



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria  
de Fisioterapia  
Campus de Soria**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA**

Grado en Fisioterapia

**TRABAJO FIN DE GRADO**

Adaptación fisioterápica de posturas de yoga en paciente con tetraparesia espástica buscando la autonomía en la marcha.

Presentado por Pablo Lorenzo Mediavilla Porras.

Tutora: Isabel Carrero Ayuso.

Soria, España. Julio de 2014.

## 1. TÍTULO:

Adaptación fisioterápica de posturas de yoga en paciente con tetraparesia espástica buscando la autonomía en la marcha.

## 2. ÍNDICE:

3. Resumen .....	4
4. Introducción.....	5
5. Justificación .....	6
6. Objetivos .....	8
7. Material y métodos.....	9
7.1. Indicadores propuestos.....	9
7.2. Antecedentes personales.....	12
7.3. Elección de los ejercicios más indicados.....	13
7.4. Aprendizaje de los ejercicios por parte del paciente.....	18
7.5. Práctica del programa de ejercicios (dos meses).....	18
8. Resultados.....	19
8.1. Resultados al inicio del estudio (T1).....	19
8.1.1. Paso de sedestación a bipedestación.....	19
8.1.2. Mantenimiento de la bipedestación.....	20
8.1.2.1. Inmediatamente tras paso desde sedestación .....	20
8.1.2.2. Partiendo de bipedestación con apoyo.....	20
8.1.3. Máxima extensión de rodillas en carga.....	20

8.1.4. Marcha autónoma y asistida.....	21
8.1.4.1.    Test de Velocidad de la Marcha.....	21
8.1.4.2.    Test de Tinetti .....	22
8.1.5. Fuerza muscular en las extremidades inferiores.....	22
8.1.6. Espasticidad en las extremidades inferiores.....	22
8.2. Resultados al final del estudio de los indicadores propuestos.....	23
9. Discusión .....	25
10. Conclusiones.....	27
11. Bibliografía .....	27
12. Anexos.....	30

### 3. RESUMEN:

El presente trabajo busca evaluar la eficacia de un programa de ejercicios físicos basados en posturas clásicas de Hatha Yoga, desde el punto de vista de la mejora en la marcha en un paciente con tetraparesia espástica congénita.

Se realiza una evaluación inicial de la capacidad del paciente para realizar el paso de sedestación a bipedestación, el mantenimiento de la bipedestación y la marcha autónoma, observando varios indicadores y realizando distintas pruebas como el test de de Tinetti (9/28), un test de velocidad de la marcha con tres modalidades y una sencilla evaluación biomecánica articular y muscular para determinar la fuerza (Daniels) y la espasticidad (Asworth).

Según los datos obtenidos en la evaluación del paciente, se eligen cuatro posturas de Yoga (asanas) en las que se trabajen especialmente el fortalecimiento de los músculos que se han encontrado más débiles y el estiramiento de los músculos donde se ha objetivado mayor grado de acortamiento/espasticidad.

El paciente realiza las posturas correspondientes con una frecuencia de 6 días semanales, 30 minutos diarios, durante un periodo de dos meses.

En la evaluación inicial el paciente mostraba gran dificultad para levantarse de la silla (necesidad de balanceo posterior para tomar impulso y apoyo de manos en muslos para ayudarse), incapacidad para mantener la bipedestación sin apoyos más de 7 segundos e imposibilidad para detener la marcha por sí solo una vez iniciada, salvo que se apoye en un punto fijo.

En la reevaluación tras los 60 días de práctica (52 activos y 8 de descanso), el paciente es capaz de levantarse de la silla sin apoyar las manos aunque sigue necesitando el impulso previo de balanceo posterior y ha mejorado significativamente su capacidad para andar distancias "largas" (20-25%) y con mayor control motor, logrando andar una distancia de 14 metros un 25% más despacio en la modalidad de marcha lenta en la que mostraba mayor dificultad.

El estudio demuestra que ha existido una mejoría significativa en algunos de los indicadores propuestos (alcanza 15 puntos en Test de Tinetti) que le darán más independencia en sus AVD pero una mejoría pobre o nula en otros.

#### 4. INTRODUCCIÓN:

Es un signo habitual en la mayor parte de los trastornos del aparato locomotor la aparición de alteraciones en la elasticidad, la tonicidad y la fuerza muscular, con independencia de que exista o no una lesión neurológica responsable directa de las mismas. También en la mayor parte de los casos nos encontraremos coexistiendo disfunciones articulares asociadas, con la clásica controversia de si unas son causas de las otras o viceversa. Según Busquet (2002)<sup>1</sup>, cada articulación tiene una amplitud fisiológica de movimiento que depende de la buena relación articular y del equilibrio de las tensiones musculares y cualquier variación de los vectores de esas fuerzas provocará alteraciones en la estática de la articulación y en su libertad de movimientos.

Desde que Still promulgara los principios de la Medicina Osteopática, en 1872, la total interdependencia entre estructura y función ha sido aceptada por la comunidad médica internacional. Para Chaitow<sup>2</sup> “un músculo fibroso o acortado no podrá actuar con normalidad; siempre habrá un grado de adaptación, una modificación de los patrones normales de uso, o un cierto grado de descoordinación o de desequilibrio en su acción”

La relación entre las alteraciones del tono muscular y el sistema nervioso central (SNC) ya se intuía desde mediados del siglo XIX, cuando aún casi ni se conocía el mecanismo contráctil de las fibras musculares entre la actina y la miosina. Fue la Dra. Travell en 1942 una de las primeras personas en investigar sobre la hipótesis de que trastornos en el SNC podían ser la causa de distonías musculares y de otros trastornos musculares frecuentes como pueden ser los puntos gatillo miofasciales (PGM) que también provocan acortamiento muscular, debilidad y restricción de la movilidad articular<sup>3</sup>.

Las alteraciones del tono muscular pueden clasificarse según distintos criterios, pero para nuestro trabajo en un paciente con tetraparesia espástica congénita nos interesa incidir en la división entre músculos hipertónicos (acortados y con déficit de elasticidad) y músculos hipotónicos (elongados y con déficit de contractibilidad).

La existencia de una lesión neurológica severa como la que nos ocupa (tetraparesia espástica por lesión cerebral motora congénita) provoca, en la musculatura antigravitatoria, la tendencia continua al acortamiento y a la hipertonía por efecto de la espasticidad. La definición de espasticidad ha evolucionado desde la visión de Sherrington (1932) como un “reflejo miotático exacerbado” hasta la definición de Lance en 1990 como “la resistencia pasiva al estiramiento de un músculo, dependiente de la velocidad, por pérdidas de influencias descendentes”<sup>4</sup>. Paeth (2009)<sup>5</sup> afina y considera el fenómeno de la espasticidad como el resultado de la reorganización plástica de respuestas de la médula espinal, con pérdida total o parcial del control del tronco encefálico y cerebro. Para Carrillo y Echevarría (2005)<sup>6</sup>, a pesar de los vastos conocimientos que posee la ciencia sobre el origen de la espasticidad, esta continúa siendo un reto para la comunidad científica médica ya que no se ha logrado descubrir o crear un método o medicamento capaz de controlarla de forma adecuada. Esta afección puede provocar gran discapacidad a quien la padece al interferir en cuestiones tan importantes como la deambulaci3n e incluso con las actividades más simples de la vida diaria.

Según Bobath (1982)<sup>7</sup>, el tono muscular debe ser suficientemente alto como para actuar contra la gravedad y suficientemente bajo como para permitir el movimiento. Lo que nos indica que uno de los objetivos principales en el tratamiento de las lesiones neurológicas debe ser conseguir recuperar la mayor normotonicidad posible que facilite la óptima movilidad del paciente (Paeth, 2006)<sup>8</sup>.

## **5. JUSTIFICACIÓN:**

La intervenci3n fisioterápica en el tratamiento de las disfunciones somáticas debidas a lesiones neurológicas engloba multitud de técnicas de tratamiento. Si nos ceñimos a las técnicas cinesiterápicas siempre podremos acudir a la clasificaci3n clásica que divide las técnicas en pasivas, asistidas y activas. En la sesi3n de tratamiento fisioterápico de un paciente con lesi3n neurológica podrán primar unas u otras según el

terapeuta, método, técnica o enfoque empleado, pero en caso de precisar un trabajo externo a la intervención fisioterápica, habitualmente se enseñan y prescriben a los pacientes ejercicios “domiciliarios” activos o auto-asistidos para reforzar o mantener el efecto terapéutico conseguido con las terapias intra-sesión. Salinas (2013)<sup>9</sup>, en un estudio con 516 sujetos, evalúa en profundidad la adherencia de los pacientes a programas de fisioterapia domiciliarios, determinando en primer lugar el porcentaje que recibe, y de qué manera, consejos o indicaciones para realización de ejercicios de fisioterapia externos a la sesión de tratamiento; y en segundo, qué porcentaje de los pacientes realiza fielmente las indicaciones recibidas por su fisioterapeuta para problemas específicos musculoesqueléticos, acondicionamiento físico general o manejo del dolor (Tabla 1).

Tipo de problema	% de pacientes que recibieron consejos, indicaciones o programas domiciliarios	Prevalencia de la adherencia a dichas recomendaciones
Trastorno musculoesquelético	88 %	69,2%
Acondicionamiento físico anaeróbico	45,9%	82,3%
Manejo del dolor	83,1%	90,1%

Tabla 1. Adherencia de paciente de fisioterapia a programas de ejercicios domiciliarios (Salinas, 2013)<sup>9</sup>

El tiempo de recuperación de las disfunciones que produce una lesión neurológica depende principalmente del tipo y severidad de la misma pero, a *priori*, son lesiones de evolución lenta o muy lenta, pudiendo prolongarse durante meses o años, así múltiples trabajos realizan un seguimiento de dichas discapacidades desde los 2 hasta los 15 años después de la lesión<sup>10</sup>. Desde esta perspectiva largoplacista cualquier trabajo externo a las sesiones

de fisioterapia convenientemente justificado y planificado debería suponer una reducción significativa en los tiempos de recuperación o de máxima estabilización funcional alcanzable.

La NCHPAD<sup>11</sup> (Centro Nacional para la Salud, Actividad Física y la Discapacidad en EE.UU.) aconseja la práctica regular de yoga debido a que fortalece la musculatura esquelética, mejora la coordinación motora y aumenta la flexibilidad general, entre otros beneficios.

Las posturas de yoga o “asanas” se han ido desarrollando durante siglos para conseguir un cuerpo fuerte y elástico, y buscan el estiramiento de los músculos acortados y el fortalecimiento de los músculos débiles (Iyengar, 2008)<sup>12</sup>. La práctica de la mayoría de las asanas que propugna el Hatha Yoga (yoga físico o yoga de la acción)<sup>13</sup> solicita la contracción muscular concéntrica de los músculos débiles (elongados e hipotónicos) y provoca el estiramiento de los músculos acortados (hipertónicos), lo que nos permite trabajar de forma simultánea ambas alteraciones musculares en una misma postura en la búsqueda de la máxima normotonía posible.

## **6. OBJETIVOS:**

El objetivo del estudio es establecer si un programa sencillo de ejercicios posturales, de dos meses de duración, adaptados a las circunstancias funcionales del paciente, y basados en posturas clásicas de Yoga, puede favorecer la independencia en las actividades de la vida diaria (AVD) del paciente gracias a una mejora significativa en la bipedestación y en la marcha.

El programa se compone de 4 posturas que el paciente deberá practicar un mínimo de 5 días por semana, realizando sesiones de 25-35 minutos de duración.



## **7. MATERIAL Y METODOS:**

Se realizan una evaluación inicial (20-4-2014) y una re-evaluación final sesenta y dos días más tarde (22-6-2016) tras finalizar el programa de ejercicios propuesto.

Tras la primera evaluación se decide que posturas son las más indicadas en base a los resultados obtenidos en todas las pruebas y valoraciones realizadas. A continuación se planifican dos días consecutivos de formación donde se enseña al paciente como tiene que realizar el programa de ejercicios, en cuanto a frecuencia, duración, modo de ejecución, esfuerzo, precauciones de seguridad,...

### **7.1. Indicadores propuestos**

En ambas evaluaciones se van a valorar los siguientes indicadores:

7.1.1. Paso de sedestación a bipedestación

7.1.2. Mantenimiento de la bipedestación

7.1.2.1. Inmediatamente tras paso desde sedestación

7.1.2.2. Partiendo de bipedestación con apoyo

7.1.3. Máxima extensión de rodillas en carga

7.1.4. Marcha autónoma y asistida

7.1.4.1. Test de Velocidad de la Marcha.

Según varios estudios, la velocidad de la marcha es un marcador validado para determinar el grado de discapacidad motora de una persona<sup>14,15</sup>. La mayoría de los test de velocidad consultados relacionan directamente una menor velocidad en la marcha con un mayor grado de discapacidad y viceversa.

Con la finalidad de evaluar si existe mejoría en el control de la marcha de nuestro paciente, y teniendo en cuenta que su mayor dificultad reside en realizar cambios de dirección y en andar lentamente, se planifica un test de evaluación de la velocidad de

la marcha (TVM), donde se mide el tiempo que emplea el paciente en andar, ida y vuelta, una distancia de 7 metros entre dos líneas dibujadas en el suelo (total 14 metros). Partiendo de detrás de la primera línea, debe caminar hasta sobrepasar con ambos pies la segunda línea, darse la vuelta intentando no apoyarse en nada, y volver hasta la línea de salida, también sobrepasándola con ambos pies.

Se realiza el TVM en tres modalidades. Pidiendo al paciente, en primer lugar, que realice la prueba a su velocidad habitual de caminar; después, que la realice caminando lo más despacio que pueda con el objetivo de tardar el mayor tiempo posible en realizarla y, finalmente, lo más rápido posible, pero advirtiéndole al paciente que en las dos últimas modalidades debe primar la seguridad con el fin de evitar caídas durante la prueba. Así, además de la advertencia previa al explicarle el test, cuando inicia la prueba se le da la instrucción: “camina desde esta línea hasta la otra y vuelve lo más despacio/deprisa que puedas, pero seguro de no caerte, sin poner en peligro tu integridad física”.

#### 7.1.4.2. Test de Tinetti.

Fue establecido en 1986 para detectar problemas de equilibrio y movilidad en los mayores y para determinar la normalidad de la marcha y el riesgo de caídas.

Está formado por dos subescalas, una de equilibrio y otra de marcha. La primera se compone de 9 tareas, con un valor máximo de 16 puntos (Anexo 1). La segunda está formada por 7 tareas, con una puntuación máxima de 12 (Anexo 2). La subescala de marcha no intenta analizar meticulosamente la misma, sino detectar dificultades elementales y observar la capacidad funcional global en la deambulación.

Su realización requiere poco tiempo, no precisa equipamiento específico, ni entrenamiento especial del explorador. Puede evaluar sin un alto grado de especificidad las anomalías del

equilibrio y la marcha. Así, puntuaciones inferiores a 19 indican un alto riesgo de caídas, entre 20 y 24 un riesgo medio de caídas y puntuaciones entre 25 y 28 (máxima puntuación del test), un bajo riesgo de caídas<sup>17</sup>.

#### 7.1.5. Fuerza muscular en los principales grupos musculares de las extremidades inferiores (EE.II.).

Se realiza un balance muscular mediante la escala de Daniels<sup>18</sup> (anexo 3). Es una escala validada internacionalmente para medir la fuerza muscular de forma manual, además de la más usada.

Aunque al ser manual incluye aspectos subjetivos, es muy fácil de utilizar tanto de forma analítica como en grupos musculares, y no requiere de material alguno.

Se mide mediante una escala numérica que va de 0 a 5, aunque detrás del número puede colocarse un signo “+” si se supera el grado explorado, o un signo “-” si no se realiza correctamente. Se describen los posibles resultados que se pueden obtener:

0 = No se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual. Parálisis total.

1 = Se ve o se palpa contracción muscular pero es insuficiente para producir movimiento del segmento explorado.

2 = Contracción débil, pero capaz de producir el movimiento completo cuando la posición minimiza el efecto de la gravedad.

3 = Contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad pero sin resistencia.

4 = La fuerza no es completa, pero puede producir un movimiento contra la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud.

5 = La fuerza es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador.

#### 7.1.6. Espasticidad en los principales grupos musculares de las extremidades inferiores (EE.II.).

Usaremos para medir la espasticidad en los músculos más afectados de las EE.II. la Escala de Asworth<sup>19</sup> modificada validada por Arturo y Milena (2005)<sup>20</sup> (Anexo 4).

Esta escala evalúa la resistencia que ofrece el músculo ante una movilización pasiva de la articulación correspondiente que provoque el máximo estiramiento muscular desde la posición de máximo acortamiento.

Los posibles valores y la descripción de cada uno son:

- 1: Tono muscular normal.
- 2: Hipertonía leve. Aumento en el tono muscular con “detención” en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento.
- 3: Hipertonía moderada. Aumento del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
- 4: Hipertonía intensa. Aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos.
- 5: Hipertonía extrema. La parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión (aducción o abducción).

#### 7.2. **Antecedentes personales:**

El paciente J.C.A., de 27 años de edad, sufre una tetraparesia espástica debido a una parálisis cerebral infantil congénita, en el contexto de un parto prematuro (30 semanas de gestación). Presenta una mayor afectación en EE. II. que le impide realizar una marcha autónoma normal y le supone una dificultad severa para las actividades de la vida diaria (AVD). Este paciente recibió atención fisioterápica continuada en los primeros 8 años de su vida a través del Sistema Nacional de Salud, pero

desde esa edad no ha recibido ningún otro tipo de terapia física realizada por profesionales sanitarios.

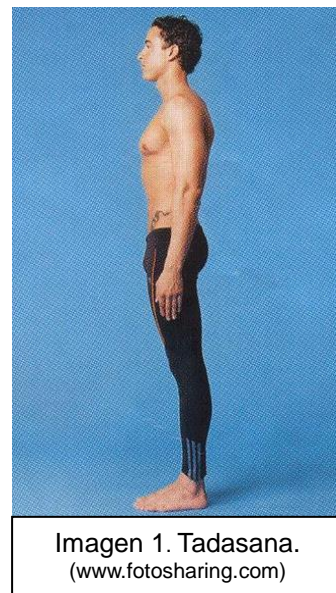
### 7.3. Elección de los ejercicios más indicados. (posturas).

Tras la evaluación de la marcha del paciente y el análisis de la fuerza y espasticidad en las EE. II. se estudia qué posturas (asanas) son las más indicadas para conseguir una ganancia en la fuerza muscular de los músculos débiles y un estiramiento y disminución de la hipertonía en los músculos con mayor acortamiento/espasticidad.

Se eligen únicamente cuatro posturas pues se pretende comprobar si pocas posturas bien indicadas son suficientes para conseguir una mejoría significativa en la marcha del paciente.

#### Postura n.º 1: **TADASANA (la montaña).**

Esta postura (imagen 1) es una de las más sencillas dentro de las posturas de yoga. Es la postura de pie básica, donde el practicante intenta adoptar una posición de bipedestación lo más erguida posible, con las piernas completamente extendidas, la pelvis en posición neutra de flexo-extensión, la columna manteniendo sus curvas fisiológicas en el plano sagital, la cintura escapular en retropulsión y descenso caudal, las EE.SS. pegadas al cuerpo con las manos mirando hacia medial y la mirada horizontal.



En nuestro paciente, ante la imposibilidad de mantener esta postura sin caerse y sin la aparición de reacciones de equilibrio, se realiza una adaptación de la misma y se le enseña a practicarla apoyando la espalda en la pared (Anexo 5. Fotos G1 y G2).

## Postura n.º 2: *ADHO MUKHA* (el perro boca abajo).

Esta postura se elige para trabajar el acortamiento e hipertonía de toda la cadena muscular posterior, (Anexo 5. Foto G3 y G4) desde la musculatura plantar del pie hasta la musculatura craneal fronto-occipital, especialmente los músculos posteriores de las EE.II. con mayor acortamiento/espasticidad (tríceps sural e isquiotibiales).

La postura y el análisis del movimiento se detallan en la Imagen 2 y en la Tabla 2 respectivamente.

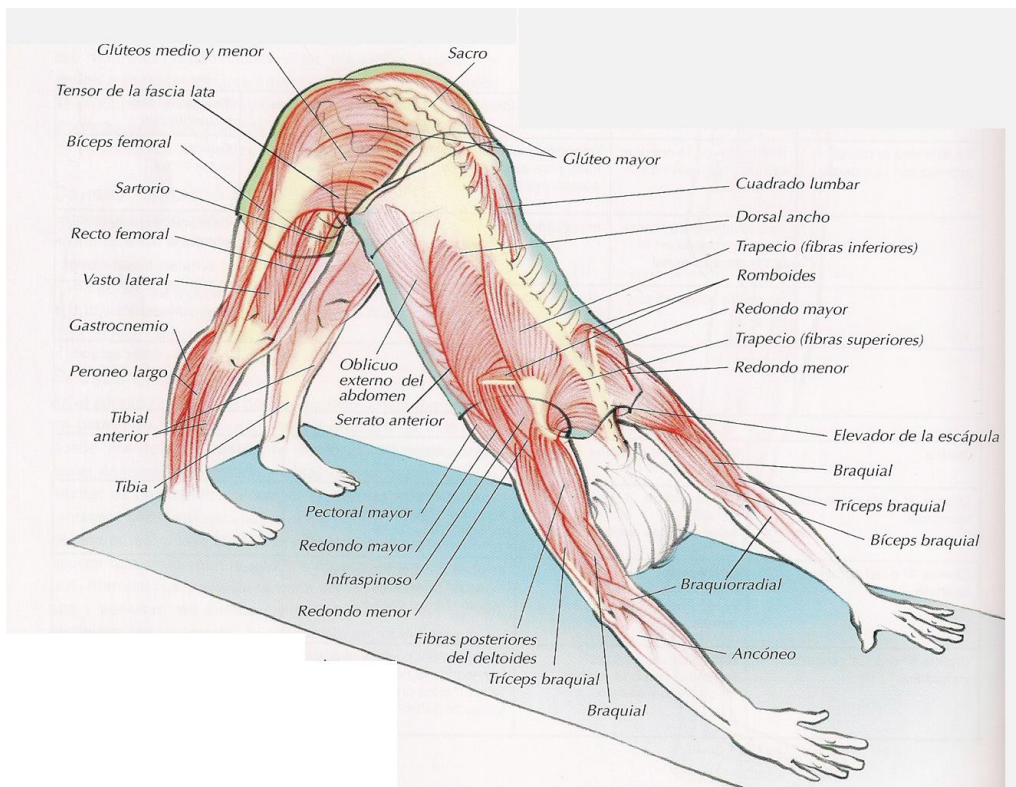


Imagen 2. Anatomía muscular en Adho Mukha. (Jenkins, 2010)<sup>21</sup>.

La realización de esta postura muy dificultosa para el paciente, por lo que realiza una variante o adaptación apoyando las manos en una silla en vez de en el suelo. (Anexo 5. Fotos G5 y G6)

ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO	ARTICULACIONES	MOVIMIENTO ARTICULAR	MÚSCULOS ACTIVOS	MÚSCULOS ESTIRADOS
Articulación 1	Escápula	Rotación ascendente, elevación	Trapezio (fibras superiores e inferiores), romboides mayor, romboides menor, elevador de la escápula	
Articulación 2	Hombro	Flexión, rotación externa, abducción	Porciones posterior y anterior del deltoides, pectoral mayor (fibras superiores), bíceps braquial, coracobraquial, infraspinoso, redondo menor, serrato anterior, pectoral menor	Redondo menor, dorsal ancho
Articulación 3	Codo	Extensión, pronación	Tríceps braquial, ancóneo, pronador redondo, pronador cuadrado, braquiorradial	
Articulación 4	Columna	Extensión	Espinoso, longísimo, iliocostal, multifidos, rotadores, semiespinoso de la cabeza, intertransversos, interespinosos	
Articulación 5	Cadera	Flexión, rotación interna	La intención es no activar los flexores profundos de la cadera, pero se activarán aductores mayor, largo y corto, recto interno	Glúteo mayor
Articulación 6	Rodilla	Extensión	Recto femoral, vasto medial, vasto lateral, vasto intermedio	Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso
Articulación 7	Tobillo	Flexión dorsal	Tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo	Gastrocnemio, sóleo, plantar

Tabla 2. Análisis del movimiento y actividad muscular en ADHO MUKHA. (Jenkins, 2010)<sup>21</sup>.

### Postura n.º 3: **BHUJANGASANA** (postura de la cobra).

La elección de esta postura se debe a que es beneficiosa para elongar los músculos flexores de cadera que el paciente tiene con un alto grado de espasticidad y acortamiento, así como para flexibilizar la articulación coxo-femoral y la zona lumbopélvica. También activa la musculatura paravertebral dorso-lumbar, importante para el equilibrio en la marcha.

La postura y el análisis del movimiento se detallan en la Imagen 3 y en la Tabla 3 respectivamente.

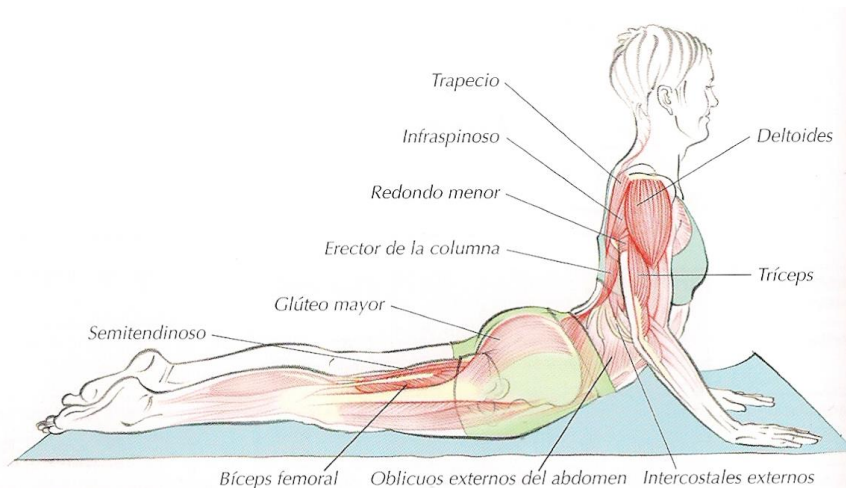


Imagen 3. Anatomía muscular en BHUJANGASANA. (Jenkins 2010) <sup>21</sup>.

ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO	ARTICULACIONES	MOVIMIENTO ARTICULAR	MÚSCULOS ACTIVOS	MÚSCULOS ESTIRADOS
Articulación 1	Escápula	Depresión	Trapecio (fibras inferiores), serrato anterior, pectoral menor	
Articulación 2	Hombro	Rotación externa	Porción posterior del deltoides, infrapino, redondo menor	
Articulación 3	Codo	Extensión, pronación	Tríceps braquial, ancóneo, pronador redondo, pronador cuadrado, braquiorradial	
Articulación 4	Columna	Extensión	Espinoso, longísimo, iliocostal, multifidos, rotadores, semiespino de la cabeza, intertransversos, interespinosos	Recto del abdomen, oblicuos externos e internos, intercostales externos
Articulación 5	Cadera	Extensión, rotación interna, aducción	Recto femoral, semitendinoso, semimembranoso, glúteo mayor, glúteo medio (fibras anteriores), glúteo menor, aductores mayor, largo y corto, recto interno, pectíneo, tensor de la fascia lata	Posiblemente recto femoral, psoas mayor, ilíaco
Articulación 6	Rodilla	Extensión	Vasto medial, vasto lateral, recto femoral, vasto intermedio	

Tabla 3. Análisis del movimiento y actividad muscular en BHUJANGASANA. (Jenkins, 2010) <sup>21</sup>.

#### Postura n.º 4: SETU BANDHASANA (el pequeño puente)

Esta postura se elige para fortalecer músculos extensores de cadera (2+ en escala de Daniels, Anexo 3) y, en general, los músculos pelvitrocantéreos, con el objeto de facilitar el movimiento de extensión de cadera y fortalecer los músculos que proporcionan estabilidad lateral a la pelvis.



La postura y el análisis del movimiento se detallan en la Imagen 4 y en la Tabla 4 respectivamente.

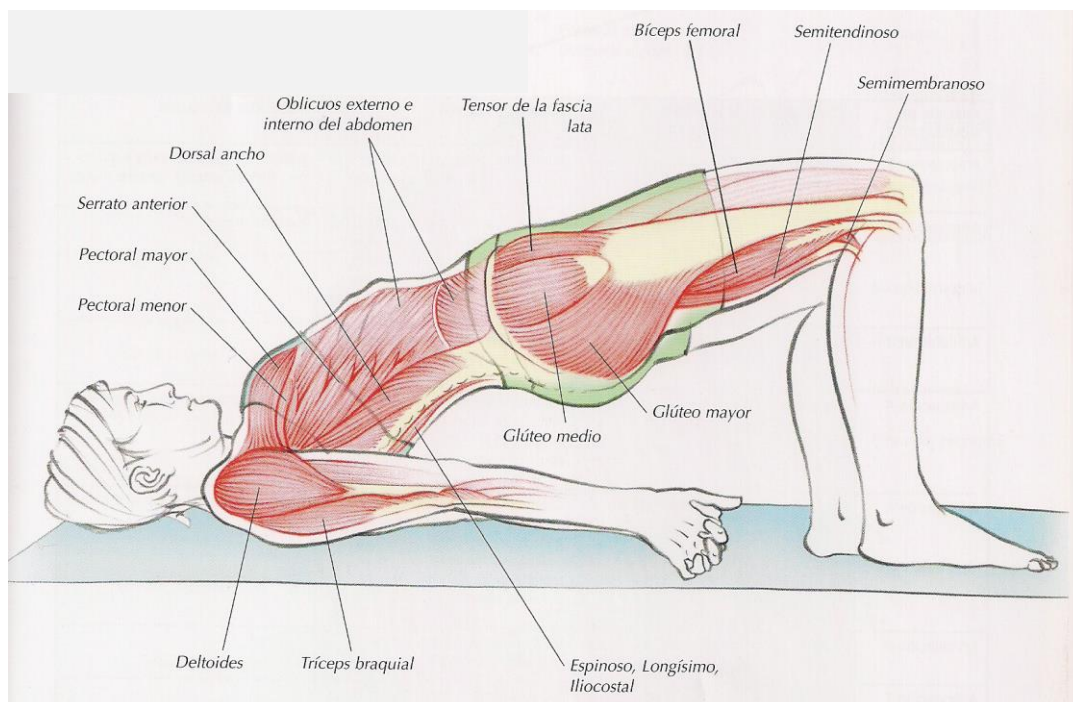


Imagen 4. Anatomía muscular en SETU BANDASANA. (Jenkins 2010) <sup>21</sup>.

ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO	ARTICULACIONES	MOVIMIENTO ARTICULAR	MÚSCULOS ACTIVOS	MÚSCULOS ESTIRADOS
Articulación 1	Escápula	Rotación descendente, aducción	Romboides mayor, romboides menor, elevador de la escápula	Trapezio (fibras superiores e inferiores), serrato anterior, pectoral menor
Articulación 2	Hombros	Extensión, rotación externa, aducción	Porción posterior del deltoides, dorsal ancho, redondo mayor, subescapular, pectoral mayor, redondo menor, infrapino, tríceps braquial (cabeza larga), coracobraquial	Pectoral mayor
Articulación 3	Codo	Extensión, supinación	Tríceps braquial, ancóneo, bíceps braquial, supinador, braquiorradial	
Articulación 4	Columna	Extensión	Espinoso, longísimo, iliocostal, multifidos, rotadores, semiespino de la cabeza, intertransversos, interespinosos	Psoas menor, recto del abdomen, oblicuos externo e interno del abdomen
Articulación 5	Cadera	Extensión, rotación interna, aducción	Bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, glúteo mayor, glúteo medio (fibras posteriores), aductores mayor, largo y corto, recto interno, pectíneo, tensor de la fascia lata	Recto femoral, psoas mayor, ilíaco
Articulación 6	Rodilla	Extensión	Recto femoral, vastos lateral, medial e intermedio	
Articulación 7	Tobillo	Flexión dorsal	Tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo	

Tabla 4. Análisis del movimiento y actividad muscular en SETU BANDASANA. (Jenkins 2010) <sup>21</sup>.

#### **7.4. Aprendizaje de los ejercicios por el paciente.**

Se realizan, en días consecutivos, dos sesiones de enseñanza de las posturas elegidas. En dichas sesiones se prueba el grado de dificultad que presenta el paciente ante la realización de dichas posturas, para introducir las variaciones correspondientes que permitan al paciente realizar una variante de la postura lo más parecida posible a la postura original que mantenga la esencia terapéutica de la postura.

La realización de las posturas en personas sanas también necesita en ocasiones de adaptaciones o posturas intermedias que preparen el camino hacia la realización de la postura final.

#### **7.5. Práctica del programa de ejercicios (dos meses).**

Se establece un calendario de realización de las sesiones de trabajo, en el que el paciente debe realizarlas un mínimo de cinco días a la semana, con una duración aproximada de 30 minutos cada sesión.

En todas las sesiones de práctica, debe realizar todas las posturas indicadas, manteniendo cada postura el mayor tiempo posible.

El paciente deberá hacer todas las posturas consecutivamente, de la 1 a la 4 (una serie) y volver a empezar de nuevo intentando aumentar el tiempo de mantenimiento en cada postura con respecto a la homóloga de la serie anterior.

Deberá descansar el tiempo que estime necesario para evitar llegar a la sensación de agotamiento o a la claudicación funcional, aunque es deseable que sienta sensación de cansancio antes de finalizar cada postura.

La Tabla 5 muestra las fechas relevantes del estudio, así como la dedicación diaria del paciente, indicándose en cada celda los minutos de práctica que realiza.

El paciente practica todos los días de lunes a sábado y descansa el domingo, cumpliendo y superando el requisito de 5 días semanales de trabajo.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Abril																				T1	f1	f2	30	35	25	30	0	35	30	30						
Mayo	30	35	30	0	25	25	30	30	25	30	0	30	35	30	25	35	30	0	30	35	30	35	30	25	0	30	30	35	25	35	30					
Junio	0	30	30	30	30	30	30	0	30	30	30	30	30	30	0	30	30	30	30	30	30	T2														
				Días entre T1 y T2		60																														
				Días de practica		52																														
				Días de descanso		8																														
				Promedio minutos/día de práctica		30,19																														
				Fecha evaluación inicial T1		20/4/2014																														
				Fecha evaluación final T2		22/6/2014																														
				Fechas días de formación en los ejercicios		21 y 22 de abril de 2014																														

Tabla 5. Calendario del estudio con datos relevantes del programa de ejercicios.

## 8. RESULTADOS:

### 8.1. Resultados al inicio del estudio (T1):

#### 8.1.1. Paso de sedestación a bipedestación.

Para que el paciente sea capaz de pasar de sedestación a bipedestación de forma autónoma, sin agarrarse a ningún punto fijo, deben cumplirse tres condiciones:

- que la altura del asiento determine que las caderas estén a la misma altura o superior que las rodillas (muslos horizontales o en inclinación caudo-craneal en sentido disto-proximal),
- que tenga que hacer un balanceo posterior previo del tronco para coger impulso y
- que se empuje con ambas manos apoyadas sobre los muslos.

Es decir, el paciente no es capaz de levantarse por sí solo desde la posición de sedestación si no apoya las manos en sus muslos o en los brazos del asiento. Si hace una flexión máxima del tronco hasta que los hombros sobrepasen la vertical de las rodillas, es capaz de levantar las nalgas del asiento sin apoyo de las manos, pero no de incorporarse, precipitándose hacia delante y cayendo al suelo si no tiene un apoyo anterior.

#### 8.1.2. Mantenimiento de la bipedestación:

##### 8.1.2.1. Inmediatamente tras paso desde sedestación:

Tras el paso autónomo de sedestación a bipedestación, el paciente no es capaz de mantener la bipedestación sin apoyo, por lo que obligatoriamente debe iniciar la marcha o apoyarse en algún punto fijo para no caerse.

##### 8.1.2.2. Desde bipedestación con apoyo.

Partiendo de una posición previa de bipedestación con apoyo, el paciente es capaz de mantener la bipedestación autónoma sin apoyo durante un máximo de 7 segundos (promedio de 5 segundos en tres mediciones), necesitando de importantes reacciones de equilibrio de tronco y de las extremidades superiores (EE. SS.) para conseguirlo, siendo incapaz de realizar otras pruebas de equilibrio en bipedestación tales como bipedestación con ojos cerrados, apoyo monopodal, tirar pelota contra pared y volver a cogerla, ...

#### 8.1.3. Máxima extensión de rodillas en carga:

Se efectúa una medición de la máxima extensión de rodillas que puede efectuar el paciente en bipedestación, con la espalda apoyada en la pared (Anexo 5. Foto G1).

En su máximo esfuerzo por conseguir la mayor extensión activa de rodillas, el paciente presenta un flexo de rodillas de 30°.

Se efectúa la medición goniométrica sobre fotografía por ser más fiable que la realizada en la sesión debido a que los brazos del goniómetro no alcanzaban a las referencias anatómicas de referencia (maleolo peroneo y ápex lateral del trocánter mayor).

#### 8.1.4. Marcha autónoma y asistida.

El paciente realiza principalmente desplazamientos rectilíneos en la marcha autónoma, debido a la dificultad que le supone cambiar de dirección con el consiguiente riesgo de caídas. El control sobre la velocidad de la marcha es muy limitado, siendo más costoso para él enlentecerla que acelerarla.

Es importante recalcar que el paciente es incapaz de detener la marcha una vez que la inicia, lo que provoca que solo se decida a andar sin ayuda cuando tiene claro un objeto dentro de su “radio de alcance” que le sirva de tope para apoyarse en él y así detener la marcha.

Cuando el paciente aumenta la velocidad de la marcha, esta se acaba convirtiendo en una consecución de sucesivas reacciones de apoyo anterior para evitar la caída de frente.

Según refiere el paciente, sujetándose y apoyándose en el brazo de otra persona, es capaz de recorrer distancias que oscilan, según días, entre los 2000 y los 3000 metros sin necesidad de sentarse a descansar, y sin ayuda de otra persona entre 500 y 1000 metros.

##### 8.1.4.1. Test de velocidad de la marcha.

Los resultados de esta prueba se muestran en la Tabla 6:

Modalidad test de la marcha	Tiempo empleado	Velocidad* <sup>1</sup>
Velocidad habitual de la marcha	19,2 segundos	0,73 m/s
Menor velocidad posible	34,6 segundos	0,40 m/s
Mayor velocidad posible	13,6 segundos	1,03 m/s

Tabla 6. Tiempos y Velocidad de TVM en evaluación inicial (T1).

\*<sup>1</sup> Incluye giro para cambio de sentido

#### 8.1.4.2. Test de Tinetti<sup>16</sup>.

##### Sub-escala 1: Test de equilibrio:

El paciente consigue una puntuación en esta escala de 4 puntos sobre un total de 16. Los resultados detallados se muestran en el Anexo 1, Test del Equilibrio de Tinetti.

##### Sub-escala 2: Test de la marcha.

El paciente consigue una puntuación en esta escala de 5 puntos sobre un total de 12. Los resultados detallados se muestran en el Anexo 2, Test de la marcha de Tinetti.

En el caso que nos ocupa, la suma de ambas puntuaciones es 9 sobre un máximo de 28, por lo que el riesgo de caída en este paciente es muy alto<sup>17</sup>.

#### 8.1.5. Fuerza muscular en los principales grupos musculares de las EE.II.

Los resultados se muestran en el Anexo 3.

#### 8.1.6. Espasticidad en los principales grupos musculares de las EE.II.

Los resultados obtenidos se muestran en el Anexo 4.

## 8.2. Resultados al final del estudio (T2).

### 8.2.1. Paso de sedestación a bipedestación.

El paciente **sí es capaz** de levantarse por sí solo sin ningún apoyo, aunque para ello necesita que se sigan cumpliendo las otras dos condiciones referentes a la altura del asiento y al balanceo posterior previo (Apdo. 8.1.1)

### 8.2.2. Mantenimiento de la bipedestación.

#### 8.2.2.1. Inmediatamente tras paso desde sedestación.

El paciente **no es capaz** de mantener la bipedestación autónoma tras levantarse del asiento. Está a punto de conseguirlo pero en última instancia tiene que dar un paso o apoyarse.

#### 8.2.2.2. Desde bipedestación previa con apoyo.

El paciente es capaz de mantener la bipedestación autónoma sin apoyo durante un máximo de 30 segundos, con un promedio de 16,2 segundos en tres mediciones y necesita de menos reacciones de equilibrio de tronco y de las EE. SS. para conseguirlo. Tanto paciente como evaluador coinciden en una apreciación subjetiva de mayor erguimiento en la postura.

### 8.2.3. Máxima extensión de rodillas en carga.

Se realiza de nuevo la prueba y refleja un balance goniométrico de 154° de extensión de rodillas, lo que significa un flexo de 26° es decir una ganancia de 4° con respecto a T1. (Imágenes en Anexo 5. Fotos G1 y G2)

### 8.2.4. Marcha autónoma y asistida.

El paciente refiere una mayor facilidad y seguridad para los cambios de dirección durante la marcha, pero no es capaz de detenerse y mantener la bipedestación autónoma.

También refiere menor sensación de agotamiento (mayor tolerancia al esfuerzo) en las distancias largas, ya sea solo o acompañado de otra persona y también refiere más fuerza en las piernas que se traduce en una mayor capacidad para caminar distancias más largas ( Anexo 6).

#### 8.2.4.1. Test de velocidad de la marcha.

Se vuelve a realizar el test de la marcha en sus tres modalidades, sus resultados están recogidos en las Tablas 7 y 8:

<b>Modalidad test de la marcha</b>	<b>Tiempo empleado en T1</b>	<b>Tiempo empleado en T2</b>
Velocidad habitual de la marcha	19,2 segundos	26,9 segundos
Menor velocidad posible	34,6 segundos	45,8 segundos
Mayor velocidad posible	13,6 segundos	12,6 segundos

#### 7. Tiempos de ejecución en el test de la marcha en T1 y T2.

<b>Modalidad test de la marcha</b>	<b>Velocidad en T1<sup>*2</sup></b>	<b>Velocidad en T2<sup>*2</sup></b>
Velocidad habitual de la marcha	0,73 m/s	0,52 m/s
Menor velocidad posible	0,40 m/s	0,31 m/s
Mayor velocidad posible	1,02 m/s	1,11 m/s

Tabla 8. Velocidad alcanzada el T1 y T2. \*1 Incluye giro para cambio de sentido.

#### 8.2.4.2. Test de Tinetti<sup>16</sup>.

Se obtiene una puntuación de 15 puntos, frente a los 9 conseguidos en T1.



En la sub-escala 1 (test de equilibrio) el paciente consigue una puntuación 8 puntos sobre un total de 16. Los resultados detallados y comparativos se muestran en el Anexo 1.

En la sub-escala 2 (test de la marcha) el paciente consigue una puntuación de 7 puntos sobre un total de 12. Los resultados detallados se muestran en el Anexo 2.

#### 8.2.5. Fuerza muscular según escala de Daniels.

Se reevalúan los mismos grupos musculares encontrando una ligera mejoría en alguno de ellos (Anexo 3).

#### 8.2.6. Espasticidad según escala de Asworth.

Se reevalúan los mismos grupos musculares sin encontrar cambios en los valores salvo alguna discreta mejoría en los músculos psoas iliaco y aductores (Anexo 4).

## 9. DISCUSIÓN:

Los resultados revelan que sí ha existido una mejoría en varios de los indicadores que se han planteado para este estudio.

En primer lugar, es significativo que el paciente consiga levantarse por sí solo sin tener que apoyar las manos en los muslos, hecho que era incapaz de realizar antes del estudio.

También es importante la ganancia en cuanto a la extensión en carga de la articulación de las rodillas, aunque puede haber fallo en la exactitud de las mediciones pues estas se han realizado sobre fotografías en la máxima

extensión pero con ropa que impide localizar con precisión las referencias anatómicas necesarias.

La ganancia en las tres modalidades del test de la marcha también puede considerarse muy significativa, siendo especialmente valiosa, por ser la de mayor dificultad para el paciente y la que confiere mayor control motor a la deambulación, el aumento en casi un 25% del tiempo empleado en la modalidad de marcha lenta. En las otras dos modalidades también se ha conseguido una mejoría, al disminuir en casi un 10% el tiempo empleado en hacer el test lo más rápido posible. En la modalidad de velocidad habitual de la marcha ha aumentado el tiempo de ejecución, lo que también puede considerarse como una mejoría funcional, pues el paciente no tiene esa necesidad de apoyo rápido continuo para acortar la fase de menor estabilidad (fase de apoyo monopodal).

El test de Tinetti muestra una mejoría clara desde los 9 puntos hasta los 15 sobre un total de 28, y el hecho de que sea un test validado y altamente utilizado en multitud de estudios científicos a nivel internacional, le confiere un especial valor a este resultado.

Las valoraciones de fuerza y espasticidad no han mostrado signos de mejoría en la mayoría de los grupos musculares, pero si una leve mejoría en algunos, por lo que se abre la puerta a estudios de mayor duración y mayor número de sujetos para comprobar si trabajos de este tipo pueden conseguir una mayor ganancia en estos aspectos.

Tras búsquedas en PubMed y otras bases de datos se constata que existen en torno a los 1500 artículos que hablan de yoga y fisioterapia, pero si nos ceñimos a estudios sobre yoga y espasticidad solo encontramos dos artículos en pacientes con esclerosis múltiple<sup>22,23</sup>. En búsquedas sobre yoga y control de la marcha encontramos solamente 10 artículos y principalmente relacionados con la geriatría, por lo que, a la vista de los resultados obtenidos, se considera que sería útil la realización de más estudios sobre el tema.

## 10. CONCLUSIONES:

Los resultados obtenidos en este estudio indican que se ha conseguido una mejoría considerable en algunos indicadores relevantes para una mayor autonomía de la marcha en el paciente con tetraparesia espástica, especialmente la ganancia de 6 puntos en el Test de Tinetti y la mejoría en un 25% en el test de velocidad de la marcha en su modalidad de marcha enlentecida.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que la duración del programa de ejercicios fue relativamente corta (52 días de práctica), durante solo 30 minutos diarios de media, con una formación mínima en un paciente no familiarizado con las posturas de yoga y sin ninguna supervisión de la correcta ejecución de los ejercicios tras las dos sesiones de formación inicial.

Todo ello hace pensar que mejorando todos estos factores podrían conseguirse resultados aún mejores de los obtenidos.

## 11. BIBLIOGRAFÍA:

1. Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo I. 6ª Edición. Barcelona: Ed. Paidotribo, 2002.
2. Chaitow L. Terapia Manual: Valoración y diagnóstico. 1ª Edición. Madrid. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2011.
3. Travell J. y Simons D. Dolor y disfunción miofascial. Volumen 1. 1ª Edición. Madrid. Ed. Médica Panamericana. 2002.
4. Lloves A. El problema de la espasticidad mal entendida. Boletín Inf. de la Asociación Española de Terapeutas Bobath. Madrid. 2009; 26: 8-9.
5. Paeth B. Tono Postural. Boletín Inf. de la Asociación Española de Terapeutas Bobath. Madrid. 2009; 26: 10-12.

6. Carrillo CR, Echevarría G. La espasticidad en la rehabilitación. Revista ciencias.com [internet] 2005. [acceso 27 de junio de 2014]. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkIEpEIZVGdWdFYrX.php>
7. Bobath, K.: Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. 2ª Edición. Madrid. Ed. Panamericana. 1982.
8. Paeth, B.: Experiencias con el concepto Bobath Fundamentos. Tratamientos y casos. 2ª Edición. Madrid. Ed. Panamericana. 2006.
9. Salinas V. Adherencia de los pacientes en fase post-aguda a consejos de fisioterapia: magnitud y factores asociados. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Murcia. 2013.
10. Muñoz-Céspedes JM, Paul-Lapedriza N, Pelegrin-Valero C, Tirapu-Ustarroz J. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. Tabla IV. Revista de Neurología. 2001; 32: 351-64.
11. Centro Nacional para la Salud, la Actividad Física y la Discapacidad de EE.UU. [internet] 2014. [acceso 28 de Junio de 2014] Disponible en: <http://www.nchpad.org/295/1836/Yoga~for~Individuals~with~Disabilities>.
12. Iyengar B: Luz sobre el Yoga. 3ª Edición. Ed. Cairos. Barcelona. 2008.
13. Chiapponi F.: Yoga, teoría y práctica. 1ª Edición. Ed. Libsa. Madrid. 2003.
14. Montero-Odasso M, Bartha R, Hachinski V. Gait Variability as Predictor of Cognitive Decline and Risk of Falls in MCI. Journal of Nutrition and Health. 2004 8 (5):340-343.
15. Gill T, Allore G, Holford T, Guo Z. Hospitalización, restricción de la movilidad y desarrollo de la discapacidad en personas mayores. American Journal of Medicine. 2004; 117:484-491.
16. Tinetti, ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. JAGS 1986; 34: 119-126. PT Bulletin Feb. 10, 1993.

17. Web de Salud de la Ciudad de Nueva York. [internet]. 2014. Modelo del Test de Tinetti y valoración según puntuación obtenida.[acceso 22 de Marzo de 2014]. Disponible en:  
<http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/win/tinetti-test.pdf>
18. Hislop HJ, Montgomery J., Daniels & Worthingam: Técnicas de balance muscular. 7ª Edición. Madrid: Ed. Elsevier; 2007.
19. Ashworth B. Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis. Revista Practitioner 1964;192:540-542.
20. Arturo C, Milena J. Validación de la Escala de Asworth modificada. 2005. [internet] 2005. Universidad de Cali, Colombia. [acceso el 22 de Marzo de 2014]. Disponible en <http://www.efisioterapia.net/articulos/validacion-escala-ashworth-modificada>.
21. Jenkins N, Brandon L: Anatomía & Yoga para la salud y la postura. Ed. Paidotribo. Barcelona, 2010.
22. Mailhan L, Papeix C. Non-medicinal treatments of spasticity in multiple sclerosis. Rev Neurol (Paris). 2012 Apr;168 Suppl 3:S57-61.
23. Velikonja O, Curić K, Ozura A, Jazbec SS. Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. Clin Neurol Neurosurg. 2010 Sep;112(7):597-601.

## 12. ANEXOS:

### Anexo 1. Test de Tinetti<sup>16</sup>. Subescala del equilibrio.

Se realiza con el paciente sentado en una silla dura sin brazos.

TAREA	Posibilidades de ejecución	puntuación	T1	T2
1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	= 0		
	Estable y seguro	= 1	1	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	= 0		
	Capaz pero usa los brazos	= 1	1	
	Capaz sin usar los brazos	= 2		2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	= 0	0	
	Capaz pero requiere más de un intento	= 1		1
	Capaz de un solo intento	= 2		
4. Equilibrio inmediato de pie (mantiene 15 seg.)	Inestable (vacila, se balancea)	= 0		
	Estable con bastón o se agarra	= 1	1	1
	Estable sin apoyo	= 2		
5. Equilibrio de pie	Inestable	= 0	0	
	Estable con bastón o abre los pies	= 1		1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	= 2		
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	= 0	0	
	Vacila se agarra	= 1		1
	Estable	= 2		
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	= 0	0	0
	Estable	= 1		
8. Giro de 360 °	Pasos discontinuos	= 0	0	0
	Pasos continuos	= 1		
	Inestable	= 0	0	0
	Estable	= 1		
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae.	= 0		
	Usa las manos	= 1	1	1
	Seguro	= 2		
<b>Puntuación del equilibrio: (máximo posible 16 puntos)</b>			<b>4</b>	<b>8</b>
			<b>T1</b>	<b>T2</b>

Anexo 2. Test de Tinetti<sup>16</sup>. Subescala de la marcha.

El paciente camina a su paso habitual y con la ayuda habitual (bastón,...).

TAREA	Posibilidades de ejecución	puntuación	T1	T2
1. Inicio de la marcha.	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	= 0	0	
	Sin vacilación	= 1		1
2.1 Longitud del paso (pie derecho)	No sobrepasa el pie izquierdo	= 0	0	
	Sobrepasa el pie izquierdo	= 1		
2.2 Longitud del paso (pie izquierdo)	No sobrepasa el pie derecho	= 0	0	
	Sobrepasa el pie derecho	= 1		
2.3 Altura del paso (pie derecho)	No se levanta completamente del piso	= 0		
	Se levanta completamente del piso	= 1	1	1
2.4 Altura del paso (pie izquierdo)	No se levanta completamente del piso	= 0		
	Se levanta completamente del piso	= 1	1	1
3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	= 0	0	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	= 1		
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	= 0		
	Continuidad de los pasos	= 1	1	1
5. Pasos	Desviación marcada de línea media	=0		
	Desviación moderada o usa ayuda	=1	1	
	En línea recta sin ayuda	= 2		2
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	= 0		
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	= 1	1	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	= 2		
7- Posición al caminar	Talones separados	= 0	0	0
	Talones casi se tocan al caminar	= 1		
<b>Puntuación de la marcha: (máximo posible 12 puntos)</b>			<b>5</b>	<b>7</b>
			<b>T1</b>	<b>T2</b>

**Total Test de Tinetti (equilibrio+marcha) T1= 9. T2=15.**

Anexo 3. Escala de Daniels<sup>18</sup>.

Movimiento	Valor en T1	Valor en T2
FLEXIÓN DE CADERA	3 -	3 -
EXTENSIÓN DE CADERA	2 +	3 -
FLEXION DE RODILLA	3 -	3 -
EXTENSIÓN DE RODILLA	4	4 +
FLEXION DORSAL DE TOBILLO	2 -	2 -
FLEXION PLANTAR DE TOBILLO	4	4

Anexo 4. Escala de Asworth<sup>19</sup>.

MUSCULOS	Valor en T1	Valor en T2
PSOAS ILIACO	4	4 -
GLUTEOS	3	3
CUADRICEPS	4	4
ADUCTORES	4 +	4
ISQUIOTIBILALES	4 +	4
TRICEPS SURAL	4 +	4



Anexo 5. Galería de Imágenes.

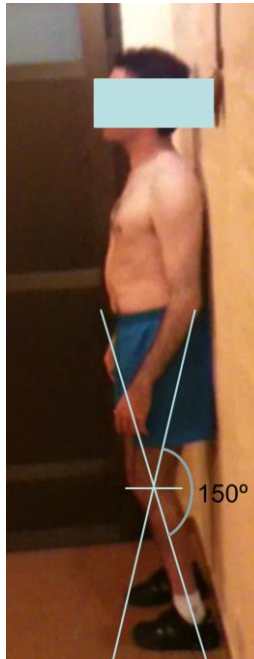


FOTO G1: Maxima extensión de rodillas en carga (T1).



FOTO G2: Maxima extensión de rodillas en carga (T2).



FOTO G3: Adho Mukha. Mejor postura en T1.



FOTO G4: Adho Mukha. Mejor postura en T2.



FOTO G5: Adho Mukha. Mejor postura en silla en T1.



FOTO G6: Adho Mukha. Mejor postura en silla en T2.



FOTO G7: Bhujangasana . . Mejor postura en T1.

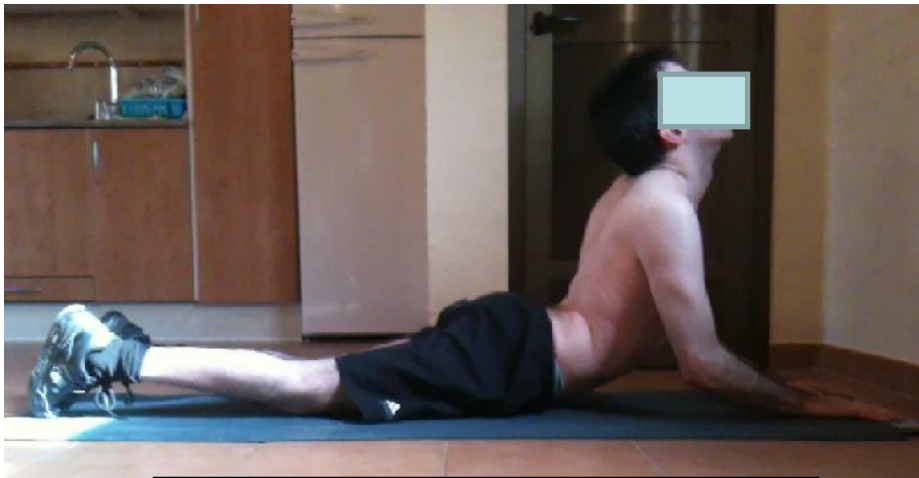


FOTO G8: Bhujangasana . . Mejor postura en T2.



FOTO G9: Setu Bandasana. Mejor postura en T1.  
Necesita sujeción en los pies para levantar la pelvis.  
No es posible una mayor flexión de las rodillas.  
Codos en flexión para mostrar la altura de la pelvis al suelo.



FOTO G10: Setu Bandasana. Mejor postura en T2.  
No necesita sujeción en los pies para levantar la pelvis.  
Codos en flexión para mostrar la altura de la pelvis al suelo.

Anexo 6. Resumen de indicadores.

INDICADOR	T1	T2
Paso autónomo de sedestación a bipedestación sin apoyos.	Incapaz	Capaz
Mantenimiento de la bipedestación tras paso desde la sedestación	Incapaz	Incapaz
Mantenimiento máximo/promedio de la bipedestación (en tres mediciones consecutivas)	7 s/ 5 s	30 s/16,2 s
Máxima extensión activa de las rodillas en carga	150°	154°
Máxima distancia en la marcha autónoma (datos aprox. referidos por el paciente)	1 km	1,2 km
Máxima distancia en la marcha asistida (datos aproximados referidos por el paciente)	3 km	4 km
Tiempo empleado en Test de la marcha ( velocidad habitual de la marcha )	19,2 segundos	26,9 segundos
Tiempo empleado en Test de la marcha ( menor velocidad posible )	34,6 segundos	45,8 segundos
Tiempo empleado en Test de la marcha ( mayor velocidad posible )	13,6 segundos	12,6 segundos
Test de Tinetti (Equilibrio+marcha=Total)	4 + 5 = 9	8 + 7 = 15