



**Universidad de Zaragoza**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2015 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO  
**TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO CON EL CONCEPTO BOBATH  
TRAS TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO**  
***PHYSIOTHERAPY TREATMENT USING BOBATH CONCEPT AFTER  
A TRAUMATIC BRAIN INJURY***

**Autor/a:** Javier Picot Cihuelo

**Tutor:** Enrique Bardina Tremps

# ÍNDICE

RESUMEN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1 EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO .....	4
1.2 EL CONCEPTO BOBATH . .....	6
1.3 ELECCIÓN DEL CONCEPTO BOBATH PARA EL TRATAMIENTO DE UN TCE SEVERO.....	7
2. OBJETIVOS.....	7
2.1 OBJETIVOS GENERALES.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. METODOLOGÍA .....	8
3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....	8
3.2 DESCRIPCIÓN.....	8
3.3 VALORACIÓN INICIAL.....	10
3.4 PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA.....	15
4. DESARROLLO.....	32
4.1. EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO.....	32
4.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	36
4.3 DISCUSIÓN .....	36
5. CONCLUSIONES .....	38
6. BIBLIOGRAFIA .....	39
7. ANEXOS.....	43

## RESUMEN

- 1. Introducción:** El traumatismo craneoencefálico supone uno de los principales problemas de salud pública en los países individualizados. Sus lesiones provocan 5000 muertes anuales y las secuelas derivadas de él suponen un 40% de las nuevas grandes minusvalías. La base del tratamiento de este daño cerebral adquirido es la mejora tanto de la funcionalidad del paciente como de su calidad de vida. El concepto Bobath hace hincapié en la importancia del control postural como base para patrones selectivos de movimiento que puedan permitir actividades dirigidas a tareas de la vida diaria.
- 2. Objetivos:** Valorar la influencia del control postural estático y dinámico en la funcionalidad de los miembros superiores e inferiores, mediante un abordaje desde el concepto Bobath, y de esta forma poder conseguir a largo plazo la completa autonomía en la marcha y un mejor desarrollo de las actividades de la vida diaria.
- 3. Metodología:** Este caso clínico corresponde a un estudio intrasujeto A-B, prospectivo, experimental y longitudinal. Mediante un enfoque desde el concepto Bobath, se realizó un plan de intervención fisioterápica en un paciente con traumatismo craneoencefálico severo.
- 4. Desarrollo:** Teniendo como principal intervención el control postural estático y dinámico para mejorar el tono muscular y la funcionalidad de las AVD y la marcha, se realizó una evaluación pre y post tratamiento.
- 5. Conclusiones:** En este caso concreto, el abordaje fisioterápico basado en el concepto Bobath parece ser eficaz, ya que permitió mejorar el control postural y la funcionalidad global del paciente.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO**

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y meníngeas provocada por una fuerza mecánica (1).

Después de un traumatismo craneoencefálico, los receptores de la persona afectada quedan abiertos, es decir, que reciben y transmiten estímulos, pero sin que puedan ser ordenados, elaborados y respondidos de forma controlada. Los centros subcorticales reaccionan de forma irregular y excesiva (2).

El impacto mecánico origina la degeneración neuronal mediante tres mecanismos básicos:

- Mecanismo lesional primario. Responsable de todas aquellas lesiones nerviosas y vasculares producidas inmediatamente por la agresión biomecánica. Su importancia está en relación con la magnitud de la energía cinética aplicada por un agente externo al cráneo, o bien de éste mismo cuando colisiona con otra estructura. Las lesiones resultantes de la agresión primaria son: fracturas craneales, contusiones, laceraciones, hematomas intracerebrales y lesión axonal difusa.
- Mecanismo lesional secundario. En los traumatismos cerrados, el impacto de las fuerzas se produce en las zonas donde el cráneo se pone en contacto directamente con el encéfalo, pudiendo producir lesiones por cizallamiento en las lesiones del encéfalo que contactan con superficies rugosas de la base del cráneo. En los traumatismos penetrantes se le añade la lesión directa del objeto y la posible infección causada por material contaminante. Las lesiones resultantes son: hipotensión arterial, hipercapnia, hipertermia, hipoxemia, hipo e hiperglucemia, acidosis, hiponatremia, anemia, hipertensión intracraneal, hematoma cerebral tardío, edema cerebral, hiperemia cerebral, convulsiones, vasoespasmo y disección carotídea.

— Mecanismo lesional terciario. Serie de procesos neuroquímicos y fisiopatológicos complejos, concatenados, con posibilidad de retroalimentación positiva entre sí, que se inician inmediatamente tras el TCE, y continúan generándose en las horas siguientes e incluso en los primeros días. Hay que resaltar que nuevos daños cerebrales secundarios como la herniación, el descenso de la PPC, etc., pueden activar de nuevo a estos mediadores. Su importancia actual deriva de la posibilidad farmacológica en un futuro muy inmediato de frenar y modular esta cascada, responsable final del proceso neurodegenerativo (3).

La clasificación del TCE está basada inicialmente en la valoración clínica, y para ello se utiliza una escala que valora el estado neurológico del paciente (Escala de Coma de Glasgow) (4).

<b>ESCALA DE COMA DE GLASGOW</b>		
<b>PARÁMETRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>ABERTURA OCULAR</b>	ESPONTÁNEA	4
	VOZ	3
	DOLOR	2
	NINGUNA	1
<b>RESPUESTA VERBAL</b>	ORIENTADA	5
	CONFUSA	4
	INAPROPIADA	3
	SONIDOS	2
	NINGUNA	1
<b>RESPUESTA MOTRIZ</b>	OBEDECE	6
	LOCALIZA	5
	RETIRADA	4
	FLEXIÓN	3
	EXTENSIÓN	2
	NINGUNA	1

Figura 1. Escala de Coma de Glasgow

Tradicionalmente, se incluye bajo la denominación de TCE leve al que tiene una puntuación igual o superior a 13 según la Escala de Coma de Glasgow (GCS) dentro de las primeras 48 horas del impacto y una vez realizadas las maniobras pertinentes de reanimación cardiopulmonar.

Al TCE moderado le corresponde una puntuación entre 9 y 12. Al TCE grave se le asigna una puntuación de 8 o menos. Existen muchas variables que determinan el pronóstico del TCE grave: el mecanismo de lesión traumática, la edad de los pacientes, el estado de las pupilas, la puntuación en la GCS tras realizar las maniobras de reanimación y el tipo de lesión mostrada por la neuroimagen (5).

Los traumatismos craneoencefálicos graves suponen uno de los principales problemas de salud pública en los países industrializados (6). Estudios epidemiológicos realizados en Francia y España refieren tasas de incidencia que oscilan entre 280 y 91 personas por 100.000 habitantes/año respectivamente. Las lesiones provocadas por los TCE son responsables de 5.000 muertes anuales (primera causa de mortalidad entre las personas de 5 a 29 años), y las secuelas derivadas de estas lesiones son responsables del 40 por 100 de las nuevas grandes minusvalías (7).

Además de los costos que resultan del tratamiento médico, los que derivan de la morbilidad (discapacidad y pérdida de ingresos por trabajo), y los secundarios a la mortalidad (pérdidas ocasionadas por una muerte prematura) asociados a la lesión, existen otros no contabilizados, como los servicios prestados por los cuidadores, el sufrimiento individual y familiar, así como otros problemas de tipo psicosocial, que habitualmente son insuficientemente valorados (6).

## **1.2 EL CONCEPTO BOBATH (8)**

El Concepto Bobath es un concepto terapéutico para el tratamiento holístico de personas con alteraciones neurológicas que fue desarrollado por el Dr. Karel Bobath y la Sra. Berta Bobath en los años cincuenta.

Está basado, por un lado, en los avances de la neurofisiología y neurociencia, en los conocimientos sobre el control motor, el aprendizaje motor, la plasticidad neural y muscular, y la biomecánica.

Es una forma de observar, analizar e interpretar cómo se desarrolla una tarea, que relaciona la participación del individuo con las actividades que tiene que desarrollar y las discapacidades subyacentes.

La aferencia sensorial que el terapeuta proporciona al paciente debe ser relevante, apropiado y no contradictorio, siendo imprescindible saber valorar la cantidad de ayuda que el paciente necesita. El objetivo es proveer al individuo de una información aferente lo más parecida a la que sería normalmente experimentada durante el movimiento o desarrollo de la tarea.

### ***1.3 ELECCIÓN DEL CONCEPTO BOBATH PARA EL TRATAMIENTO DE UN TCE SEVERO***

Al tratarse de un paciente muy joven, uno de los objetivos más importantes que nos planteamos desde el primer momento es intentar conseguir que su vida se asemeje lo máximo posible a la que era antes de tener el accidente.

La marcha va a ser desde el inicio el objetivo principal de este estudio, así como demostrar que el control postural y unos patrones normales de movimiento son esenciales para obtener un movimiento específico o global de las extremidades afectadas, como hemos podido observar al obtener un mayor control postural del tronco mejorando el tono tanto de la musculatura superficial como profunda del mismo.

El Concepto Bobath hace especial hincapié en la importancia del control postural como base para patrones selectivos de movimiento que puedan permitir actividades dirigidas a tareas de la vida diaria, es decir, la participación del individuo en la sociedad (8); y es por esto por lo que va a ser una pieza clave en nuestro tratamiento.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES**

- Eliminar las disfunciones musculoesqueléticas que restringen el movimiento normal.
- Mejorar el tono de la musculatura que tiene como finalidad estabilizar a nivel profundo y superficial.

- Conseguir una adecuada sedestación autónoma sin apoyo.

## **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conseguir una marcha autónoma.
- Desarrollar una mayor independencia al realizar las actividades de la vida diaria.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Es un diseño de caso clínico intrasujeto A-B (muestra n=1), longitudinal y prospectivo.

Nuestro paciente dio la conformidad mediante un consentimiento informado que se le pasó al principio del estudio.

### **3.2 DESCRIPCIÓN**

Varón de 25 años de edad, que el 25 de enero de 2015 ingresa en la UCI al presentar TCE grave secundario a colisión fortuita mientras jugaba al fútbol. Presentó pérdida de consciencia y movimientos de decorticación, por lo que fue sedado e intubado.

En la TC realizada en urgencias se apreció fractura del seno maxilar derecho, pequeños hematomas subdurales agudos y hemorragia subaracnoidea postraumática. Se colocó sensor PIC que presentó valores bajos en un primer momento, aunque con el paso de los días fueron ascendiendo, controlándose correctamente con medidas primarias y secundarias.

El 5 de febrero de 2015 presentó nuevo episodio de HTIC con midriasis izquierda con baja respuesta a medidas médicas, por lo que se realizó de forma urgente craniectomía descompresiva izquierda.

Tras control de la PIC pudo retirarse sedación.

Intervenciones: craneoplastica con su propia calota sin incidencias, Trepanoraneotomía, rehabilitación durante su estancia, craneotomía

descompresiva, craneoplastia reparadora postraumática, traqueotomía temporal.

Tras su ingreso hospitalario fue llevado al Institut Guttmann de Barcelona. En el mes de enero del 2016 comenzó a asistir al servicio de fisioterapia del Hospital Nuestra Señora de Gracia en Zaragoza, donde se ha realizado este estudio.

### **3.3 VALORACIÓN INICIAL**

#### 3.3.1 INSPECCIÓN VISUAL DEL PACIENTE

La vamos a realizar con el paciente en sedestación, ya que es la posición en la que el sujeto pasa más horas a lo largo del día.

El paciente mantiene una sedestación sacra. El miembro inferior izquierdo está en abducción y rotación externa, manteniendo el pie (apoyo en el antepié) para poder empujar hacia el lado afecto. Este apoyo provoca una elevación isquiática del lado izquierdo, manteniendo una apertura coxofemoral izquierda y favoreciendo la inclinación y caída hacia el lado más afecto.

El tronco presenta una flexión lateral hacia el lado izquierdo, con una rotación hacia el lado afecto (derecho) e inclinación hacia el lado derecho.

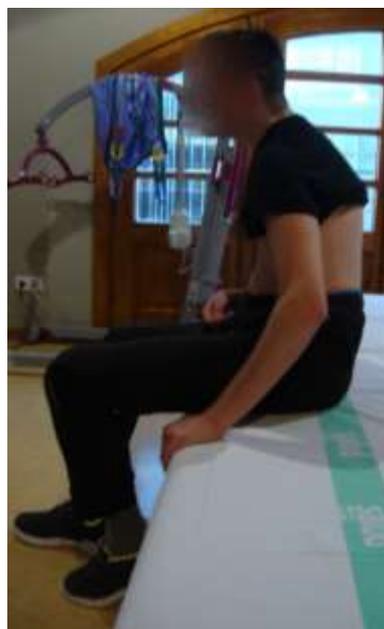
Miembro superior izquierdo: el hombro se encuentra descendido y anteriorizado, fijado por una hipertrofia de los músculos dorsal ancho y pectoral mayor, manteniendo el empuje sobre el lado menos afecto.

Miembro superior derecho: el hombro está ligeramente retrasado por la rotación del tronco hacia el mismo lado; el codo, la muñeca y los dedos se encuentran flexionados.

La cabeza está rotada hacia la derecha e inclinada hacia la izquierda, para intentar vencer todo el patrón compensador y poder equilibrarse.



Figura 2. Vista anterior.



Figuras 3 y 4. Vista posterior y lateral del paciente.

### 3.3.2 VALORACIÓN ARTICULAR Y MUSCULAR

#### — **Valoración articular.**

Vamos a realizar el balance articular de nuestro paciente mediante goniometría (9,10). Las mediciones van a realizarse en sedestación y son de tipo activo-asistido, ya que el paciente tiene gran dificultad para entender qué tipo de movimiento requiere.

El fin de esta valoración es el conocer cuál es la funcionalidad del paciente, es por eso por lo que solo hemos realizado la valoración activa del lado menos afecto. La valoración del lado sano nos permite conocer que restricciones ha creado el gran patrón compensador (empujador) que presenta nuestro paciente, así como la escasa intervención fisioterápica durante el primer año.

### MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO

	<b>FLEX</b>	<b>EXT</b>	<b>ABD</b>	<b>AD</b>	<b>RE</b>	<b>RI</b>
<b>HOMBRO</b>	150°	40°	160°	40°	70°	100°
<b>CODO</b>	130°	0°	/	/	90°	85°
<b>MUÑECA</b>	85°	80°	15°	45°	/	/

Figura 5. Goniometría del miembro superior izquierdo

- La medición de la aducción de hombro se realiza relacionada con la flexión.
- Las rotaciones van asociadas a la flexión de 90° de codo. Para la rotación interna se asocia una extensión de hombro.

La restricción de movimiento que más no ha llamado la atención es la flexión de hombro. Ésta se debe a una hipertrofia de los músculos pectoral mayor y dorsal ancho, los cuales ha utilizado el paciente para fijar la postura y poder vencer la fuerza de la gravedad.

### MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO

	<b>FLEX</b>	<b>EXT</b>	<b>ABD</b>	<b>AD</b>	<b>RE</b>	<b>RI</b>
<b>CADERA</b>	140°	30°	60°	30°	50°	30°
<b>RODILLA</b>	140°	0°	/	/	-	-
<b>TOBILLO</b>	30°	50°	/	/	/	/

Figura 6. Goniometría del miembro inferior izquierdo.

- La flexión, la extensión y las rotaciones de la cadera se midieron con la rodilla flexionada.
- El paciente no es capaz de entender que movimiento debe hacer en la rotación de rodilla.
- La flexión de tobillo se midió con la rodilla flexionada.

Las restricciones presentes en el miembro inferior se deben principalmente al gran esfuerzo y dificultad que supone al paciente el mover de forma específica la extremidad, ya que no cuenta con el control postural necesario para hacerlo. Es por esto por lo que toda la valoración ha sido activa-asistida.

En la extremidad inferior del lado pléjico no hay restricción articular, excepto en el tobillo. En esta articulación la flexión dorsal es nula debida a una hipertonía del tríceps sural, que mantiene el tobillo a 90°.

Las limitaciones articulares presentes en la extremidad superior están provocadas por la hipertonía muscular, pero son reductibles a largo plazo.

— **Valoración muscular.**

	<b>Lado enfermo (derecho)</b>	<b>Lado menos afecto (izquierdo)</b>
<b>Extremidad superior</b>	Hipertonía de la musculatura flexora más marcada a nivel distal (provoca la flexión palmar de 85° y la flexión de dedos). No presenta un buen control de la musculatura estabilizadora de la articulación escapulo-humeral, lo que provoca un exceso de abducción escapular en	Gran acortamiento muscular del dorsal ancho, pectoral mayor y menor, y musculatura rotadora interna del hombro (músculos que utiliza para fijar la postura)

	rangos de movimiento muy tempranos.	
<b>Extremidad inferior</b>	Hipotonía de la musculatura glútea y cuádriceps (no puede realizar enderezamiento para pasar de la sedestación a la bipedestación). Hipertonía de aductores e isquiotibiales (semimembranoso y semitendinoso especialmente). Ligera hipertonía del tríceps sural (gemelo interno y sóleo). Es capaz de realizar una extensión voluntaria de los dedos del pie.	Hipertonía isquiotibial (más notable en el bíceps femoral), lo que provoca que el paciente se encuentre en sedestación sacra. Hipertonía del tríceps sural.

Figura 7. Valoración muscular.

### 3.3.3 ESCALAS DE DEPENDENCIA (11)

Para conocer cuál es la autonomía que muestra el paciente en las diferentes actividades de la vida diaria, hemos realizado el Índice de Barthel.

Se trata de un cuestionario con 10 ítems. A menor puntuación, más dependencia; y a mayor puntuación, menos dependencia.

- 0-20 dependencia total.
- 21-60 dependencia severa.
- 61-90 dependencia moderada.
- 91-99 dependencia escasa.
- 100 independencia.

La escala determina que presenta una dependencia severa, ya que presenta una puntuación de 30 sobre 100.

#### 3.3.4. LENGUAJE

El paciente está en condiciones de dar su nombre y su dirección, pero no articula correctamente las palabras. El ritmo del lenguaje es lento (bradilalia), las palabras son poco claras, y el paciente pronuncia con más dificultad las consonantes; en especial la "r" y la "s" (12).

Posiblemente se trate de una disartria espástica; ya que el lenguaje es arrastrado, lento y laborioso. Apenas abre la boca, como si tratara de hablar desde el fondo de la garganta (12).

Algunos de los motivos por los que no presenta una fonación normal tras la lesión cerebral son los siguientes:

- El modo fonatorio más económico se favorece en posición erecta, manteniendo una buena distribución del apoyo plantar y una cintura pélvica estable, ya que este equilibrio de tensiones musculares permitirá una adecuada alineación laríngea.
- Durante la realización de cualquier movimiento, tanto el diafragma como los músculos abdominales incrementan su respuesta postural pero continúan realizando su actividad respiratoria.
- Cuando hay problemas en el control de la postura, el diafragma aumenta su función estabilizadora, apareciendo dificultades para coordinar la respiración con el habla.
- La musculatura del core está relacionada directamente con la inspiración, activándose el diafragma de forma concéntrica agonista, sin embargo el patrón que aparece, con acortamiento de las fibras superiores del trapecio, pectoral mayor y menor, rotación interna de ambos hombros y lordosis cervical, impiden que acompañen la inspiración.
- Durante la fonación, necesita realizar activación de la musculatura para la espiración forzada, ya que la presión ejercida a través de la relajación de la musculatura implicada en la inspiración y la

contracción en excéntrico de la misma, no son suficientes para genera la presión necesaria (13).

### 3.3.5 ESTADO MENTAL

A nivel cognitivo, se constatan déficit en amplitud atencional, velocidad de procesamiento de la información, expresión del lenguaje, memoria episódica (beneficiándose de la aportación de claves) y función ejecutiva (14).

### 3.3.6 VALORACIÓN DE LA MIRADA

Presenta hipotonía del músculo recto lateral y recto superior del globo ocular derecho. Esto provoca que tenga que rotar la cabeza cada vez que quiere mirar hacia la derecha o hacia arriba.

Tampoco presenta buena convergencia de la mirada al seguir un objeto.

### 3.3.7 VALORACIÓN DE LA DEGLUCIÓN Y LA CAVIDAD BUCAL

El paciente no tiene dificultad a la hora de ingerir los alimentos en estado sólido, pero si presenta disfagia para líquidos ocasionalmente.

Cierta incontinencia salival debido a la falta de control en la musculatura facial y del cuello, y a una posición adelantada de la cabeza, la cual dificulta el cierre de la boca.

## **3.4 PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA**

Como bien hemos explicado tanto en la introducción como en la metodología del estudio, hemos basado casi toda nuestra intervención en el Concepto Bobath.

Podemos dividir nuestro tratamiento en diferentes bloques, dependiendo de los diferentes objetivos que hemos establecido.

### 3.4.1 ACTIVIDADES DIRIGIDAS A UNA MAYOR DEPENDENCIA EN LAS AVD

La terapia comienza en el umbral de la puerta (15), y podemos aprovechar los primeros instantes de la sesión para poder ir trabajando en el desarrollo de las AVD.

#### — **Transferencia desde la silla de ruedas a la camilla (15).**

El paciente debe “preparar su silla de ruedas para levantarse”: frenar la silla, subir los reposapiés y apartarlos hacia los lados, resbalar hacia adelante para que los pies lleguen mejor al suelo. Sólo ayudamos cuando es necesario.

Al levantarse, nuestro paciente lo intenta con ambas manos, pero en especial con la izquierda. Esto debemos corregirlo de inmediato, ya que para levantarse debe inclinarse hacia adelante.

Está de pie, pero sin equilibrio alguno. Primero debe intentar apoyarse mejor en su pierna derecha. Para que pueda sentarse sobre la camilla le ayudamos iniciando un giro sobre el pie derecho. También le ayudamos a inclinarse hacia adelante.

#### — **Quitarse prendas innecesarias (15).**

Se constata la necesidad de quitarse el pantalón largo y la camiseta para poder trabajar. Se le guía de manera que se dé cuenta que primero deberá descalzarse. Graduamos la camilla de tratamiento de forma que le resulta más fácil inclinarse hacia adelante. La mano izquierda, con mayor movilidad efectúa la parte principal del trabajo.

A continuación debe descalzarse. Le aconsejamos frotar el talón de uno de los zapatos con la punta del otro.

Para quitarse la camiseta, facilitamos su mano izquierda, con mayor movilidad, para que ésta quite la prenda estirándola desde atrás, por

encima de la cabeza, hacia adelante, para luego quitarse primero el brazo de la manga izquierda y finalmente el de la derecha.

### 3.4.2 TRATAMIENTO DE LAS RESTRICCIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS

#### — Trabajo de la musculatura del cuello.

Nuestro paciente presenta la cabeza adelantada y tiene una gran restricción en todos los planos de movimiento. Realizamos el estiramiento de la siguiente musculatura:

- Trapecio. Inclinación contralateral y rotación homolateral de la cabeza, depresión del hombro homolateral.
- Angular del omoplato. Rotación e inclinación contralateral de la cabeza, podemos flexionarla ligeramente también.
- Esternocleidomastoideo. Rotación homolateral, inclinación contralateral de la cabeza y ligera extensión de cuello.

El estiramiento lo realizamos entre 6 y 10 segundos, lo repetimos 2 o 3 veces aumentando alguno de los componentes del estiramiento para encontrar nuevas barreras motrices.

Hemos realizado también la inhibición suboccipital. Kapandji divide el raquis cervical funcional y anatómicamente en dos partes, raquis cervical superior e inferior. Las piezas óseas del raquis cervical superior forman una compleja cadena articular cuyos movimientos se realizan a merced de la acción de los músculos suboccipitales (16).

Nos vamos a sentar a la cabecera del paciente mirando hacia los pies. El occipucio descansa sobre las palmas de las manos colocadas a modo de hamaca. Las yemas de los dedos flexionados a nivel de la metacarpo-falángica contactan con la musculatura a nivel del arco posterior del atlas. La técnica consiste en empujar el atlas en dirección al techo de manera que C1 queda suspendido sobre el extremo de los dedos, se ha de mantener esta presión durante varios minutos en función de cada paciente. Al comienzo de la técnica la cabeza del paciente queda suspendida en el aire

sin contactar con nuestras manos, a medida que la musculatura suboccipital se va relajando la cabeza va cayendo sobre nuestra presa (16).



Figura 8. Estiramiento de la musculatura del cuello

#### — **Relajación del diafragma.**

Hemos utilizado la espiración forzada para poder aproximarnos con nuestros dedos a la inserción del diafragma en la cara posterior de las costillas. Vamos a realizar pequeños deslizamientos para intentar disminuir el exceso de tensión que tiene nuestro paciente.



Figura 9. Deslizamientos sobre las bandas tensas diafragmáticas.

### — **Estiramiento de psoas y recto femoral.**

El paciente va a estar en decúbito supino sobre la camilla, con el miembro inferior derecho fuera de ésta, la rodilla flexionada y apoyando el talón en el suelo. El miembro inferior izquierdo permanece flexionado y apoyado sobre la camilla.

El fisioterapeuta va a estar sentado sobre un taburete lateral de la camilla. La mano craneal la colocamos fijando la pelvis y la mano caudal sobre la parte distal del muslo del paciente. Colocamos nuestro pie más caudal sobre el empeine para que éste no pierda el contacto del talón con el suelo.

Con esta posición vamos a conseguir el estiramiento del psoas y recto femoral, además de dar carga al talón, y con ello mayor información sensorial.



Figura 9. Estiramiento pasivo de recto femoral y psoas.

### — **Estiramiento pasivo de la musculatura externa del muslo.**

Nuestro paciente presenta grandes problemas para mantener el miembro inferior izquierdo en una posición neutra, siempre presenta el miembro en abducción y rotación externa. Esto se debe a un exceso de tono de la musculatura pelvitrocantérea y abductora del muslo.

Para poder estirar y a la vez relajar esta musculatura nos vamos a colocar sentados delante del paciente. Con el borde cubital de la mano medial vamos a fijar la pelvis, y con la mano lateral iremos haciendo presión desde lateral a medial y desde proximal a distal, llevando al sentido del estiramiento.

Vamos a centrarnos sobre todo en el extremo distal del bíceps femoral.



Figura 10. Estiramiento pasivo de la musculatura rotadora

— **Estiramiento pasivo del músculo subescapular y del músculo pectoral mayor.**

Una de las causas por la que nuestro paciente no puede utilizar la extremidad superior derecha es la gran hipertonía que presentan los músculos pectoral mayor y subescapular; los cuales hacen que la cabeza humeral se encuentre en rotación interna y ligeramente anteriorizada.

Vamos a colocar al paciente en sedestación y nos vamos a colocar tras él, con una de nuestras piernas estabilizando la espalda y dando información para que mantenga ésta erguida en todo momento.

Una de nuestras manos va a coger el vientre muscular del pectoral mayor y la otra el vientre muscular del subescapular. Esta toma tenemos que hacerla mediante una pinza en flexión de las articulaciones metacarpofalángicas y una extensión de las articulaciones interfalángicas.

Mediante un movimiento simultáneo tenemos que llevar el húmero en el sentido de la rotación externa y de la extensión (llevando al alargamiento de estos dos músculos).

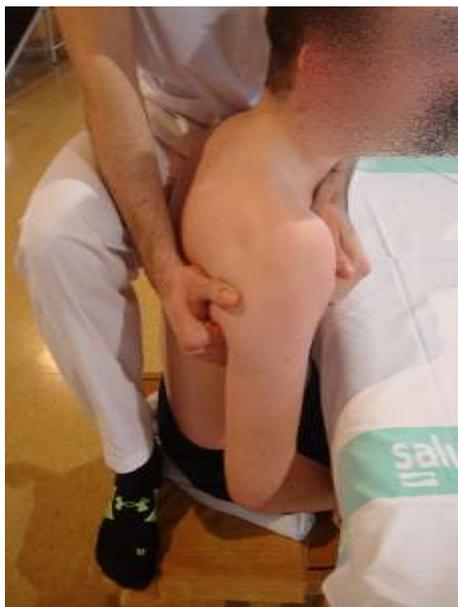


Figura 11. Estiramiento pasivo del pectoral mayor y del subescapular.

#### — Punción seca (ANEXO III).

Desde el principio nuestro caso presenta gran cantidad de puntos gatillos musculares debido al exceso de tensión que sufre tanto en la musculatura del lado izquierdo que utiliza para la compensación como en la musculatura del lado pléjico.

Músculos en los que hemos realizado la punción seca:

- Lado pléjico: pectoral mayor, pronador, infraespinoso y subescapular.
- Lado menos afecto: pectoral mayor, subescapular, infraespinoso y dorsal ancho.



Figura 12. Punción seca del pronador del antebrazo.

## — **VENDAJE NEUROMUSCULAR (ANEXO IV)**

En una de las primeras sesiones decidimos poner dos tiras de este tipo de vendaje en el músculo esternocleidomastoideo de ambos lados.

Aplicación:

- Primer paso: la base es fijada en posición neutra en la apófisis mastoidea.
- Segundo paso: ligera estiramiento del músculo.
- Tercer paso: fijar las anclas en posición neutra.

Al retirarlo, observamos una pequeña irritación de la piel sobre la que habíamos colocado el vendaje, con lo que no hemos vuelto a utilizarlo.

### 3.4.3 ACTIVIDADES DESTINADAS A MEJORAR EL CONTROL POSTURAL Y FACILITAR UNA CORRECTA TRANSFERENCIA DE CARGAS

#### — **Ejercicios de glúteos.**

Una buena activación del glúteo mayor va a ser fundamental para favorecer la bipedestación erguida. Un exceso de tono en los flexores de cadera puede provocar un déficit en la activación de la musculatura glútea, este es el caso de nuestro paciente.

Antes de realizar el ejercicio, debemos asegurarnos de que la pelvis se encuentra en posición neutra. En decúbito supino sin apoyo adicional, la pelvis se encuentra ligeramente en posición anterior. Todos los puntos clave proximales se encuentran en posición posterior al punto clave central. La fuerza de gravedad incide verticalmente de arriba hacia abajo sobre el punto clave central y causa un aumento del tono postural extensor de la espalda. Es por esto por lo que vamos a colocar un apoyo adicional en la cintura escapular, y para ello vamos a mover primero ambas piernas en flexión completa de las articulaciones de la cadera, levantando la pelvis hacia posterior. Las cinturas escapulares se hunden en la almohada y permanecen ligeramente anterior al punto clave central. La pelvis permanece en una posición neutra (17).

Nos vamos a colocar encima de la camilla, de rodillas y con las axilas sobre las rodillas del paciente, asegurando en todo momento el eje normal de los muslos respecto a la cadera.

Una mano la vamos a colocar sobre los vientres musculares del glúteo medio y mayor, la otra mano la podemos ir alternando entre la cadera del otro lado y la musculatura abdominal del paciente.

Con nuestras manos vamos a guiar el movimiento, llevando la cadera a la retroversión. Antes de que comience el ejercicio vamos a hacer un pequeño empuje hacia atrás con nuestro cuerpo, y de esta forma iniciar el movimiento.

Durante las primeras repeticiones, el paciente realiza el ejercicio con el lado menos afecto. Debemos preguntar al paciente si nota la asimetría y si puede modificarla. Mediante ayuda verbal, indicamos como efectuar la corrección o mejoría (18).

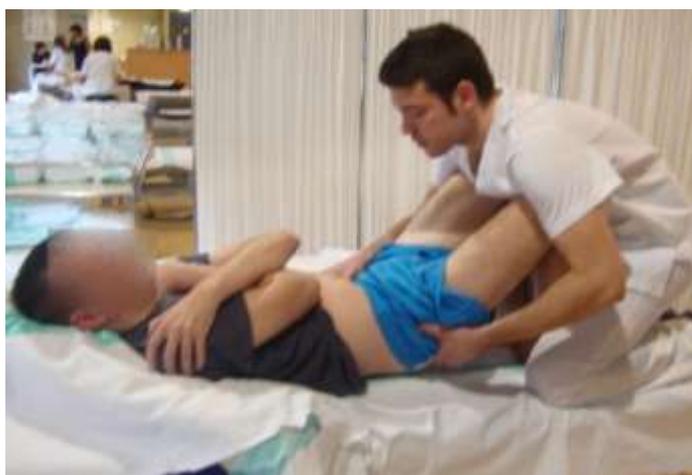


Figura 13. Ejercicio de la musculatura glútea.

#### — Preparación del pie.

La naturaleza de la información sensorial de la planta del pie que recibe el peso, tiene influencias profundas en la adaptación postural (17), es por esto por lo que vamos a realizar esta actividad antes de realizar cualquier otra en la que el paciente se encuentre en sedestación o bipedestación.

El control postural es una función compleja que depende de la coordinación de los aspectos sensoriales y motores, y la capacidad de funcionar eficientemente en la creación de control postural y locomoción depende de una óptima biomecánica del pie (19).

Una interacción alterada del pie con la superficie, supone un feedback sensorial alterado, y muchos pacientes neurológicos tienen dificultad en acceder a una apropiada alineación, flexibilidad y fuerza que les permita una interacción eficiente del pie con el suelo, para crear así una base para el equilibrio y propulsión en bipedestación y marcha (19).

Las intervenciones terapéuticas deben incluir activación específica de las diferentes partes del pie, con énfasis particular en la habilidad propulsora para elevar el centro de gravedad e iniciar los pasos desde una fuente distal de actividad que minimice el desarrollo de un componente proximal (19).

Comenzamos la preparación del pie con la manipulación de las articulaciones metatarsianas. Se ha de tener la movilidad disponible en el pie para permitir el traslado del peso hacia arriba y hacia delante de las articulaciones metatarsianas, es decir, como parte de la carga y descarga. El tríceps sural no entra en marcha si el pie está mal alineado (19).

Vamos a trabajar también con nuestro paciente la flexión y extensión de los dedos del pie, guiándole con nuestras manos en el sentido correcto del movimiento.

Presenta un gran acortamiento del tríceps sural, especialmente del sóleo y del gemelo interno, los cuales nos van a llevar el pie a la flexión plantar y a un exceso de supinación. Vamos a realizar pequeños deslizamientos en el sentido de alargamiento de estos músculos (el sóleo de distal a proximal y el gemelo interno en sentido contrario). Durante toda la maniobra debemos asegurar que el talón está apoyado en el suelo y tanto la pierna como el pie se encuentren bien alineados. Echamos peso en el talón con nuestro cuerpo sobre el muslo y nos colocamos de rodillas a un lado del paciente.

Realizaremos la manipulación de toda la estructura ósea del pie, para darle más libertad de movimiento y aumentar la información sensorial y perceptiva de los ligamentos.

Para estimular la sensibilidad del pie, podemos hacer rodar una pelota a lo largo de toda la superficie plantar, o pasar una gasa por las comisuras interdigitales.



Figura 14. Manipulación de las articulaciones intermetatarsianas.

— **Trasferencia de centros de masa hacia el lado menos afectado.**

El paciente presenta una sedestación sacra, todos los puntos clave se encuentran anteriores al punto clave central. Esto lleva a un tono flexor dominante. Desde el punto de vista económico, esta alineación de los puntos clave es positiva, dado que apenas se hace necesaria una actividad muscular para permanecer en ella. Ahora bien, el reparto de presión que se ejerce sobre los discos intervertebrales es desfavorable (20).

El objetivo de esta actividad es hacer que poco a poco vaya cargando sobre la región isquiática del lado menos afectado. Desde esta posición facilitaremos al paciente la realización de una transferencia del peso hacia la izquierda, a la vez que estimularemos el enderezamiento del tronco desde su región lumbar.

También vamos a conseguir poco a poco que el paciente adopte una sedestación erguida, ya que en esta posición las cinturas escapulares se encuentran ligeramente hacia anterior con respecto al punto clave central. Esto origina en esta parte del cuerpo un predominio funcional y conveniente

del tono en los flexores, que es necesario en las principales tareas que efectúan los dedos, las manos y los codos. La pelvis se encuentra en posición ligeramente anterior, es decir, su punto central está posterior respecto al punto clave central. Por esto predomina el tono de los extensores, que en las piernas origina el desarrollo de la fuerza necesaria para contrarrestar la fuerza de gravedad (20).

Con el paciente en sedestación, colocamos las extremidades inferiores alineadas con las caderas, asegurando que mantiene los talones continuamente en contacto con el suelo y que no lleva los pies a la supinación, ya que su tendencia es realizar un apoyo en los bordes externos de ambos pies.

En ocasiones fue necesario colocar una pelota entre las rodillas para incentivar y corregir voluntariamente por parte del paciente la tendencia a la abducción y rotación externa de las caderas (movimiento compensatorio)

Nos vamos a colocar con una pierna sobre la camilla, doblada y colocando la espalda del paciente lo más erguida posible. Las manos las vamos a colocar sobre el punto clave central. También podemos dar estímulos a la musculatura paravertebral si vemos que va hacia una sedestación sacra.

Debemos prestar gran atención a la cabeza del paciente, debe permanecer recta y mirando al frente todo el rato.



Figura 15. Transferencia de carga sobre el lado afecto.

— **Trasferencia de centros de masa hacia el lado menos afectado y trabajo de la coordinación mano-ojo.**

Esta actividad es muy similar a la anterior. El introducir un elemento nuevo como son las pinzas con diferentes resistencias no es más que una motivación para el paciente, que en este caso nos ayuda a trabajar la coordinación entre la mano y el ojo. El objetivo de esta actividad vuelve a ser el de la transferencia de carga hacia el lado menos afectado.

Tendrá que coger las pinzas desde un taburete que colocaremos en el lado derecho y posteriormente las colocará sobre un mástil situado en el lado izquierdo y a diferentes alturas.

Después de dejar la pinza sobre el mástil tenemos que evitar que se apoye con el brazo izquierdo sobre la camilla.



Figura 16. Transferencia de cargas y trabajo de la coordinación mano-ojo.

— **Bipedestación prona.**

El principal objetivo de esta actividad es que nuestro paciente sea capaz de cargar en las dos piernas por igual. Mediante la bipedestación prona vamos a controlar la falta de estabilidad, facilitando así la actividad específica en extremidades inferiores. La camilla va a quedar a la altura de las espinas iliacas anterosuperiores.

Uno de nosotros se va a encargar de la posición de los miembros inferiores. Va a asegurar en todo momento que los pies no supinan y que los talones se encuentran en el suelo permanentemente. En las fases iniciales del

ejercicio, vamos a tener que fijar la pierna en extensión, ya que nuestro paciente no activa el músculo cuádriceps.

Otro fisioterapeuta se va a colocar sobre un taburete por detrás del paciente, apoyando las piernas sobre la camilla. Con sus manos va a tratar de rotar el tronco del paciente.

Conseguimos que el paciente cargue con las dos piernas por igual, una de las causas que le impiden realizarlo en bipedestación normal es una mala alineación de la cintura escapular.



Figuras 17 y 18. Bipedestación prona desde diferentes ángulos.

— **Actividad de bipedestación con apoyo en pared.**

Mediante esta actividad vamos a otorgar al paciente todos los beneficios de la bipedestación, ya que pasa casi todo el día en sedestación en la silla de ruedas. Esta posición aporta un refuerzo del esquema corporal debido al amplio contacto en los dos hemicuerpos que proporciona la pared, así como sensación de seguridad, evitando la ansiedad por miedo a caerse que le provoca la bipedestación.

Tanto la cintura pélvica como la cintura escapular tienen que estar equilibradas y en contacto con la pared durante el desarrollo de toda la actividad.

Debemos observar y favorecer en todo momento la buena postura del paciente, y para ello vamos a colocar una de nuestras manos sobre la pelvis para evitar un exceso de basculación o la claudicación a cualquiera de los lados, intercalando en algunos momentos con la colocación de la mano en la región abdominal baja, para favorecer la activación de los abdominales y la retroversión pélvica.

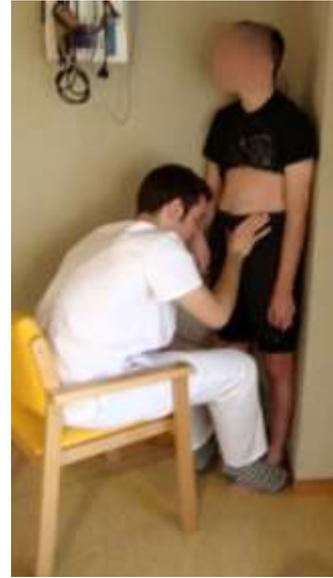


Figura 19. Bipedestación con apoyo en la pared.

El paciente no debe perder en ningún momento el contacto de los talones con el suelo, y para ello debemos colocar nuestros pies sobre los empeines del paciente.

#### — **Bipedestación con ayuda y control de la cintura escapular.**

La mala alineación de la cintura pélvica influye directamente tanto en la estabilidad del core como en el movimiento específico de los miembros inferiores.

El paciente estará entre dos camillas, con las cinturas escapulares alineadas y con las nalgas apoyadas sobre la pared.

En esta posición, el paciente es capaz de realizar la contracción del cuádriceps derecho, lo que nos permite verificar la importancia de un buen control postural para poder realizar movimientos específicos más distales.



Figura 20. Bipedestación con ayuda y control de la cintura escapular.

### — **Bipedestación.**

Desde el primer momento uno de los objetivos del paciente y de nosotros ha sido caminar. Para ello, es necesario que primero sea capaz de realizar un reparto de cargas lo más normal posible en bipedestación, así como tener un buen control de tronco.

Nos colocamos en el lado afectado. Con nuestra mano derecha vamos a facilitar la contracción de la musculatura abdominal; ya que el paciente presenta un déficit abdominal que le impide la retroversión pélvica, y de esta forma facilitar la contracción de glúteo mayor y medio.



Figura 21. Bipedestación con ayuda.

Con nuestra mano izquierda vamos a controlar la posición de la espalda, haciendo un reparto lo más simétrico posible del peso del cuerpo en ambas extremidades inferiores.

### — **Marcha con ayuda.**

Dos fisioterapeutas van a tener que estar a cada lado del paciente, uno controlando el punto clave central en el tórax en relación con la pelvis. El otro se va a colocar en frente del paciente, sentado en un taburete móvil, con una mano ligeramente por debajo del hueco poplíteo y con la otra cogiendo los últimos dedos para poder facilitar el paso.

Las personas que están a cada lado del paciente van a realizar la transferencia de cargas sobre cada uno de los lados en el apoyo monopodal. El fisioterapeuta que está sentado delante, va a ayudar a dar el paso utilizando las tomas descritas anteriormente. Este trabajo no es exclusivo del terapeuta, pedimos continuamente la colaboración del paciente.

Tenemos que evitar que realice el paso con el pie en inversión, por este motivo la toma se hace desde los últimos dedos del pie.



Figura 21. Marcha guiada por tres fisioterapeutas.

## 4. DESARROLLO

Se realizó una primera exploración completa del paciente en Febrero de 2016, y otra al final de nuestro tratamiento en Mayo de 2016. La segunda valoración no fue tan exhaustiva como la primera, ya que nos centramos en valorar si los objetivos que nos marcamos al principio se han cumplido.

### 4.1. EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

#### 4.1.1 INSPECCIÓN VISUAL INICIAL Y FINAL

	<b>Resultado inicial</b>	<b>Resultado final</b>
<b>Cabeza</b>	Rotación hacia la derecha e inclinación izquierda.	Ligera inclinación hacia la izquierda (se parecía más desde la vista posterior).
<b>Tronco</b>	Flexión lateral hacia el lado izquierdo, rotación hacia el lado afecto (derecho), inclinación derecha.	Inclinación derecha de tronco y ligera cifosis.
<b>Extremidad superior</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Izquierda. Hombro descendido y anteriorizado.</li><li>Derecha. Hombro ligeramente retrasado (por la rotación del tronco).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Izquierda. Hombro anteriorizado.</li><li>Derecha. Menor flexión de codo, muñeca y dedos.</li></ul>
<b>Extremidad inferior</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Izquierda. Abducción y rotación externa del muslo, apertura coxofemoral y apoyo en el antepié que provoca una elevación isquiática, apertura.</li><li>Derecha. Ligera abducción y rotación externa del</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Izquierda. Abducción y rotación externa del muslo, apoya más superficie plantar en el suelo.</li><li>Derecha. Ligera abducción y</li></ul>

	muslo.	rotación externa del muslo.
--	--------	-----------------------------

Figura 22. Comparación entre la inspección visual estática inicial y final.

En la inspección visual que hemos realizado al final de nuestra intervención, podemos observar como la posición de la cabeza es mucho mejor, ya que se ha perdido toda la rotación que el paciente presentaba en la primera valoración, permaneciendo solamente un pequeño componente de inclinación hacia el lado izquierdo.

También hemos conseguido eliminar gran parte de la rotación derecha de tronco, condición que favorece una mejor posición de la extremidad superior derecha (hombro a la misma altura que el contralateral y menor flexión de codo, muñeca y dedos).

El apoyo plantar en el suelo es mucho más amplio, y no sólo con el antepié como en las primeras sesiones. La elevación isquiática es mucho menor, al igual que el ángulo de apertura coxofemoral.



Figuras 23 y 24. Vista anterior y posterior del paciente en sedestación.

#### 4.1.2 ESCALAS DE DEPENDENCIA

	<b>Resultado inicial</b>	<b>Resultado final</b>
<b>Índice de Barthel</b>	30/100	35/100

Figura 25. Comparación del Índice de Barthel inicial y final.

A pesar que nuestro paciente, según el Índice de Barthel, sigue mostrando una dependencia severa, es capaz de realizar con más rapidez y facilidad algunas actividades de la vida diaria, como es el caso de quitarse las zapatillas y los calcetines, desvestirse o retirar los diferentes elementos de la silla para realizar la transferencia.

#### 4.1.3 VALORACIÓN ARTICULAR Y MUSCULAR

No vemos la necesidad de realizar una valoración articular y muscular final, ya que el éxito de nuestro tratamiento se va a basar en que el paciente adquiera una mayor funcionalidad y mejora en su calidad de vida.

#### 4.1.4. VALORACIÓN DE LA MARCHA

	<b>Resultado inicial</b>	<b>Resultado final</b>
<b>Marcha</b>	Necesario el uso de tres fisioterapeutas para controlar el desequilibrio del tronco, la estrategia de cadera en la transferencia de cargas, y la salida del pie derecho en el paso.	Solo es necesaria la presencia de un fisioterapeuta a la hora de caminar con el paciente. La posición del tronco es mucho mejor que durante las primeras

	<p>No es capaz de aguantar más de 10 metros*.</p>	<p>sesiones, y es capaz de dar el paso con el pie derecho por sí solo.</p> <p>El paciente ha adquirido mayor resistencia y es capaz de aguantar más tiempo realizando la actividad.</p> <p>También ha aumentado la velocidad de la marcha ligeramente.</p>
--	---	--

Figura 26. Comparación del estado de la marcha inicial y final.

\*La evaluación de la marcha inicial no se realizó en la valoración realizada en Febrero de 2016, ya que fue una actividad que decidimos desempeñar al ver los buenos resultados que obtuvo el paciente a lo largo del tratamiento.



Figura 27. Vista anterior de la marcha del paciente.

## **4.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

El tiempo de tratamiento con el que hemos contado es muy corto, dada la severidad del caso y los objetivos tanto generales como específicos planteados desde un principio.

La capacidad cognitiva y emocional del paciente ha podido ser determinante en la realización de ciertas actividades. Hemos intentado siempre adaptarnos a las condiciones que presentaba nuestro caso.

Hay que tener en cuenta que los resultados obtenidos en este estudio no pueden extrapolarse a un colectivo de mayor tamaño, ya que se trata de un caso concreto e individualizado.

No se ha creído conveniente el registrar de forma numérica la valoración de la movilidad articular y la valoración muscular, ya que la mejoría o no en estos valores no marcan el éxito de nuestro tratamiento.

## **4.3 DISCUSIÓN**

La historia de los tratamientos de los pacientes con daño cerebral por traumatismos craneoencefálicos y la posibilidad de rehabilitar las secuelas cognitivas, afectivas, conductuales y sociales originadas por el traumatismo, es reciente ya que las expectativas de recuperación de estos pacientes no era contemplada (21). La rehabilitación debe comenzar precozmente, en la fase aguda, durante el estado de coma, para poder evitar las secuelas secundarias a la lesión cerebral (21), a pesar de que no existe en nuestro sistema un ajuste entre la necesidad real y los recursos disponibles para los pacientes con este tipo de patología (22).

La rehabilitación de los pacientes afectados de TCE es un proceso complejo y multidisciplinario, con el objetivo común de prevenir complicaciones, reducir la discapacidad y mejorar la función y la calidad de vida (22). Es por este motivo por el que nunca debe ser enfocado el tratamiento desde una sola perspectiva de trabajo. Hernando et al (23) exponen que hay una serie de principios comunes con otras disciplinas dentro de la terapia en el daño cerebral adquirido: trabajo en equipo interdisciplinar, tratamiento precoz, repetición de la actividad motora para facilitar el aprendizaje y estimulación

diaria. Según Zorowitz et al (24) el fisioterapeuta tiene que enseñar pautas de manejo al entorno del paciente para poder conseguir que en casa reciba una estimulación apropiada.

Entre la biografía encontrada que hace referencia a la efectividad de otro tipo de terapias podemos destacar una serie de artículos que comparan otros tipos de intervención. En uno de ellos, en el que el objetivo es mejorar la calidad del ciclo del paso de la marcha utilizando la terapia Vojta, se observaron mejoras cuantitativas y cualitativas de los patrones del ciclo del paso tanto en la fase de apoyo como en la fase de oscilación (25). En cuanto la utilización del vendaje neuromuscular, Espejo et al (26) realizaron una revisión bibliográfica mediante el análisis de 84 artículos, los cuales analizan el efecto de este tipo de vendaje en el dolor, la flexibilidad y la movilidad articular en la propiocepción, la fuerza, sobre la circulación linfática y venosa, la mejora de la capacidad vital y los beneficios en alteraciones neurológicas. Este estudio determinó que el vendaje neuromuscular puede ser una técnica complementaria que empíricamente aporta beneficios, pero aún se precisan estudios de mejor calidad metodológica que evidencien los efectos que se le atribuyen.

Una consecuencia importante de la pérdida inicial de la estabilidad dinámica es el desarrollo de mecanismos de compensación. A nivel funcional los mecanismos compensatorios pueden realizar la tarea. Si esto es así, puede impedir la adquisición de otros patrones. Esta actividad compensatoria podrá limitar la recuperación de los mecanismos neurales ya ganados (27, 28,29).

Los resultados obtenidos muestran la eficacia del método basado en el concepto Bobath, como abordaje terapéutico para la recuperación del control postural como base para poder realizar movimientos más específicos y selectivos.

## **5. CONCLUSIONES**

- La activación de la musculatura estabilizadora del tronco es crucial para permitir el uso de las extremidades. Un buen control postural proporciona la base para los patrones de movimiento selectivos.
- El plan de intervención mediante el concepto Bobath ha sido efectivo, mejorando la capacidad funcional del paciente.
- El trabajo realizado en el pie es crucial para el reclutamiento selectivo en el pie y en la pierna.
- Nuestro tratamiento ha mejorado de manera notable la calidad de vida del paciente en un plazo relativamente corto de tiempo, es por eso que consideramos de gran importancia su prolongación.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Franco Koehrlen C, Iglesias Leboreiro J, Bernárdez Zapata I, Rendón Macías M. Decisión clínica para la realización de tomografía axial computarizada de cráneo en niños con traumatismo craneoencefálico no severo. Boletín Médico del Hospital Infantil de México [Internet]. Elsevier. 2015 [citado 13 Marzo 2016]; 72(3):170. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-decision-clinica-realizacion-tomografia-axial-90436466>
2. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana. Octubre 2006; 185.
3. Morales Acedo Mora García E. Revisión Traumatismo Craneoencefálico. Medicina General [Internet]; [citado 16 Marzo 2016]39-40. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/TCE%20revisión.pdf>
4. Villarreal Reyna G. Traumatismo craneoencefálico: Conmoción Cerebral, Escala de Coma de Glasgow, Fractura Craneal. Neurocirugía Endovascular [Internet]; [citado 20 Abril 2016] Disponible en: <http://neurocirugiaendovascular.com/pdf2/TCE%20Glasgow,%20conmoción%20y%20fractura.pdf>
5. Bárcena Orbe A, Rodríguez Arias C, Riveiro Martín B, Cañizal García J, Mestre Moreira C, Calvo Pérez J et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía [Internet]. 2006 [citado el 25 Abril 2016]; 17:496. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>
6. Orient López F, Sevilla Hernández E, Guevara Espinosa D, Terré Boliart R, Ramón Rona S, Bernabeu Guitart M. Resultado funcional al alta de los traumatismos craneoencefálicos graves ingresados en una unidad de daño cerebral. Revista de Neurología [Internet]. 2004 [citado el 2 Mayo 2016]; 39(10):901. Disponible en: [http://amlar-res.com/wp-content/uploads/2012/04/2004\\_3910.pdf](http://amlar-res.com/wp-content/uploads/2012/04/2004_3910.pdf)

7. Defensor del Pueblo. Daño cerebral sobrevenido en España: un acercamiento epidemiológico y sociosanitario [Internet]. Madrid; 2005 [citado el 10 Mayo]. Disponible en: <http://ww.ardacea.es/files/A.-DEFENSOR-DEL-PUEBLO-Dano-Cerebral-Sobrevenido-en-Espana.pdf>
8. Asociación Bobath - Concepto Bobath en la actualidad [Internet]. Asociacionbobath.es. 2016 [Citado el 3 Marzo] Disponible en: <http://www.asociacionbobath.es/el-concepto-bobath/58-actualidad-del-concepto-bobath.html>
9. Kapandji A. Fisiología articular. Tomo 1. Hombro, pronosupinación, muñeca y mano. 6 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
10. Kapandji A. Fisiología Articular. Tomo 2. Cadera, rodilla, tobillo, bóveda plantar, marcha. 6 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012
11. Autonomía para las actividades de la vida diaria (Barthel) [Internet]. Servicio Andaluz de Salud; 2016 citado el 14 Marzo 2016] Disponible en: <http://www.hvn.es/enfermeria/ficheros/barthel.pdf>
12. Fuller G. Exploración Neurológica Fácil. 5ª ed. Barcelona: Elsevier España S.L.; 2014; 21-22
13. Rodríguez Fernández E. Mejora de la calidad vocal en una paciente con TCE severo y anoxia cerebral mediante tratamiento basado en el Concepto Bobath. Asociación Española de Terapeutas Formados en el Concepto Bobath. 2016; 37: 23-25.
14. Instituto de Neurorehabilitación Avanzada (INEAVA). Informe neuropsicológico. 2016
15. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana. Octubre 2006; 190-192
16. Pérez Martínez C. Repercusión de la contractura de la musculatura suboccipital en diferentes patologías según las relaciones anatomo-

- fisiológicas. Marco teórico. 1st ed. Soria: Escuela Universitaria de Fisioterapia; 2014, 19
17. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana. Octubre 2006; 36-37.
  18. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana. Octubre 2006; 77.
  19. Fletcher L. Taller 5: La importancia del pie como base para la cadena cinética en el control postural y la marcha. Presentación del II Congreso Internacional AETB. Concepto Bobath: Esencia y Tendencia, Madrid 2012.
  20. Paeth Rohlfs B. Experiencias con el Concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana. Octubre 2006; 38-39.
  21. León Carrión J, Machuca Murga F, Murga Sierra M, Domínguez Morales R. Eficacia de programas C.RE.CER de tratamiento intensivo, integral y multidisciplinar de pacientes con traumatismo craneoencefálico: valores médico-legales. Revista Española de Neuropsicología. 1999; 1(2-3):50.
  22. Amelivia Rodríguez M. Tratamiento rehabilitador de los traumatismos craneoencefálicos en la fase aguda. Rehabilitación. 2002; 36(6):321-326.
  23. Hernando Rosado A, Useros A. Intervención fisioterápica en el proceso rehabilitador de pacientes con daño cerebral adquirido [Physical therapy intervention during the rehabilitation process in patients with acquired brain damage]. Acción psicológica. 2007;4(3): 35-48
  24. Zorowitz RD, Gross E, Polinski Dm. The stroke survivor. Disabil Rehabil 2002; 24 (13): 666-679.
  25. Perales López L, Pérez Gorricho A.M, Atin M.A, Varela E. Efecto de la terapia Vojta en la rehabilitación de la marcha en dos pacientes adultos

- con daño cerebral adquirido en fase tardía. Asociación Española de Fisioterapeutas; 2009; 31 (4): 151-152
26. Espejo L , Apolo M. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. Rehabilitación. 2011;45(2):148-158.
27. Michaelsen, SM. Levin, MF. Short-term effects of practice with trunk restraint on reaching movements in patients with chronic: a controlled trial. 2004; Rev. Stroke 35: 1914-1919
28. Michaelsen, SM. Luta, A. Roby-Brami, A. Levin, Mf. Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. 2001; Stroke 32: 1875-1883.
29. Cirstea, CM. Levin, MF. Compensatory strategies for reaching in stroke. 2000. Brain 123: 940-953.
30. Resolución 05/2011 (Punción Seca). Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España. Asamblea General en Madrid, a 19 de Noviembre de 2011.
31. Fernández Rodríguez J, Alegre Durán L, Abián Vicén J, Carcelén Cobo R, Aguado Jódar X. Vendaje neuromuscular: ¿tienen todas las vendas las mismas propiedades mecánicas? Apunts Medicina de l'Esport. 2010;45(166):61-67.
32. Sijmonsma J. Manual Taping Neuromuscular (TNM), 1ª Edición Española

## 7. ANEXOS

### **ANEXO I. DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **Título del trabajo:**

Yo, ..... (nombre y apellidos del participante)

He leído el documento de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He ..... hablado ..... con:  
.....(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el trabajo.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:    sí        //        no  
(marque lo que proceda)

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma                      del  
participante:

Fecha: .....

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma                      del

Investigador:

Fecha:

.....

## **ANEXO II. ÍNDICE DE BARTHEL**

### **Comer**

10	Independiente	Capaz de utilizar cualquier instrumento necesario, capaz de desmenuzar la comida, extender la mantequilla, usar condimentos, etc, por sí solo. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona
5	Necesita ayuda	Para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc, pero es capaz de comer solo
0	Dependiente	Necesita ser alimentado por otra persona

### **Lavarse – bañarse –**

5	Independiente	Capaz de lavarse entero, puede ser usando la ducha, la bañera o permaneciendo de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente
0	Dependiente	Necesita alguna ayuda o supervisión

### **Vestirse**

10	Independiente	Capaz de poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisa (por ejemplo braguero, corsé, etc) sin ayuda)
5	Necesita ayuda	Pero realiza solo al menos la mitad de las tareas en un tiempo razonable
0	Dependiente	

### **Arreglarse**

5	Independiente	Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda. Incluye lavarse cara y manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y lavarse los dientes. Los complementos necesarios para ello pueden ser provistos por otra persona
0	Dependiente	Necesita alguna ayuda

### **Deposición**

10	Contínente	Ningún episodio de incontinencia. Si necesita enema o supositorios es capaz de administrárselos por sí solo
5	Accidente ocasional	Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios
0	Incontinente	Incluye administración de enemas o supositorios por otro

**Micción - valorar la situación en la semana previa -**

10	Continente	Ningún episodio de incontinencia (seco día y noche). Capaz de usar cualquier dispositivo. En paciente sondado, incluye poder cambiar la bolsa solo
5	Accidente ocasional	Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios
0	Incontinente	Incluye pacientes con sonda incapaces de manejarse

**Ir al retrete**

10	Independiente	Entra y sale solo. Capaz de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa y tirar de la cadena. Capaz de sentarse y levantarse de la taza sin ayuda ( puede utilizar barras para soportarse). Si usa bacinilla (orinal, botella, etc) es capaz de utilizarla y vaciarla completamente sin ayuda y sin manchar
5	Necesita ayuda	Capaz de manejarse con pequeña ayuda en el equilibrio, quitarse y ponerse la ropa, pero puede limpiarse solo. Aún es capaz de utilizar el retrete.
0	Dependiente	Incapaz de manejarse sin asistencia mayor

**Trasladarse sillón / cama**

15	Independiente.	Sin ayuda en todas las fases. Si utiliza silla de ruedas se aproxima a la cama, frena, desplaza el apoyo pies, cierra la silla, se coloca en posición de sentado en un lado de la cama, se mete y tumba, y puede volver a la silla sin ayuda
10	Minima ayuda	Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física, tal como la ofrecida por una persona no muy fuerte o sin entrenamiento
5	Gran ayuda	Capaz de estar sentado sin ayuda, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o entrenada) para salir / entrar de la cama o desplazarse
0	Dependiente	Necesita grúa o completo alzamiento por dos persona. Incapaz de permanecer sentado

**Deambulaci3n**

15	Independiente	Puede caminar al menos 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda o supervisi3n. La velocidad no es importante. Puede usar cualquier ayuda (bastones, muletas, etc...) excepto andador. Si utiliza prótesis es capaz de ponérselo y quitársela sólo
10	Necesita ayuda	supervisi3n o pequeña ayuda física (persona no muy fuerte) para andar 50 metros. Incluye instrumentos o ayudas para permanecer de pie (andador)
5	Independiente en silla de ruedas	En 50metros. Debe ser capaz de desplazarse, atravesar puertas y doblar esquinas solo
0	Dependiente	Si utiliza silla de ruedas, precisa ser empujado por otro

**Subir y bajar escaleras**

10	Independiente	Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisi3n. Puede utilizar el apoyo que precisa para andar (bast3n, muletas, etc) y el pasamanos
5	Necesita ayuda	Supervisi3n física o verbal
0	Dependiente	Incapaz de salvar escalones. Necesita alzamiento (ascensor)

### **ANEXO III. PUNCIÓN SECA (30)**

Consiste en el empleo del estímulo mecánico de una aguja como agente físico para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial (SDM).

El SDM se define como el conjunto de signos y síntomas causados por los puntos gatillo miofasciales (PGM), que incluyen dolor referido, debilidad muscular, restricción de movilidad, descoordinación, fatigabilidad muscular, retardo en la relajación y en la recuperación después de la actividad, así como espasmo muscular.

Se usa el adjetivo "seca", no solo por ser fieles al término inglés original (dry needling), sino también para enfatizar el hecho de que no se emplea ningún agente químico.

Existen diferentes técnicas de Punción Seca en el tratamiento de los Punto Gatillo Miofasciales, para lo cual constituye uno de los procedimientos más eficaces, en especial cuando se combina con otras técnicas fisioterápicas que pueden propiciar un mejor aprovechamiento de sus efectos.

- **Punción seca superficial.** La aguja se queda en los tejidos suprayacentes al Punto Gatillo Miofascial.
- **Punción seca profunda.** La aguja atraviesa el Punto Gatillo Miofascial.

#### ***ANEXO IV. VENDAJE NEUROMUSCULAR***

El vendaje neuromuscular es una técnica creada en 1979 por el doctor Kenzo Kase. Consiste en la aplicación de vendas elásticas adhesivas y porosas de diferentes colores que son aplicadas sobre la piel con variados grados de tensión. Su uso se extiende a muy variadas aplicaciones terapéuticas: musculares, ligamentosas, articulares, drenaje linfático, corrección fascial y visceral.

Se han descrito efectos de estos vendajes sobre el tono muscular, el dolor y la circulación linfática y sanguínea (31).

#### ***APLICACIÓN DEL VENDAJE (32)***

Existen algunas pautas generales que son siempre validas, independientemente de la técnica utilizada:

- La piel tiene que estar limpia, seca y libre de grasas.
- No hay problema para aplicarlo sobre la piel con vello, siempre y cuando se adhiera a la piel.
- La base y el ancla del esparadrappo son siempre pegados sin estirar.
- Las bases y las anclas son siempre cortadas en forma redonda, así el esparadrappo aguantará mejor y más tiempo.
- Evitar pliegues en el esparadrappo o en la piel debajo, en lugares con pliegues la piel se irrita fácilmente.
- Frotar ligeramente tras aplicar el vendaje.
- Si aparece picor o irritación y persisten más de media hora, el vendaje debe ser retirado.

Es una terapia joven todavía en desarrollo, es por eso que no se sabe mucho sobre las posibles contraindicaciones.

Para aplicar el esparadrappo en músculos se utilizan diferentes formas.

- Técnica en I: se aplica encima del vientre muscular.
- Técnica en Y: se aplica alrededor del vientre muscular.
- Técnica en X: se aplica desde el punto central alrededor del vientre muscular o se utiliza para evitar partes sensibles de la piel.

