanzar sus pelotas lo más cerca posible a la blanca que es su objetivo y a su vez tratando de eliminar las pelotas de sus rivales mediante precisión (8).

Existen 3 tipos de modalidades según el sistema de competencia Bisfed (Boccia international sports federation - Federación internacional de deportes de Boccia): en la modalidad individual, el partido se basa en 4 parciales, cada atleta debe de tener no más de 6 bolas rojas y 6 bolas azules, más una blanca también llamada "Jack". La modalidad de juego en parejas son para las categorías bc3 y bc4, cada pareja debe de estar conformada por un deportista masculino y una deportista femenina. En esta categoría la duración del juego también consta de 4 parciales, cada deportista iniciará 2 parciales con el control de Jack y se debe alternar por cada jugador, cada deportista deberá pasar en orden numérico de la casilla de lanzamiento de la 2 a la 5, no podrán ingresar a la cámara de llamado con más de 3 bolas rojas y 3 bolas azules más el Jack para cada pareja. La siguiente modalidad de juego se dará por equipos, y será para las categorías bc1 y bc2, en esta modalidad, el equipo deberá estar conformado por un deportista masculino y femenina categoría bc2 y un deportista de categoría bc1. El partido en esta modalidad tendrá una duración de 6 parciales, cada uno de los atletas iniciará un parcial con el control del Jack pasando por orden numérico a su casilla de lanzamiento de la 1 a la casilla 6. Ingresaran a la cámara de llamado con no más de 2 bolas rojas y 2 bolas azules por cada deportista más el Jack de cada equipo. El equipo que juega con bolas de color rojo ocupará las casillas de lanzamiento 1, 3 y 5 y el equipo contrario con el color azul de lanzamiento ocupará las casillas de lanzamiento 2, 4 y 6. (9)

Cada dispositivo de ayuda deberá de ser aprobado por el delegado técnico de Bisfed. Se deberá realizar el chequeo de dispositivos antes de que inicie el torneo, tales como: sillas de ruedas, rampas, punteros guantes, férulas y dispositivos de comunicación, entre otros. (9).

En cuanto al material de juego como lo son las Boccias deben cumplir con ciertos criterios para poder considerarse material de juego legal y poder ser usada por el deportista durante los partidos. Estos criterios son: debe ser de una forma totalmente esférica, con cada panel del mismo material y uniformemente cosido para ganar su forma esférica, la bola se debe de construir con materiales con características que sean de una baja elongación y a la vez elasticidad, tales como: vinilo, tela de poliuretano, cuero, cuero sintético, gamuza u otro material similar, la bola debe estar llena con gránulos o perlas de tamaño uniforme hechas de polietileno o también de otro plástico similar, o materiales inertes naturales. Los materiales deberán ser no conductores, ni metálicos ni magnéticos. El peso de la Boccia según la Bisfed debe de estar entre mínimo 263 gr y máximo 287 gr (9) Antes de iniciar el partido, los deportistas tendrán un período de tiempo para calentar en el área asignada para este momento, el cual se abrirá 90 minutos antes iniciar el primer partido y se cerrará 5 minutos antes de que se abra la cámara de llamadas. En el área de calentamiento solo podrán estar los deportistas que competirán en el próximo partido programado. Los deportistas junto con sus entrenadores o preparadores físicos sólo pueden ingresar al área de calentamiento y proceder a su cancha de calentamiento asignada durante el tiempo ya estipulado. (9)

Kinovea, es un programa libre, el cual nos permite realizar un análisis de manera más detallada sobre el gesto o técnica deportivos del deportista. Este programa, nos permite analizar rangos de movimiento, ángulos, ejes, mediciones de distancia entre otras, lo cual, nos brindará más herramientas a la hora de realizar el análisis del gesto deportivo del deportista, y poder plantear nuestros objetivos. (14)

Existen ciertos factores que pueden afectar el uso de la herramienta Kinovea, lo cual, nos va alterar los resultados a la hora de realizar el análisis del gesto deportivo del deportista. Estos factores podrían ser:

- Dolor
- Mala colocación de los puntos en la articulación
- No estar la distancia adecuada para el análisis del movimiento
- Entre otras. (15)

Con esta herramienta de análisis deportivo, podemos observar más a fondo cada una de las fases o secuencias de la técnica o gesto deportivo que utilice el deportista, así, nos permitirá obtener datos en los cuales podemos analizar y enfatizar en que aspecto se necesita mejorar o perfeccionar la técnica deportiva. (16)

Kinovea nos permite analizar cada característica del video de una manera más detallada, entre estas se puede mencionar, especificar una zona exacta que se desee analizar más a fondo, aumentar la imagen del video de ciertas zonas específicas, ajustar la calidad de la imagen, reproducir el movimiento hacia atrás, comparar dos videos al mismo tiempo para realizar un mejor análisis de ambos, entre otros (17)

Es por ello, que el objetivo de nuestra investigación es evaluar la eficacia de la intervención fisioterapéutica para potencializar las distancias de lanzamiento, a partir de un reporte de caso de un deportista de Boccias con PC categoría bc1. Se presenta en este artículo la evaluación, el manejo fisioterapéutico y sus resultados durante 3 semanas de intervención, para así determinar los cambios presentados a nivel de distancias alcanzadas en el gesto deportivo. Dejando como resultado un protocolo estructurado y aplicable, También se llevará a cabo la revisión de la literatura referente a Boccia como deporte adaptado al igual que el impacto de la realización del deporte como estrategia de intervención en discapacidad.

**Información del paciente:** para el reporte, se han considerado y recopilado cuidadosamente los siguientes datos del paciente:

- Edad
- Género
- Antecedentes
- Historia de la enfermedad
- Aspectos familiares
- Historia deportiva
  
- Aval Neuropsiquiátrico

Se ha manejado de acuerdo con las normativas éticas y de confidencialidad para garantizar la privacidad y seguridad del paciente y su familia.

**Consideraciones éticas:** se siguieron las recomendaciones obtenidas después del Aval que otorgó el COMITÉ DE ÉTICA de investigación de la facultad de salud de la universidad santiago de cali en la sesion 05042024-4, El día 05 de Abril del 2024 en la ciudad de Cali.

Para este reporte de caso el deportista y los familiares serán debidamente informados y se realizará la retroalimentación necesaria con el fin de lograr la efectividad de la intervención fisioterapéutica en el gesto deportivo.

En este reporte de caso se aplicará la **normatividad de la declaración de Helsinki de carácter internacional, la Resolución 8430 de octubre de 1993, ley 528 de 1999 y código de Nuremberg.** Toda la información diligenciada en el reporte de caso será tratada para fines únicamente académicos para personal de salud, la información del paciente será empleada con absoluta confidencialidad.

**Clasificación del riesgo del estudio:** Como investigadoras consideramos que el estudio según la resolución número 8430 de 1993, el cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se clasifica en un riesgo mínimo para el deportista.

<b>INFORMACIÓN DEL DEPORTISTA</b>	
<b>Demografía general</b>	Paciente de 27 Años de edad, Etnia mestiza vive en cali / valle del cauca
<b>Historia social</b>	Practica el deporte de Boccia hace 7 años, Participación en torneos tales como: Paradepartamentales Paranacionales Parainternacionales
<b>Ocupación y trabajo</b>	Deportista de la liga vallecaucana de Boccia
<b>Condiciones de vida</b>	vive en optimas condiciones con Papa, Mama, y Hermana
<b>ESTADO GENERAL DE SALUD</b>	
<b>Percepción general de salud</b>	Paciente con diagnóstico de Parálisis cerebral Espástica de tipo tetraparesia
<b>Función física</b>	Control postural, Marcha Ausente, apoyo en 4 puntos, Apoyo en arrodillado, Desplazamiento de manera autónoma en silla de ruedas
<b>Función del rol</b>	Hijo, Hermano, Amigo, Deportista.
<b>Función social</b>	Asiste a la iglesia, A entrenos, Socializa a través redes sociales de manera activa e independiente.

<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>Hábitos / Estilo de vida</b>	Dependiente para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Disfruta de sus entrenos con horarios de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00pm
<b>Historia familiar</b>	El tutor legal es su padre, su familia conforma un grupo de oración, cuenta apoyo incondicional en su carrera como deportista.
<b>Mecanismo de lesión / Enfermedad</b>	Sufrimiento fetal (hipoxemia)
<b>Medicamentos</b>	toxina botulínica cada 6 meses
<b>Otros exámenes clínicos</b>	Examen con Neuropsiquiatría

### **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio de caso y revisión de literatura. Los investigadores llevarán a cabo una intervención de terapia física con el objetivo general de la mejora en la fuerza del gesto deportivo de un jugador de Boccia en la categoría BC1, para ello se realizará estrategias fisioterapéuticas con técnicas como: facilitación neuromuscular propioceptiva, movilizaciones pasivas y activas, modulación de tono, fortalecimiento muscular en Core y miembros inferiores, técnica de flossing, uso de aditamentos y/o ayudas ortésicas. Se proyecta una distancia objetiva de hasta 12,5 m equivalente a la medida de la línea frontal del lanzamiento hasta la línea final de la cancha, la cual se estima cumplir en un tiempo de hasta 3 semanas, con una intensidad de 2 días por semana, con una duración de 4 horas por día. Cada sesión tendrá un seguimiento pre-intervención y post intervención; esto será evaluado con la distancia con la cual el deportista logre desplazar las Boccias en la cancha de juego. Se colocará un decámetro paralelo a la línea lateral que lleva demarcada la cancha, y así mismo llevar un registro exacto de dicho desplazamiento. Esto se plantea, teniendo en cuenta las medidas que establece la Bisfed, en la que especifica cuánto mide exactamente una cancha de Boccia; asegurando el alcance de distancias que permitan instruir metodológicamente, estrategias de juego en el tiempo en que se desarrolle el partido. Durante el proceso y al finalizar la intervención, se realizará explicación en detalle de los cambios observados a lo largo de las 3 semanas de intervención; también, se definirá los pasos a seguir para el resultado final únicamente con las intervenciones fisioterapéuticas que hayan demostrado mayor efectividad durante la intervención. Se describirán los resultados de la intervención del deportista, estableciendo finalmente un protocolo de intervención paso a paso que demuestre un alto grado de eficacia ante los objetivos

planteados y que a su vez sea aplicable para el deportista durante los partidos que juegue en la liga vallecaucana de Boccia.

La estructura de nuestro reporte del caso está basada en el marco teórico de “Las directrices CARE” (31), si bien nos habla de que no existen pautas para la realización de un reporte de caso, Ellos hicieron una recopilación de personas que hubieran realizado un reporte de caso, y definieron la manera más idónea de la construcción paso a paso de un reporte de caso no siendo la única y definitiva.

#### Lista de las directrices CARE

- Nombre del artículo
- Título
- Abstracto
- Introducción
- Información del paciente
- Hallazgos clínicos
- Diagnóstico
- Evaluación
- Línea del tiempo
- Intervención terapéutica
- Seguimiento y resultados
- Discusión
- Perspectiva del paciente
- Consentimiento informado.

**Evaluación Fisioterapéutica antes de la intervención:** Se realizó una evaluación de categorías según la APTA.

La evaluación de goniometría fue basada en la evidencia “mediciones del rango de movimiento de la articulación de tobillo en niños con parálisis cerebral espástica: confiabilidad intraobservador e interobservador y reproducibilidad de la goniometría y la estimación visual” (30), el objetivo del estudio fue evaluar la confiabilidad de la goniometría como instrumento de evaluación en los rangos de movilidad articular, para nuestra investigación fue útil para obtener resultados cuantificables de la intervención.

FUNCIONES MENTALES	INTEGRIDAD REFLEJA	FUNCIÓN MOTORA	POSTURA	DESEMPEÑO MUSCULAR	RANGOS DE MOVILIDAD ARTICULAR
<p>El deportista se encuentra orientado en las tres esferas: tiempo, espacio y persona, la evaluación se realizó a través de preguntas abiertas como:</p> <p>¿podría indicarnos qué día es hoy?</p> <p>¿podría indicarnos en dónde nos encontramos?</p> <p>¿Quién es su acompañante y qué relación tiene con él?, respondió correctamente.</p>	<p>Se evaluó con la escala de Ashworth modificada por grupos musculares las cuales arrojaron diferentes valores de espasticidad.</p> <p>(tabla)</p>	<p>Se evaluó con la escala de Fugl-Meyer, está evalúa la función sensorial y motora de las extremidades inferiores, calificación de: 14/34 función motora, 32/52 función sensitiva.</p>	<p>A observación de la actitud postural se evidencia patrón flexor en miembros superiores y patrón tijera en miembros inferiores, pelvis en retroversión.</p>	<p>Se evaluó con la escala de Medición de Fuerza Muscular (Daniels), obtuvo una calificación de: Bíceps bilateral 1, el músculo realiza la contracción pero no hay movimiento, Tríceps bilateral 1 el músculo realiza la contracción pero no hay movimiento, Cuádriceps bilateral 4, realizo el movimiento en toda la amplitud contra gravedad y ejerciendo una resistencia moderada, Isquiotibiales bilateral 3, realizo el movimiento en toda la amplitud contra gravedad, pero sin resistencia, Gastrocnemio bilateral 1 el músculo realiza la contracción pero no hay movimiento, Tibial anterior bilateral 1 el músculo realiza la contracción pero no hay movimiento.</p>	<p>Se evaluó con goniometría:</p> <p>(para llevar a cabo esta evaluación, fue necesario realizar la modulación de tono con movimientos pasivos y masaje en vientre muscular en las 4 extremidades).</p>

Fuente: elaboración propia.

**Resultados goniometría:**

<b>MIEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Movimiento</b>	<b>Arco de movimiento</b>	
	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
<b>Flexión de hombro</b>	50/180°	80/180°
<b>Flexión de codo</b>	90/150°	70/150°
<b>Flexión de muñeca</b>	30/50°	30/50°
<b>MIEMBRO INFERIOR</b>		
<b>Movimiento</b>	<b>Arco de movimiento</b>	
	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
<b>Flexión de cadera</b>	70/140°	70/140°
<b>Extensión de cadera</b>	15/10°	20/10°
<b>Flexión de rodilla</b>	51/150°	50/150°
<b>Flexión plantar</b>	30/50°	20/50°
<b>Flexión dorsal</b>	20/30°	20/30°

Fuente: elaboración propia.

**Resultados de Ashworth:**

<b>Grupo muscular / Músculo</b>	<b>Ashworth</b>
<b>Miembro superiores</b>	
<b>Grupo muscular</b>	<b>calificación</b>
<b>Deltoides</b>	<b>2</b>
<b>Bíceps</b>	<b>4</b>
<b>Flexores de muñeca</b>	<b>4</b>
<b>Miembros inferiores</b>	
<b>Iliopsoas</b>	<b>1+</b>
<b>Isquiotibiales</b>	<b>3</b>
<b>gastrocnemios</b>	<b>2</b>

Fuente: elaboración propia.

- **Locomoción:** Se evaluó la observación, se evidenció una base de sustentación disminuida e inestabilidad.
- **Balance:** Se evaluó la observación, se evidenció que presenta una inestabilidad dinámica al momento de realizar los movimientos.
- **Capacidad aeróbica:** Se evaluó con el test de empuje de los 6 minutos (18), es una prueba que nos permite evaluar la capacidad aeróbica para personas con limitación en la deambulaci3n y necesiten una ayuda externa, silla de ruedas, se realiz3 en un pasillo demarcado a una distancia de 30 metros, para permitir el giro de la silla de ruedas se ubic3 un espacio de 2,8 metros, el test tuvo una duraci3n de 6 minutos, con los siguientes resultados mostrados en la tabla:

PARÁMETROS	Oximetría en reposo	Oximetría durante ABC	Inicio de la prueba	Al finalizar la prueba	2 MIN POST EJERCICIO	5 Min post ejercicio
FIO2 (Litros por min)	21L	21L	21L			
Saturaci3n (%)	94%	94%	94%	98%	97%	97%
Pico flujo			NE	NE		
Frecuencia Respiratoria (Rppm)	18 Rpm	18 Rpm	18 Rpm	25 Rpm	22 Rpm	20 Rpm
Frecuencia cardiaca (Lpm)	88 Lpm	88 Lpm	88 Lpm	111 Lpm	110 Lpm	105 Lpm
% de la frecuencia cardiaca máxima				30%		
Tensi3n Arterial (mmhg)	121/70 mmhg		125/676 mmhg	132/89 mmhg	128/82 mmhg	126/61 mmhg
Disnea (Borg)	0	0	0	3	0	1
Fatiga de miembros inferiores (Borg)	0	0	0	3	0	1
Número de descansos				0		
Duraci3n de los descansos				0		
Distancia recorrida (Metros)				180 M		

<b>Tiempo total</b>				<b>6 Min</b>		
<b>Motivo de suspensión</b>				<b>NA</b>		

<b>Metros recorridos</b>	<b>Distancia predicha (Troosters)</b>	<b>Porcentaje del predicho</b>
<b>180M</b>	<b>1,005</b>	<b>N/A</b>

<b>Disnea Máxima (Borg)</b>	<b>Fatiga Máxima (Borg)</b>	<b>Saturación Mínima</b>
<b>3</b>	<b>3</b>	<b>94%</b>

**Fuente:**(*MANUAL DE MEDICIÓN DE LA CAMINATA DE SEIS MINUTOS*, s. f.) (19)

**Evaluación del gesto deportivo a través de Kinovea:** Los investigadores realizaron un análisis del gesto deportivo utilizando la aplicación Kinovea como una herramienta que permite ver el comportamiento postural en 2 momentos (antes de realizar el lanzamiento y después de haberlo ejecutado). Se evaluó desde una posición fija y realizó 1 lanzamiento con Boccia liviana. Se analiza la biomecánica del deportista por segmentos corporales al momento inicial:

<b>Cabeza</b>	Se ve ligeramente desplazada hacia anterior
<b>Hombros</b>	Se muestran en abducción
<b>Tronco</b>	Se encuentra en flexión
<b>Pelvis</b>	Retroversión
<b>Rodillas</b>	Flexión
<b>Pies</b>	Plantiflexión

Fuente: elaboración propia.

En el segundo momento que es cuando el deportista ha ejecutado el lanzamiento, se logra observar lo siguiente:

<b>Cabeza</b>	Se ve ligeramente desplazada hacia anterior
<b>Hombros</b>	Se muestran en abducción
<b>Tronco</b>	Se encuentra en extensión
<b>Pelvis</b>	Anteversión
<b>Cadera</b>	Flexión
<b>Rodillas</b>	Flexión
<b>Pies</b>	Plantiflexión

Fuente: elaboración propia.

Se logró evidenciar en el análisis una compensación postural al momento de ejecutar el lanzamiento, para ello, los investigadores realizaron una estrategia de uso de aditamentos para fijar el hemicuerpo izquierdo a la silla de ruedas, con el fin de no perder fuerza potencia en el gesto deportivo.

**Intervención fisioterapéutica:** se inició con observación del gesto deportivo, sin ninguna instrucción verbal, para así identificar si presenta alguna deficiencia o error durante la ejecución del movimiento. Para las medidas se utilizó un decámetro, el cual está paralelo a la cancha para así identificar las distancias que realiza el deportista sin realizar la intervención fisioterapéutica. Después de identificar los errores, se planteó soluciones para mejorar el gesto deportivo y así alcanzar sus objetivos de juego.

La estructura de la intervención fisioterapéutica fue basada en unas “recomendaciones de ejercicio y actividad física para personas con parálisis cerebral” (25), el cual presenta las primeras recomendaciones de actividad física y ejercicio específico para parálisis cerebral según la Organización Mundial de la Salud y Colegio Americano de Medicina Deportiva, incluyendo el esquema de la prescripción del ejercicio: fase inicial, central y final. Como autores, elaboramos el esquema de la intervención basándonos en las pautas del artículo.

- **Fase inicial:** Incluimos ejercicios aeróbicos que mejoran la capacidad aeróbica, el cual prepara el cuerpo para la actividad física. Los ejercicios se basan en un estudio de “eficacia del ejercicio aeróbico sobre la funcionalidad y calidad de vida de niños con parálisis cerebral” (26), para ello planteamos como ejercicio aeróbico vueltas al velódromo propulsando su silla de rueda con los pies.
- **Fase central:** Se utilizó como una de las técnicas de intervención el **método FNP** o también conocido como método Kabat, basándonos en el principio de Beevor el cual nos dice que el cerebro no conoce de músculos sino de movimientos, de igual manera, Sherrington nos aporta que el sistema nervioso es continuo sin partes aisladas. Los efectos que generan estas técnicas al aplicarse son los siguientes: la producción de diferentes tipos de contracción muscular, se aumenta el fortalecimiento muscular de la zona que se trabaja, se incrementa la amplitud de los movimientos, entre otros efectos que aportan grado de efectividad a la intervención planteada. (27)

**Tapping por presión,** es una técnica del método Bobath, el cual inhibe el control reflejo primitivo, activa la contracción simultánea de los músculos agonistas y antagonistas al realizar la presión en el tendón, activando el órgano tendinoso de Golgi y el huso muscular.(28)

**Estiramientos:** La utilización de los estiramientos son considerados de una forma clínica muy eficaz para la prevención y manejo de contracturas musculares. El estiramiento manual puede aumentar la amplitud de movimientos, reduciendo la espasticidad. La utilización de estiramientos trabajan en el aumento del ROM esto debido a un aumento en la longitud de las 3 estructuras que forman el MTU (el vientre muscular, los fascículos y el tendón).(29)

**Dosificación:** La dosificación determinada, tiene una serie de beneficios que favorecen las cualidades físicas del deportista. Ellas son:

- **Mayor resistencia muscular:** Al realizar pocas series con muchas repeticiones, el músculo empezará a generar resistencia con una carga moderada.
- **Volumen de entrenamiento:** Estudios han logrado evidenciar que un mayor volumen de entrenamiento es capaz de generar mayores ganancias musculares, teniendo en cuenta los tiempos de descanso y alimentación.

**SEMANA DE INVESTIGACIÓN #1: MARTES**

<b>calentamiento (Pre-intervención)</b>	<b>Intervención Fisioterapéutica (Intervención)</b>	<b>Aditamentos (Intervención)</b>	<b>Observaciones (Post intervención)</b>
<p>6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de longitud con 7 metros de ancho)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b> <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores. Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</li> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> durante 20 segundos por cada grupo muscular.</li> </ul>	<p>Ninguno</p>	<p>Después de la intervención fisioterapéutica se ubicó al deportista en la silla de competencia, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos ( peso regular de una Boccia de competencia ) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los desplazamientos con el decámetro paralelo a la línea lateral de la cancha de Boccia y registrar los cambios de distancia post intervención fisioterapéutica.</p>
<b>JUEVES</b>			

Calentamiento (Pre-intervención)	Intervención Fisioterapéutica (Intervención)	Aditamentos (Intervención)	Observaciones (Post intervención)
<p>6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de longitud con 7 metros de ancho)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b>  <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores. Facilitación neuromuscular propioceptiva: Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar.  Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</li> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular.  (Los estiramientos se realizaron con una intensidad de 20 segundos sostenidos por cada grupo</li> </ul>	<p>Ninguno</p>	<p>Después de la intervención fisioterapéutica se ubicó al deportista en la silla de competencia, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos ( peso regular de una Boccia de competencia ) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los desplazamientos con el decámetro paralelo a la línea lateral de la chancha de Boccia y registrar los cambios de distancia post intervención fisioterapéutica</p>

	muscular para activación de órgano tendinoso de Golgi y se realizaron después de que el deportista realizará los 4 lanzamientos)		
--	--	--	--

SEMANA DE INVESTIGACIÓN #2 MARTES			
Calentamiento (Pre-intervención)	Intervención Fisioterapéutica (Intervención)	Aditamentos (Intervención)	Observaciones (Post intervención)
6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de longitud con 7 metros de ancho)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b> <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores. Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</li> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular. (Los estiramientos se realizaron con una intensidad de 20 segundos sostenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ubicó el aditamento a nivel pélvico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aditamento:</b> Se ubicó al deportista bien posicionado para que realice el lanzamiento de Boccia, se fijó el aditamento en su pelvis para que esté fija a la silla y asegurar el lanzamiento de la Boccia sin compensación de movimiento y que esté a su vez no disminuya la fuerza potencia de su miembro inferior derecho con el que realiza el lanzamiento.</li> <li>- <b>Post intervención:</b> Después de la intervención fisioterapéutica se ubicó al deportista en la silla de competencia, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos ( peso regular de una Boccia de competencia ) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los</li> </ul>

	por cada grupo muscular para activación de órgano tendinoso de Golgi y se realizaron después de que el deportista realizará los 4 lanzamientos)		desplazamientos con el decámetro paralelo a la línea lateral de la chancha de Boccia y registrar los cambios de distancia post intervención fisioterapéutica.
--	---	--	---

<b>JUEVES</b>			
<b>CALENTAMIENTO (Pre-intervención)</b>	<b>Intervención Fisioterapéutica (Intervención)</b>	<b>Aditamentos (Intervención)</b>	<b>Observaciones (Post intervención)</b>
6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de longitud con 7 metros de ancho)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b> <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores.</li> <li>- <b>Fortalecimiento del Core:</b> En decúbito supino llevaba su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ubicó aditamento en miembro inferior izquierdo a nivel inferior de rodilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aditamento:</b> Se ubicó el aditamento a nivel inferior de la rodilla del miembro inferior izquierdo para disminuir la compensación de movimiento que realiza cuando lanza las Boccias con el miembro inferior derecho.</li> <li>- <b>Post intervención:</b> Después de la intervención fisioterapéutica se ubicó al deportista en la silla de competencia, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos (peso regular de una Boccia de competencia ) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los desplazamientos con el decámetro paralelo a la línea lateral de la chancha de Boccia y registrar los cambios de distancia post intervención fisioterapéutica</li> </ul>

	<p>mentón al pecho tratando de despegar las escápulas del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Técnica de flossing</b> en las articulaciones de rodilla y tobillo, mientras realizaba los movimientos de flexión y extensión en cada articulación.</li> </ul> <p>Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular.</li> </ul> <p>(Los estiramientos se realizaron con una intensidad de 20 segundos sostenidos por cada grupo muscular para activación de órgano tendinoso de Golgi y se realizaron después de que el deportista realizará los 4 lanzamientos)</p>		
--	--	--	--

SEMANA DE INVESTIGACIÓN # 3 MARTES			
CALENTAMIENTO (Pre-intervención)	Intervención Fisioterapéutica (Intervención)	Aditamentos (Intervención)	Observaciones (Post intervención)
6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ubicó el aditamento en pelvis y borde inferior de</li> </ul>	Se ubicó el aditamento en la pelvis, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos (peso

<p>longitud con 7 metros de ancho)</p>	<p>las cuatro extremidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b></li> </ul> <p><b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fortalecimiento del Core:</b> En decúbito supino llevaba su mentón al pecho tratando de despegar las escápulas del suelo.</li> <li>- <b>Técnica de flossing</b> en las articulaciones de rodilla y tobillo, mientras realizaba los movimientos de flexión y extensión en cada articulación.</li> </ul> <p>Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular.</li> </ul> <p>(Los estiramientos se realizaron con una intensidad de 20 segundos sostenidos por cada grupo muscular para activación de órgano tendinoso de Golgi y se realizaron después de que el deportista realizará los 4 lanzamientos)</p>	<p>rodilla en miembro inferior izquierdo</p>	<p>regular de una Boccia de competencia) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los desplazamientos. Se agregó el aditamento en borde inferior de rodilla en miembro inferior izquierdo, con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos (peso regular de una Boccia de competencia) y 2 Boccias de 1 kilogramos se registraron las distancias con los dos aditamentos.</p>
--	---	--	---

JUEVES

Calentamiento (Pre-intervención)	Intervención Fisioterapéutica (Intervención)	Aditamentos (Intervención)	Observaciones (Post intervención)
<p>6 vueltas al velódromo propulsando su silla de ruedas con los pies (250 metros de longitud con 7 metros de ancho)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b> <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores.</li> <li>- <b>Fortalecimiento del Core:</b> En decúbito supino se dio el comando que llevará su mentón al pecho tratando de despegar las escápulas del suelo.</li> <li>- <b>Técnica de flossing</b> en las articulaciones de rodilla y tobillo, con el comando verbal de que realizara trabajos de flexión y extensión en cada articulación</li> </ul> <p>Cada técnica se trabajó con una intensidad de 15 repeticiones de 4 series cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular.</li> </ul> <p>(Los estiramientos se realizaron con una intensidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aditamento en pelvis y borde inferior de rodilla (Miembro inferior izquierdo)</li> </ul>	<p>Se ubicó los dos aditamentos al mismo tiempo con los comandos verbales de lanzar las 4 Boccias, 2 Boccias de un peso de 275 gramos ( peso regular de una Boccia de competencia ) y 2 Boccias de 1 kilogramos para realizar la medición y comparar los desplazamientos con el decámetro paralelo a la línea lateral de la cancha de Boccia y registrar los cambios de distancia post intervención fisioterapéutica y de los aditamentos.</p>

	de 20 segundos sostenidos por cada grupo muscular para activación de órgano tendinoso de Golgi y se realizaron después de que el deportista realizará los 4 lanzamientos)		
--	---	--	--

Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS

Valores registrados semana a semana:

RESULTADOS DE SEMANA #1	
Día	Distancia en metros
Martes	Boccias pesada: 1,17 - 1,61 Metros Boccias livianas: 8,53 - 9,39 Metros
jueves	Boccias pesada: 1,21 - 1,58 Metros Boccias Liviana: 8,90 - 9,47 Metros

RESULTADOS DE SEMANA #2	
Día	Distancia en metros
Martes	Boccias pesada: 1,67 - 1,69 Metros Boccias livianas: 10 - 10,8 Metros
jueves	Boccias pesada: 1,80 - 1,83 Metros Boccias livianas: 10,11 - 10,16 Metros

RESULTADOS DE SEMANA #3	
Día	Distancia en metros
Martes (después de intervención con #1 aditamento)	Boccias pesada: 1,84 - 2,11 Metros Boccias livianas: 10,17 - 10,20 Metros
Martes (intervención fisioterapéutica, aditamento en pelvis, aditamento en borde inferior de rodilla izquierda).	Boccias pesada: 2,97 - 3,0 Metros Boccias livianas: 11,88 - 11,93 Metros

jueves	Boccias pesada: 2,99 - 3,16 Metros Boccias livianas: 12,07 - 12,22 Metros
--------	--

Fuente: elaboración propia.

MEJOR RESULTADO	
<b>Dia</b>	<b>JUEVES DE LA SEMANA #3</b>
Resultado en metros	Boccias pesada: 2,99 - 3,16 METROS Boccias livianas: 12,07 - 12, 22 METROS

Fuente: elaboración propia.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Durante las tres semanas de intervención fisioterapéutica se fue evidenciando un aumento significativo en la potencialización del gesto deportivo en base a las distancias registradas en metros, día a día, semana a semana, se seleccionaron las intervenciones y aditamentos a la silla que mejores distancias registraban, y se construyó paso por paso el protocolo que se utilizó como resultado final de la investigación dando así un AUMENTO de:

**1,99 Metros en boccia pesada** (1 kilogramo)

**3,69 Metros en boccia liviana** (270 Gramos, lo que pesa una boccia de competencia según el reglamento de la bisfed )

En comparación con los resultados que el deportista manejaba en distancias de lanzamiento de la boccia.

### DISTANCIAS INICIALES EN COMPARACIÓN A LAS DISTANCIAS TOTALES ALCANZADAS

**1,17 Metros en boccia pesada antes de la investigación**

**3,16 Metros en boccia pesada después de la investigación**

**8,53 Metros en boccia liviana antes de la investigación**

**12,22 Metros en boccia liviana después de la investigación**

**Evaluación fisioterapéutica post intervención:** al finalizar las 3 semanas de intervención fisioterapéutica, se realizó una evaluación según las categorías de la APTA utilizadas al inicio.

FUNCIONES MENTALES	INTEGRIDAD REFLEJA	FUNCIÓN MOTORA	POSTURA	DESEMPEÑO MUSCULAR	RANGOS DE MOVILIDAD ARTICULAR
<p>se evaluó en todas las sesiones, el deportista se encuentra orientado en las tres esferas, tiempo, espacio y persona.</p>	<p>no hubo cambios post intervención, ya que el tono muscular presenta una hipertonía por un daño a nivel fisiológico, pero, para las intervenciones realizamos modulación del tono desde distal a proximal en los cuatro extremidades, también por tapping de presión en los tendones poplíteos durante un minuto, para así obtener una disminución en</p>	<p>Se evaluó con la escala de Fugl-Meyer, está evalúa la función sensorial y motora de las extremidad es inferiores, calificación de: 14/34 función motora, 32/52 función sensitiva.</p>	<p>No hubo cambio con respecto a la actitud postural, el paciente presenta patrón flexor en miembros superiores y patrón tijera en miembros inferiores por su patología existente.</p>	<p>no hubo cambios con respecto a la fuerza muscular</p>	<p>se evaluó con goniometría, para llevar a cabo esta evaluación, fue necesario realizar la modulación de tono con movimientos pasivos y masaje en vientre muscular en las 4 extremidades .</p>

	el tono muscular que nos permita realizar la intervención de manera adecuada.				
--	---	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia.

**Resultados goniometría:**

<b>MIEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Movimiento</b>	<b>Arco de movimiento</b>	
	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
<b>Flexión de hombro</b>	50/180°	80/180°
<b>Flexión de codo</b>	90/150°	70/150°
<b>Flexión de muñeca</b>	30/50°	30/50°
<b>MIEMBRO INFERIOR</b>		
<b>Movimiento</b>	<b>Arco de movimiento</b>	
	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
<b>Flexión de cadera</b>	83/120°	81/120°
<b>Extensión de cadera</b>	15/10°	20/10°
<b>Flexión de rodilla</b>	57/150°	55/150°
<b>Flexión plantar</b>	30/50°	20/50°
<b>Flexión dorsal</b>	20/30°	20/30°

Fuente: elaboración propia.

**Resultados de Ashworth:**

<b>Grupo muscular / Músculo</b>	<b>Ashworth</b>
<b>Miembro superiores</b>	
<b>Grupo muscular</b>	<b>calificación</b>
<b>Deltoides</b>	<b>2</b>
<b>Bíceps</b>	<b>4</b>
<b>Flexores de muñeca</b>	<b>4</b>
<b>Miembros inferiores</b>	
<b>Iliopsoas</b>	<b>1+</b>
<b>Isquiotibiales</b>	<b>3</b>
<b>gastrocnemios</b>	<b>2</b>

Fuente: elaboración propia.

- **Locomoción**, no hubo un cambio con respecto a la locomoción, se evidenció una base de sustentación disminuida e inestabilidad por su patología existente.
- **Balance**, no hubo un cambio, se evidenció que presenta una inestabilidad dinámica al momento de realizar los movimientos.
- **Capacidad aeróbica**, se evaluó con el test de empuje de los 6 minutos, se tuvo en cuenta los mismos parámetros de inicio, resultados:

<b>PARÁMETROS</b>	<b>Oximetría en reposo</b>	<b>Oximetría durante ABC</b>	<b>Inicio de la prueba</b>	<b>Al finalizar la prueba</b>	<b>2 MIN POST EJERCICIO</b>	<b>5 Min post ejercicio</b>
<b>FIO2 (Litros por min)</b>	<b>21L</b>	<b>21L</b>	<b>21L</b>			
<b>Saturación (%)</b>	<b>95%</b>	<b>94%</b>	<b>94%</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>94%</b>
<b>Pico flujo</b>			<b>NE</b>	<b>NE</b>		
<b>Frecuencia Respiratoria (Rpm)</b>	<b>13 Rpm</b>	<b>15Rpm</b>	<b>15 Rpm</b>	<b>27 Rpm</b>	<b>21 Rpm</b>	<b>19 Rpm</b>
<b>Frecuencia cardiaca (Lpm)</b>	<b>65 Lpm</b>	<b>77 Lpm</b>	<b>77 Lpm</b>	<b>123 Lpm</b>	<b>118 Lpm</b>	<b>107 Lpm</b>
<b>% de la frecuencia cardiaca máxima</b>				<b>30%</b>		
<b>Tensión Arterial (mmhg)</b>	<b>110/67 mmhg</b>		<b>113/66 mmhg</b>	<b>139/87 mmhg</b>	<b>128/77 mmhg</b>	<b>120/64 mmhg</b>
<b>Disnea (Borg)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Fatiga de miembros inferiores (Borg)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Número de descansos</b>				<b>0</b>		
<b>Duración de los descansos</b>				<b>0</b>		
<b>Distancia recorrida (Metros)</b>				<b>180 M</b>		
<b>Tiempo total</b>				<b>6 Min</b>		
<b>Motivo de suspensión</b>				<b>NA</b>		

Metros recorridos	Distancia predicha (Troosters)	Porcentaje del predicho
180M	1,005	N/A

Disnea Máxima (Borg)	Fatiga Máxima (Borg)	Saturación Mínima
2	2	94%

Fuente:(*MANUAL DE MEDICIÓN DE LA CAMINATA DE SEIS MINUTOS*, s. f.) (19)

**Protocolo establecido:**

Fase inicial	Fase central	Fase final
6 vueltas a un espacio aproximado de 250 metros de longitud con 7 metros de ancho, propulsando su silla de ruedas con los pies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Modulación de tono</b> desde distal a proximal</li> <li>- <b>Movilizaciones pasivas asistidas</b> en las cuatro extremidades.</li> <li>- <b>Tapping por presión</b> en los tendones poplíteos en ambos miembros inferiores, 1 min para cada uno.</li> <li>- <b>Disociación pélvica y escapular</b>, aisladas y en bloque.</li> <li>- <b>Fortalecimiento muscular:</b> <b>Facilitación neuromuscular propioceptiva:</b> Iniciación rítmica, contracción y relajación, mantener y relajar, se utilizó las diagonales D1 y D2 flexores y extensores.</li> <li>- <b>Fortalecimiento del Core:</b> En decúbito supino se da el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estiramientos generalizados</b> sostenidos durante 20 segundos por cada grupo muscular.</li> </ul>

	<p>comando al deportista que lleve su mentón al pecho tratando de despegar las escápulas del suelo.</p> <p>- <b>Técnica de flossing</b> en las articulaciones de rodilla y tobillo, con el comando verbal de que realizara trabajos de flexión y extensión en cada articulación.</p> <p>Cada técnica con dosificación de 15 repeticiones de 4 series.</p>	
--	---	--

Fuente: elaboración propia.

**Perspectiva del paciente:** “Encontré en el deporte una gran posibilidad de una mejor vida, y aún más con el gran aporte de los estudiantes de la universidad Santiago de Cali, los cuales me ayudaron mucho en mis terapias, en métodos y programas donde pude tener un mayor rendimiento deportivo, de tal forma que hoy en día soy medalla de bronce en equipo en los juegos paranacionales de diciembre 2023”

**Revisión de literatura:** para la revisión de literatura se utilizaron las palabras claves “Boccia” y “Cerebral Palsy” como descriptores en la búsqueda de artículos. Las palabras en inglés fueron introducidas en las bases de datos disponibles de la universidad, Pubmed y Scopus. Se encontraron 34 artículos. Se aplicaron cuatro criterios de inclusión: i) artículos que incluyeran un protocolo de Boccia, ii) artículos que incluyeran una escala evaluativa del protocolo, iii) artículos que incluyeran resultados principales y iv) artículos que tuvieran una relación con el objetivo de nuestra intervención; como criterios de exclusión: i) artículos publicados desde 2014 a la fecha, ii) artículos sin acceso por texto completo. Luego de aplicar el filtro de título y resumen se redujeron a 8 artículos, finalmente, se seleccionó 4 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

NÚMERO	AUTOR	AÑO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO BOCCIA	ESCALAS	RESULTADOS PRINCIPALES
1	Masataka Kataoka 1, Kuniharu Okuda 1, Akira Iwata 1, Shuji Imura 1, Kosuke Yahagi 1, Yohei Matsuo 2	2020	Distancia de lanzamiento y desempeño o competitividad de los jugadores de Boccia.		40 deportistas participantes del campeonato Japonés	Los participantes lanzaron la pelota de Boccia lo más lejos posible y se compararon las distancias de lanzamiento entre los jugadores certificados (Grupo I, n=8), los que participaron en la ronda final (Grupo II, n=9) y los que perdieron en la ronda preliminar. ronda (Grupo III, n=23)		Las distancias máximas de lanzamiento fueron $16,38 \pm 5,17$ m (Grupo I), $10,67 \pm 2,66$ m (Grupo II) y $8,34 \pm 2,73$ m (Grupo III). El grupo I lanzó la pelota significativamente más lejos que los grupos II y III.

2	Albaroldan, David Barbado, Francisco J Vera Garcia, Jose Sarabia, Raul Reina	2020	Fiabilidad entre evaluadores, validez concurrente y sensibilidad de los métodos actuales para evaluar la función del tronco en jugadores de boccia con parálisis cerebral	Estudio transversal	36 deportistas	El control del tronco se evaluó mediante la escala de función del tronco (TFS) BISFed y una batería de pruebas posturográficas que constaba de dos tareas estáticas y tres dinámicas. La confiabilidad entre evaluadores para el BISFed TFS se fijó en 94,44% de acuerdo	TFS	Al analizar la confiabilidad entre evaluadores del BISFed TFS, se alcanzó un acuerdo del 94,44% entre los evaluadores. Sólo dos clasificaciones obtuvieron resultados discrepantes. Por tanto, puede interpretarse como un alto porcentaje de acuerdo.
3	Yung-Shen Tsai 1, Yi-Chen Yu 2, Po-Chang Huang 3, Hsin-Yi Kathy Cheng 4	2014	La inclinación de la superficie del asiento puede afectar la estabilidad postural durante el lanzamiento de boccia en niños con parálisis cerebral		12 niños con parálisis cerebral	Todos los participantes se sometieron a pruebas de alcance pediátrico y análisis de rendimiento en lanzamiento de pelota mientras estaban sentados en superficies horizontales y con inclinación anterior o posterior de 15°. Se sincronizó un sistema de análisis de movimiento electromagnético con una placa de fuerza	GMFCS	El asiento inclinado hacia adelante produjo una estabilidad postural superior para lanzar pelotas de boccia entre niños con parálisis cerebral espástica bilateral, mientras que el asiento inclinado hacia atrás causó dificultad.

						para evaluar el movimiento de lanzamiento y la estabilidad postural		
4	Doewes, Rhode Island, Elumalai, G., Azmi, SH	2022	Efecto de la práctica bloqueada y aleatoria sobre la capacidad de lanzamiento desde el suelo en atletas masculinos de Boccias con parálisis cerebral.	Diseño experimental	18 atletas	Participaron 18 atletas masculinos de Boccia en Indonesia con parálisis cerebral, se realizó una prueba inicial de lanzamiento desde el suelo para ser divididos en 2 grupos de intervención, uno realizó práctica en bloques y el segundo práctica aleatoria, cada uno conformado por 9 atletas, la intervención tuvo una duración de 8 semanas.	Prueba T	Demostró que la práctica en bloque tuvo un mejor efecto que la práctica aleatoria para mejorar la capacidad de lanzamiento desde el suelo en los atletas masculinos de Boccia con parálisis cerebral

Fuente: elaboración propia

1. **Masataka K. Distancia de lanzamiento y desempeño competitivo de los jugadores de Boccia, 2020.** Se realizó en el país de Japón, el objetivo fue aclarar la relación entre la distancia del lanzamiento y el rendimiento en competición, para establecer un programa de entrenamiento basado en la evidencia. Se incluyeron 40 jugadores de Boccia categorías BC1 y BC2, 28 hombres y 12 mujeres, todos con diagnóstico médico parálisis cerebral, se dividieron en 3 grupos: grupo I (8) jugadores certificados por la asociación japonesa de Boccia, grupo II (9) jugadores clasificados para la final del campeonato y grupo III (23) los

que perdieron en la ronda de clasificación. Para el lanzamiento, los participantes lanzaron las Boccias lo más lejos posible en un gimnasio destinado para el estudio, se utilizó la misma Boccia para los participantes, no se indicó una forma para lanzar, la distancia del lanzamiento se midió como la distancia lineal de la Boccia partiendo desde el punto medio de la silla de ruedas, los autores indicaron como lanzamiento de falla si la Boccia estaba por fuera de los 3m de ancho del participante, la distancia de lanzamiento utilizada para el análisis de datos fue el valor máximo de tres intentos. Resultados: las distancias máximas de lanzamiento fueron  $16,38 \pm 5,17$  m (Grupo I),  $10,67 \pm 2,66$  m (Grupo II) y  $8,34 \pm 2,73$  m (Grupo III). El grupo I lanzó la pelota significativamente más lejos que los grupos II y III. Como discusión, los autores encontraron que los jugadores que actuaron en competencia tenían una distancia de lanzamiento más larga, no se verificó la relación entre la distancia de lanzamiento y la precisión, pero, a partir de los resultados, se encontró que al entrenar para aumentar la distancia de lanzamiento mejora el rendimiento, también sugirieron que una distancia de lanzamiento de 10m podría ser un objetivo como resultado de entrenamiento.

**2. Alba R. Fiabilidad entre evaluadores, validez concurrente y sensibilidad de los métodos actuales para evaluar la función del tronco en jugadores de boccia con parálisis cerebral, 2020.** menciona de la importancia de la evaluación de la función tronco para la clasificación deportiva en el deporte adaptado boccia, pero se menciona también que no se ha evaluado la eficacia actual de prueba y así validar su validez y confiabilidad y determinar diferentes niveles de deterioro. En este estudio se tuvo participación de treinta y seis jugadores (BC1 = 13 y BC2 = 23). Se evaluó la función del tronco mediante la escala de función del tronco (TFS) BISFed y también una batería de pruebas posturográficas que contenía dos tareas estáticas y tres dinámicas. La confiabilidad entre evaluadores para el BISFed TFS se fijó en 94,44% de acuerdo. Se obtuvieron correlaciones de moderadas a altas entre las tareas posturográficas ( $0,39 < r < 0,96$ ;  $p < 0,05-0,01$ ), mientras que el BISFed TFS solo se correlacionó con dos de las tareas dinámicas y la puntuación dinámica general ( $-0,38 < r < -0,51$ ;  $p < 0,05$ ). Aunque el TFS BISFed actual presentó un alto grado de confiabilidad entre evaluadores, no tiene suficiente sensibilidad para discriminar entre BC1 y BC2. Aunque las tareas posturográficas estáticas si lograron diferenciar entre clasificaciones deportivas, se es necesario desarrollar nuevas pruebas que evalúen las capacidades de estabilización del tronco de los participantes.

3. **Yung-Shen. La inclinación de la superficie del asiento puede afectar la estabilidad postural durante el lanzamiento de boccia en niños con parálisis cerebral, 2014.** El principal objetivo es analizar cómo la inclinación de la silla puede afectar el lanzamiento del deportista y la estabilidad postural en niños con parálisis cerebral espástica bilateral clasificados en la escala de clasificación GMCF, con niños en nivel I, II Y III. Todos los participantes se sometieron a distintas pruebas de rendimiento de lanzamiento de boccia desde la posición de juego en la silla con una inclinación anterior y posterior de 15°. Después de la intervención, se obtuvo como resultado que la inclinación hacia adelante provocó en el deportista una estabilidad postural superior al momento de realizar el lanzamiento, en comparación a la inclinación de la silla hacia atrás la cual causó dificultad.
  
4. **Doewes, R.Efecto de la práctica bloqueada y aleatoria sobre la capacidad de lanzamiento desde el suelo en atletas masculinos de Boccias con parálisis cerebral, 2022.** Este artículo tuvo como mayor propósito determinar los efectos de la práctica bloqueada y aleatoria sobre la capacidad que tiene el deportista de lanzar desde una zona baja en el deporte de boccia. Fueron incluidos 18 atletas con parálisis cerebral masculina de boccia en indonesia. con un rango de edad media de  $23,11 \pm 1,02$  años, una altura de  $160,22 \pm 4,94$  cm y un peso de  $65,26 \pm 2,23$  kg. Los deportistas hicieron parte de una prueba inicial de lanzamiento desde zona baja para ser divididos en dos grupos de intervención de práctica en bloque y práctica aleatoria, cada grupo estuvo conformado por 9 deportistas y luego se sometieron a una intervención durante 8 semanas. La recopilación de datos fue mediante una prueba de lanzamiento por debajo del suelo utilizando el instrumento de prueba de precisión de lanzamiento de bolas de Boccia. La prueba T demostró un efecto de la práctica bloqueada y la práctica aleatoria sobre la capacidad de lanzamiento por debajo de la mano ( $p = 0,000$  para la práctica bloqueada y  $p = 0,002$  para la práctica aleatoria). La prueba t independiente mostró que la práctica bloqueada tuvo un mejor efecto que la práctica aleatoria para mejorar la capacidad de lanzamiento desde abajo ( $p = 0,006$ ),.Se concluye que la práctica bloqueada y la práctica aleatoria tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la capacidad de lanzamiento desde una zona baja y la práctica bloqueada tiene un mejor efecto que la práctica aleatoria.

## DISCUSIÓN

Este reporte de caso, deportista de Boccia con clasificación Bc1, 27 años, diagnóstico médico de parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica, con compromiso en sus cuatro extremidades. El cual se estableció un protocolo de intervención fisioterapéutica para potencialización del gesto deportivo, consta de 3 fases: inicial, central y final, basadas en técnicas fisioterapéuticas: facilitación neuromuscular propioceptiva, movilizaciones pasivas, modulación de tono, fortalecimiento muscular en Core y miembros inferiores, técnica de flossing, uso de aditamentos o ayudas ortésicas. Se evaluó la distancia de lanzamiento en metros, 2 lanzamientos, para Boccia pesada y 2 lanzamientos para Boccia liviana; distancia inicial: Boccia pesada 1,17-1,61 metros, Boccia liviana 8,53-9,39 metros; distancia final: después de la tercera semana de intervención: Boccia pesada 2,99-3,16 metros, Boccia liviana 12,07-12,22 metros. La intervención tuvo una efectividad con respecto a las distancias logradas de lanzamiento de las Boccias, con una diferencia de 1,99 metros para Boccia pesada y Boccia liviana 3,69 metros, demostrando una diferencia en aumento significativa en relación a las distancias de lanzamiento pre-intervención. Con base a estos resultados los investigadores plantean dos hipótesis, primera: una estrategia de juego en la que aseguren jugadas de distancias largas, así aumentando el grado de dificultad al oponente, segunda: una estrategia dónde en las jugadas cortas, el deportista logre tener fuerza potencia suficiente para romper la jugada del oponente y armar su jugada.

Los autores analizan el contraste que hay frente a otras referencias, en el artículo “Distancia de lanzamiento y desempeño competitivo de los jugadores de Boccia”, se plantearon como objetivo de alto rendimiento una distancia de 10m, con el protocolo establecido de nuestra investigación se logró una distancia de lanzamiento de 12m, el cual nos indica que la intervención fisioterapéutica tiene una alta efectividad en potencializar el gesto deportivo y así mejorar distancias de lanzamiento y rendimiento deportiva en Boccia. El artículo “Fiabilidad entre evaluadores, validez concurrente y sensibilidad de los métodos actuales para evaluar la función del tronco en jugadores de boccia con parálisis cerebral”, evaluaron la función del tronco con la escala (TFS) BISFed y también una batería de pruebas posturográficas que contenía dos tareas estáticas y tres dinámicas, el cual como autores nos sugiere para futuras investigaciones implementar la evaluación de estabilidad de tronco en cuanto el desarrollo del gesto deportivo. El artículo “La inclinación de la superficie del asiento puede afectar la estabilidad postural durante el lanzamiento de boccia en niños con parálisis cerebral” nos brinda una perspectiva de cómo la inclinación y postura de la silla de ruedas influye en el gesto deportivo y lanzamiento de la boccia; al momento de realizar el análisis biomecánico del gesto deportivo de nuestro deportista encontramos movimientos

compensatorios en silla de ruedas, lo cual afectaba la fuerza potencia del lanzamiento, para ello utilizamos el uso de aditamentos para mantener fijo la estabilidad en la silla de ruedas. El artículo “Efecto de la práctica bloqueada y aleatoria sobre la capacidad de lanzamiento desde el suelo en atletas masculinos de Boccias con parálisis cerebral” nos permite conocer más estrategias para potencializar el lanzamiento en los deportistas de Boccia, el cual es nuestro objetivo.

Los autores sugieren que se amplíe más el campo investigativo en relación con el deporte adaptado de Boccia, deportistas, estrategias de juego, clasificaciones e intervenciones fisioterapéuticas. Además, se sugiere que a partir del protocolo establecido, futuros investigadores evalúen la aplicabilidad del mismo, con el fin de que sea viable para jugadores de esta disciplina clasificados en la categoría Bc1.

## **CONCLUSIÓN**

Con base a los resultados mostrados en la investigación del caso del deportista de Boccia de la liga vallecaucana, categoría bc1, una de las 4 categorías existentes en el deporte, se logró evidenciar un aumento significativo en las distancias de lanzamiento, potencializando su fuerza en el desarrollo del gesto deportivo y logrando una disminución exitosa de los métodos compensatorios que el deportista realizaba anteriormente para ejecutar lanzamientos de largas distancias, esto mediante intervenciones fisioterapéuticas basadas en diferentes técnicas y aditamentos como métodos suplementarios los cuales se implementaron en el protocolo de intervención establecido por los investigadores.

Teniendo en cuenta la revisión de literatura, se encontró pocos referentes teóricos para la construcción de futuros estudios. Por lo cual los investigadores invitan a los profesionales de salud a realizar más artículos de investigación en la disciplina de Boccia.

A modo de cierre, es evidente como la fisioterapia tiene un gran impacto en la disciplina de Boccias, brindándole al deportista diferentes estrategias que puedan servir para un buen desempeño durante el juego.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Parálisis cerebral: descripción general (Vol. 101, Issue 4).
2. Orliman O. Parálisis espástica, ¿qué es y cómo hacerle frente? [Internet]. Orliman. Orliman S.L.U.; 2017 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.orliman.com/paralisis-espastica-hacerle-frente/>
3. Flickr S en. ¿Qué tipos de parálisis cerebral existen? [Internet]. <https://espanol.nichd.nih.gov/>. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/cerebral-palsy/informacion/tipos>
4. Lesiones de la médula espinal [Internet]. MayoClinic.org. 2021 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/spinal-cord-injury/symptoms-causes/syc-20377890>
5. CDC español. ¿Qué es la parálisis cerebral infantil? [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/cp/facts.html>
6. Linkaua. Tipos de parálisis cerebral [Internet]. Aspace.org. [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://aspace.org/tipos-de-paralisis-cerebral>
7. Deporte inclusivo/Deporte Adaptado – Tecnologías De Información Y Comunicación Asociadas A Discapacidad. (n.d.). <https://ticad.blog.ups.edu.ec/deporte-inclusivo>
8. Marketing. Qué es el deporte adaptado, cómo se clasifica y cuáles son los más comunes [Internet]. Ebone Servicios. Ebone Servicios Educación y Deporte; 2022 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://ebone.es/que-es-el-deporte-adaptado/>
9. Boccia [Internet]. Paralímpicos.es. [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.paralimpicos.es/deportes-paralimpicos/boccia>
10. BOCCIA [Internet]. Fedpc.org. 2023 [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.fedpc.org/boccia/>
11. Mundial, A. M. (2019). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Min Ciencias. <http://repositorio.mederi.com.co/handle/123456789/386>
12. Resolución Número 8430 de 1993. (n.d.). Ministerio de salud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

13. Resolución Número 8430 de 1993. (n.d.). Ministerio de salud.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
14. Fruns JL, LI J. A ÁLISIS DE IMÁ DE KINOVEA® EN P S: APLICACIÓN DOLOGÍA IMAGE ANALYSIS: KINOVEA ® APPLICATION IN PODIATRY [Internet]. Diposit.ub.edu. [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/122247/1/659242.pdf>
15. Hernández-Cano OG. Kinovea y análisis de la marcha [Internet]. Bineure. 2021 [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://bineure.com/kinovea-analisis-marcha/>
16. Bonilla M, Alfonso J. El uso del kinovea (software de video análisis del movimiento) como herramienta para el desarrollo de los fundamentos técnicos individuales de los basquetbolistas juveniles del club importadora alvarado. 2012
17. Kinovea [Internet]. Wiki Nuevas Tecnologías en el Ámbito Sanitario. Fandom, Inc.; [citado el 23 de enero de 2024]. Disponible en: <https://nntt-uma.fandom.com/es/wiki/Kinovea>
18. Carolina, L. P. A. (2019). Evaluación de la capacidad aeróbica en personas con limitación para la deambulaci3n: revisi3n exploratoria. Biblioteca Digital Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/ed073cee-cbf5-4ae2-b3a8-0e5bec5d6cd6>
19. MANUAL DE MEDICI3N DE LA CAMINATA DE SEIS MINUTOS. (s. f.). MINSALUD. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-medicion-caminata-6-mins.pdf>
20. M3todo Kabat [Internet]. Fisioterapia Neurol3gica. 2016 [citado el 24 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.fisioterapianeurol3gica.es/tratamientos/metodo-kabat/>
21. De, L. 528. (s/f). *Departamento Administrativo de la Funci3n P3blica*. Gov.co. Recuperado el 21 de marzo de 2024, de [https://www.mindeporte.gov.co/recursos\\_user/2019/Juridica/Normograma/Leyes/Ley-528-de-1999.pdf](https://www.mindeporte.gov.co/recursos_user/2019/Juridica/Normograma/Leyes/Ley-528-de-1999.pdf)

22. "Código" de Nuremberg sobre ética de la investigación en seres humanos. Material de Bioética. Unidad de Humanidades y Ética Médica - Unidad de Humanidades y Ética Médica. (s/f). Unidad de Humanidades y Ética Médica. Recuperado el 21 de marzo de 2024, de <https://www.unav.edu/web/unidad-de-humanidades-y-etica-medica/material-de-bioetica/el-codigo-de-nuremberg>
23. La cual se establecen las normas científicas, P., & la investigación en salud., T. y. A. P. (s/f). RESOLUCIÓN NÚMERO 8430 DE 1993. Gov.co. Recuperado el 21 de marzo de 2024, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>
24. Masataka Kataoka, Kuniharu Okuda, Akira Iwata, Shuji Imura, Kosuke Yahagi, Yohei Matsuo. (2020). Distancia de lanzamiento y desempeño competitivo de los jugadores de Boccia. REVISTA DE LA CIENCIA DE FISIOTERAPIA. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32982053/>
25. Verschuren, O., Peterson, M. D., Balemans, A. C. J., & Hurvitz, E. A. (2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine And Child Neurology/Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(8), 798-808. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13053>
26. Eficacia del ejercicio aeróbico sobre la funcionalidad y calidad de vida de niños con parálisis cerebral: una revisión sistemática y meta-análisis. (2024). *Revista Brasileira de Fisioterapia*. <https://sciedirect.proxyusc.elogim.com/science/article/pii/S1413355524001370>
27. Bertinchamp U. Concepto FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). EMC - Kinesiterapia - Med Fís [Internet].

2010;31(3):1–10.

Disponible

en:

[http://dx.doi.org/10.1016/s1293-2965\(10\)70719-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1293-2965(10)70719-2)

28. Método de Bobath. eFisioterapia.

<https://www.efisioterapia.net/articulos/metodo-bobath>

29. Kalkman BM, Bar-On L, O'Brien TD, Maganaris CN. Stretching interventions in children with cerebral palsy: Why are they ineffective in improving muscle function and how can we better their outcome? *Front Physiol* [Internet]. 2020;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2020.00131>

30. Allington NJ, Leroy N, Doneux C. Ankle Joint Range of Motion Measurements in Spastic Cerebral Palsy Children: Intraobserver and Interobserver Reliability and Reproducibility of Goniometry and Visual Estimation. *Journal Of Pediatric Orthopedics Part B* [Internet]. 1 de julio de 2002;11(3):236-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12089500/>

31. Joel J Gagnier, 1,2 Gunver Kienle, 3 Douglas G Altman, 4 David Moher, 5 Harold Sox,6 David Riley,7 el Grupo CARE. Las directrices CARE: desarrollo de directrices para la notificación de casos clínicos por consenso [Internet]. 2013. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/u/1/home>