

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL TUTOR/A DEL PROTOCOL

El Tutor/a declara la correcta ejecución y finalización del Protocolo de Investigación de título:

Efectos de Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas.

Total de palabras: 6262

Realizado por:

Enric Gallofré Dominguez,

Sergio Poza Asensio

Joan Gatiús Perera

Fecha: 1 de Junio del 2017



CERTIFICADO DE CONFLICTO DE INTERESES

Título del manuscrito:

Efectos de Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas.

- El autor primer firmante del manuscrito de referencia, en su nombre y en el de todos los autores firmantes, declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Enric Gallofré Domínguez



AGRADECIMIENTOS.

Nuestros agradecimientos más sinceros a las siguientes personas:

- ✓ A nuestro tutor Sergi Sena por su ayuda, guía y soporte durante todo el proceso de realización de este proyecto de investigación.
- ✓ A Albert Paredes por su ayuda, comprensión y soporte durante el proceso de realización de este proyecto.
- ✓ A Guillem Gich por su ayuda en el análisis estadístico de los datos recopilados.
- ✓ Agradecer también a Press and Pull por facilitarnos el acceso a sus instalaciones, y a todos aquellos voluntarios que han participado en el estudio, ya que sin los cuales este no se podría haber llevado a cabo.

RESUMEN

Introducción

Se realizó el estudio debido a las limitaciones de movilidad observadas en centros de osteopatía. Se analizaron los cambios producidos por la aplicación de la técnica Total Body Adjustment, en los movimientos funcionales del cuerpo, medidos por el test Functional Movement Screen. El objetivo era evidenciar los cambios producidos en el movimiento de las personas.

Métodos

Se reclutaron 18 sujetos activos sin dolencias, que practicaban deporte entre 2 y 5 horas semanales, con edad comprendida entre los 20 y 35 años. Después de 1 baja el estudio acabó contando con 17 participantes.

Se realizó un estudio piloto experimental, aleatorizado y con un cegado a terceros. Las variables fueron las diferencias de puntuación en ambos grupos y calculadas mediante un estadista.

Resultados

Mostraron una mejora significativa del grupo intervención frente al control. En cambio, en el análisis de cada prueba no se encontraron cambios significativos dentro de cada grupo (excepto en la prueba de Shoulder Mobility), ni entre los dos grupos.

Conclusiones

Se reflejan cambios significativos del grupo intervención respecto al control. Por lo tanto el TBA produce mejoras en la movilidad.

Debido a una muestra escasa y los sesgos, los resultados no son relevantes.

Palabras clave: Total Body Adjustment, Functional Movement Screen, Osteopatía, Tratamiento General Osteopático.

ABSTRACT

Introduction

The study was performed due to mobility limitations observed in osteopathy centers. The changes produced by the application of the Total Body Adjustment technique in the functional movements of the body, measured by the Functional Movement Screen test, were analyzed. The objective was to highlight the changes in the movement of people.

Methods

We recruited 18 active subjects without ailments, who practiced sports between 2 and 5 hours a week, aged between 20 and 35 years. After 1 loss, the study ended up with 17 participants.

An experimental pilot study, randomized and blinded to third parties, was carried out. The variables were the differences of score in both groups and calculated by a statesman.

Results

They show a significant improvement of the intervention group against the control. In contrast, the analysis of each test did not find significant changes within each group (except the Shoulder Mobility test), nor between the two groups.

Conclusions

Significant changes from the intervention group to the control are reflected. Therefore the TBA produces improvements in mobility. Due to a poor sample and bias, the results are not relevant.

Keywords: Total Body Adjustment, Functional Movement Screen, Osteopathy, General Osteopathic Treatment.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE FOTOGRAFIAS.....	10
LISTA DE ABREVIACIONES.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
MÉTODOS.....	15
PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y CRONOGRAMA.....	23
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	38
ANEXOS.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Gráfico circular de la distribución de la muestra por sexo.

Figura 2 Gráfico de barras mostrando el tipo de deporte y las horas de los sujetos.

Figura 3 Gráfico lineal mostrando las diferencias detectadas en las medias de los dos grupos en relación al tratamiento.

Figura 4 Gráfico.4 Diagrama de cajas mostrando la diferencia de la puntuación pre y post del FMS del grupo control y grupo de intervención.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Deep squat

Fotografía 2. Hurdle Step

Fotografía 3. In- line Lunge

Fotografía 4. Shoulder mobility

Fotografía 5. Leg Raise

Fotografía 6. Trunk stability push up

Fotografía 7. Rotary stability

LISTA DE ABREVIACIONES

TBA: Total Body Adjustment

TGO: General Osteopathic Treatment

FMS: Functional Movement Screen

INTRODUCCIÓN

La elección de la temática de la presente investigación ha sido motivada por el uso extendido del sistema de tratamiento Total Body Adjustment (TBA) en la práctica osteopática y la poca investigación realizada a nivel científico sobre sus efectos sobre el cuerpo humano y el movimiento.

En la práctica clínica de los autores, se encuentran pacientes con limitaciones en la calidad de los patrones básicos de movimiento debidos a limitaciones en la estabilidad y movilidad en movimientos globales del cuerpo. El interés osteopático de la investigación reside en definir el papel que puede tener la osteopatía, y en concreto el TBA, en la resolución o mejora de las limitaciones en movimiento y estabilidad en el cuerpo.

La búsqueda de información se realizó principalmente a través de los buscadores: Pubmed, Osteopathic Research Web, Ostmed y Cochranne. Las palabras claves buscadas fueron: Total Body Adjustment, TBA, General osteopathic treatment, TGO, Tratamiento General Osteopático, Functional Movement Screen y FMS. También se consultó la web functionalmovement.com y varios libros citados en la bibliografía.

Actualmente la investigación realizada con la rutina de tratamiento TBA reside en tesinas de máster. La investigación es escasa y la temática es comparativa con otras técnicas osteopáticas para diferentes objetivos terapéuticos, lo que deja lagunas científicas sobre la demostración de cambios físicos y objetables después de la aplicación de la rutina. (1–4)

A nivel de funcionalidad se han encontrado varias tesinas en las que se valoran las mejoras en el gesto deportivo (5) y en los cambios posturales (6) después del tratamiento mediante TBA. Estos hallazgos podrían significar unos cambios mecánicos y una mejora en los movimientos globales del cuerpo y su funcionalidad.

La fuente de medición que se ha decidido utilizar en la presente investigación es el *Functional Movement Screen* (FMS). Es una herramienta de medición que se utiliza para evaluar los patrones fundamentales de movimiento desde una visión práctica y dinámica. El FMS pretende evaluar la movilidad y estabilidad de manera global mediante 7 tests, para identificar asimetrías en el movimiento y reconocer, de forma general, los patrones de movimiento de mala calidad (7 y 8).

En este estudio, el FMS adquiere una función básica de medición: su uso se limitará a medir la calidad de los movimientos de los pacientes para objetivar su evolución tras las sesiones de TBA y de esta forma, ver si mejoran o desaparecen las posibles compensaciones o alteraciones que los sujetos puedan presentar. En la bibliografía revisada, el FMS se utiliza también como predictor de lesiones a pesar de la poca fiabilidad demostrada para esta función. (7, 9-14)

El TBA se define como un sistema de tratamiento del cuerpo del paciente como un todo, que permite al osteópata realizar un tratamiento corporal total (15). Este tratamiento incide en normalizar la integridad funcional y estructural en los aspectos articulatorios, mecánicos y viscerales de la persona (6), por ello los autores creen necesaria una investigación y demostración de estas afirmaciones para su uso en clínica.

La rutina de tratamiento de TBA se basa en 10 principios, en los que se destaca, para la presente investigación, los principios de movilidad, integridad articular y ley mecánica. Parsons et al (15) explica que la movilidad resulta esencial tanto a escala celular como macroscópica, y que cualquier pérdida o reducción de la movilidad produciría consecuentemente una alteración de la estructura y un estado patológico. Por tanto comenta que el TBA sirve para evaluar y tratar estas zonas restringidas.

También da importancia a la integridad articular, definida como la forma de la articulación, el tono muscular y la tensión ligamentosa en relación a la movilidad y motilidad. El décimo principio de TBA, la ley mecánica, aludiendo al sistema de mecánica corporal definido por Littlejohn, en el que explica que el TBA pretende restaurar la movilidad de las articulaciones que tienen un movimiento reducido y que esta restauración beneficiaría al funcionamiento global del organismo (1,8).

Los movimientos rítmicos del TBA tienen efecto sobre el tono muscular, restaurando la movilidad restringida y reduciendo la retroalimentación propioceptiva adversa de los músculos hipertónicos y ligamentos que se encuentran en tensión excesiva (4).

Conociendo las características del TBA y los efectos que esta técnica provocan en el organismo, se plantea la siguiente hipótesis: *La técnica de TBA mejorará los patrones de movimiento globales del paciente.*

Tras la intervención con la técnica TBA se producirán una serie de cambios motores en el paciente (1,4,15). Se espera que esos incrementos en su movilidad sirvan para mejorar la realización de los movimientos globales y la estabilidad. La medición con FMS permitirá cuantificar estas mejoras (8).

La hipótesis nula será la siguiente: *La técnica de TBA no mejorará los patrones de movimiento global del paciente.*

No hay hipótesis alternativa ya que solo se estudia una variable. El objetivo que se estudiará será: *“Observar los cambios que se producirán en la movilidad del paciente mediante una medición con FMS después de haber realizado un tratamiento con la técnica osteopática TBA. De esta manera se pretende determinar la efectividad de la técnica TBA en la mejora de los movimientos del paciente.*

MÉTODOS

1. Selección y descripción de los participantes

El estudio se realizará a deportistas de edad comprendida entre los 20 y 35 años, entendiéndose como deportistas, personas que realizan actividad física entre 2 y 5 horas a la semana, excluyendo profesionales. Se reclutarán de las siguientes consultas de Barcelona: Press and Pull Studio, ProSport y Fisioterapia Deportiva Castro. El reclutamiento será mediante vía telefónica de antiguos pacientes pertenecientes a la base de datos de los centros nombrados. Los sujetos accederán a participar en el estudio de forma voluntaria tras conocer los posibles beneficios y riesgos. Se admitirán los que cumplan los criterios de inclusión y exclusión y firmen el consentimiento informado.

La muestra será de 20 sujetos y se realizará un muestreo por conveniencia debido a la escasez de recursos con los que se cuentan, por ello la investigación será un estudio piloto experimental.

Criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión:
 - Personas adultas entre 20 y 35 años. Este criterio se establece en base a la edad media de la población que acude a los centros.
 - Deportistas que realicen actividad física entre dos y cinco horas por semana, sin ser profesionales. Se establece debido a que es la media de actividad física que realizan los pacientes que acuden a los centros de reclutamiento.
 - Firmar y aceptar el consentimiento informado.

- Criterios de exclusión:
 - Personas que estén recibiendo tratamiento farmacológico. Se pretende de esta manera evitar posibles sesgos respecto a la procedencia de los cambios producidos en el paciente.
 - Personas que estén recibiendo actualmente tratamiento osteopático, médico o fisioterapéutico, esto podría sesgar los resultados obtenidos.
 - Embarazadas. Por seguridad, no se quiere alterar o influir de forma negativa en el proceso de gestación.
 - Personas que sufran o hayan sufrido procesos víricos / Infecciosos en las últimas dos semanas. El mal estado de estos sujetos puede suponer un sesgo en las mediciones posteriores.

2. Aleatorización:

La aleatorización de los sujetos se realizará mediante la herramienta web www.randomization.com. A los participantes se les asignará un número del 1 al 20 según orden de aceptación a la participación de la investigación.

Según este número serán clasificados en un grupo u otro correspondientemente a lo establecido por la tabla aleatoria generada previamente en la web.

El responsable de la asignación de los números a los pacientes y la posterior realización de la tabla en www.randomization.com será Sergio Poza.

3. Cegado:

El tipo de enmascaramiento utilizado será ciego por terceros, debido a que los dos profesionales (Enric Gallofré y Joan Gatiús) del equipo que realicen las evaluaciones no sabrán en ningún momento la asignación de los sujetos, ni se encargaran de ella.

4. Estadísticos:

Variables:

La variable estudiada será el cambio respecto a los datos obtenidos (variable dependiente y cuantitativa), siendo esta la diferencia de los valores post y pre intervención. Los posibles resultados serán una numeración que puede ir desde el resultado -21 a +21 dependiendo de ganancia o pérdida de movimiento.

Los gráficos utilizados para exponer los resultados serán de tipo circular, de barras agrupadas, lineal y diagrama de cajas. En el que se encontrará los 2 grupos, grupo control e intervención y la media de los datos obtenidos en el FMS, la diferencia entre pre y post intervención, sexo de los participantes, tipo de deporte y horas de deporte.

Recogida de datos:

Los datos se registrarán antes y después del tratamiento. Los datos pre intervención referentes al FMS se registrarán en Press & Pull Studio justo antes de realizar la primera sesión de TBA, antes de la intervención por Enric Gallofré.

Después de la realización de la intervención y del período de control (4 semanas) se volverán a medir los datos pasando el test FMS justo después de realizar la última sesión de la intervención en Press & Pull Studio por Joan Gatus y se anotarán en la hoja de recogida de datos post intervención.

De esta manera se evitan sesgos por posible manipulación de la puntuación del FMS ya que el evaluador post intervención desconocerá los resultados obtenidos pre intervención.

Los datos quedarán recogidos en las hojas de recogida de datos (Anexo 1) .

Métodos estadísticos:

Para la descripción de las variables se facilitará el porcentaje i el numero de casos para las categorías. En el caso de las variables principales la mediana, el mínimo, el máximo y la desviación típica.

- Para evaluar el objetivo principal se comprobará la normalidad de la muestra mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Al no encontrar problemas de normalidad se ha aplicado la prueba de Mann-Whitney y una Anova de dos factores.
- Para evaluar los objetivos secundarios (cada prueba de forma independiente) se ha aplicado la prueba de Wilcoxon, y para analizar la diferencia (entre pre y post) de cada test e ha utilizado una prueba de Mann-Whitney.

En todos los casos el nivel de significación será el usual del 5% (alfa=0,05), aproximación bilateral.

El paquete estadístico utilizado será IBM_SPSS (V20).

5. Información técnica

El estudio se llevará a cabo en el centro Press and Pull Studio de Fisioterapia en la calle Sao Paulo número 18 de Barcelona.

Para la realización del estudio se presentará a los participantes un documento informativo (Anexo 2) donde se detallará todo el estudio.

El estudio contará con su correspondiente consentimiento informado (Anexo 3), en el cual el participante aceptará formar parte del proyecto y que será indispensable para su participación. También dispondrán de una hoja de renuncia voluntaria (Anexo 4) por si desean dejar de participar.

Los aparatos que se utilizarán para el estudio son: una camilla (Mobercas CE-0127-AR), un kit de valoración funcional FMS, un ordenador portátil MacBook Pro, una impresora Epson (stylus DX4450) y material fungible de oficina.

Las fuentes de medición utilizada será el FMS, este test ha sido diseñado para identificar déficits en la movilidad y estabilidad, así como para evaluar los patrones fundamentales de movimiento (11). Se realizará el test tal y como explica Cook G (8, 17).

Se utilizará este test debido a que ha demostrado una fiabilidad entre examinadores considerable, 0,81 de coeficiente de correlación intraclase. Suponiendo una buena herramienta para examinadores de diferentes niveles y con y sin titulación (11) .

También ha sido estudiada su aceptable fiabilidad intraexaminador con un coeficiente de 0,77 (11).

En investigaciones posteriores, se ha determinado que no existen diferencias significativas entre evaluadores experimentados o novatos.

Definiendo el FMS como una técnica útil de evaluación para examinadores sin formación oficial (16).

En el grupo de intervención se aplicará una rutina de TBA como técnica osteopática de tratamiento. Se desconoce la especificidad y la sensibilidad de esta técnica, así como las posibles contraindicaciones derivadas ya que no existe bibliografía al respecto. Se consideran como fundadores a John Martin Littlejohn y John Werham por ser los autores que han desarrollado la técnica y sus principios (15,18,19). La realización de la rutina de TBA se ajustará a la que expone John Werham (20,21).

Actualmente el uso del TBA está ampliamente extendido entre los tratamientos osteopáticos, considerándose una técnica de tratamiento general que devuelve al cuerpo a su correcta función restaurando la tensión ligamentosa, mejorando el aporte fluídico y la tensión muscular (1,15,18).

El TBA se ha utilizado en algunos estudios recientemente (1-3 y 4-6), pero sus resultados han sido poco significativos.

6.Sesgos

Se han identificado diversos sesgos que se han intentado evitar. Debido a la complejidad o imposibilidad de evitarlos se tendrán en cuenta en el momento de discusión de los resultados.

Sesgo de selección, los autores reconocen y aceptan al realizar un muestreo por conveniencia, la no representación por parte de la muestra de la población total.

Se podría considerar un sesgo por información debido a la poca experiencia osteopática por parte del profesional que realiza la intervención de TBA, para ello se ha descrito la rutina empleada de forma exhaustiva. Será un

solo profesional el que realice la intervención para evitar variaciones en la técnica realizada.

Se ha identificado otro sesgo de información por una falta de experiencia a nivel de medición con FMS y las posibles diferencias en la evaluación por los evaluadores. Aunque la evidencia científica determine una alta fiabilidad interexaminador con bajo nivel de experiencia (11, 16), se realizarán reuniones previas para unificar criterios y condiciones de evaluación.

Se practicará de manera externa a la investigación tanto la rutina TBA como los test FMS para incrementar la experiencia.

7. Procedimiento

Una vez el sujeto consiente participar en el estudio, un investigador le asignará un número para clasificarlo en grupo control o intervención.

Seguidamente, otro investigador le realizará la valoración inicial mediante FMS. Una vez obtenido el valor inicial, los participantes que sean del grupo de intervención, serán tratados por el primer investigador mediante una sesión de TBA de 20 minutos cada semana durante 4 semanas. Los sujetos pertenecientes al grupo control, solo recibirán la valoración inicial. Después de 4 semanas, se les realizará a todos una revaloración por un tercer investigador mediante FMS.

Posteriormente, los investigadores realizarán el análisis de datos, resultados y sacarán las conclusiones del estudio.

8. Normativa ética y legal:

Los autores de la presente investigación declaran no tener ningún potencial conflicto de interés relacionado con la investigación, hecho que queda firmado y aceptado en la declaración de conflicto de intereses (Anexo 5).

Para cumplir la ley de protección de datos se creará una base de datos física en formato papel dónde se registraran los datos relacionados con la información necesaria de cada sujeto para realizar la investigación.

Los integrantes de la investigación declaran comprender y aceptar la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial firmando el documento de compromiso del investigador (Anexo 6).

PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y CRONOGRAMA

En el Anexo 7 se describen las etapas del estudio.

MESES ACTIVIDADES E INTEGRANTES DEL GRUPO		DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BÚSQUEDA DE PARTICIPANTES	TODOS	X	X	X	X	X															
PRUEBAS DE VALORACIÓN CON EL FMS	ENRIC GALLOFRE						X	X	X	X	X	X									
FASE DE INTERVENCIÓN/CONTROL	SERGIO POZA						X	X	X	X	X	X	X	X							
PRUEBAS DE RE-VALORACIÓN CON EL FMS	JOAN GATIUS									X	X	X	X	X	X						
ANÁLISIS DE DATOS	TODOS															X	X				
RESULTADOS Y CONCLUSIONES	TODOS																	X	X	X	

RESULTADOS

En la realización del estudio piloto se ha tenido dificultades en la captación y búsqueda de participantes. Se esperaba mayor fluidez en la respuesta y organización de las fechas para realizar la intervención y las evaluaciones.

Se encontraron retrasos en la respuesta de los participantes para participar en el estudio así como se intentó, para reducir posibles pérdidas, que los participantes tuvieran disponibilidad de acudir al centro 4 semanas seguidas. Por ello hubo que hacer un esfuerzo en la programación de visitas y organización del calendario por parte del participante, lo que supuso retrasos en la realización de las valoraciones e intervención.

Una vez solventados los problemas organizativos la puesta en práctica de la intervención para el grupo intervención así como las evaluaciones tanto preintervención como postintervención de los dos grupos se produjeron sin incidencias.

La muestra utilizada para el estudio ha sido de un total de 18 individuos (n=18) de los 20 sujetos que teníamos previsto, de los cuales 13 eran hombres (72,2%) y 5 mujeres (27,8) (Gráfico.1, Anexo 8). la media de edad fue de 27,33, siendo el más joven de 21 años y el más mayor de 35. La media de edad del grupo control fue de 25,8 y la del grupo intervención de 28,7.

En el gráfico.2 (Anexo 8) se puede observar el tipo de deporte que realizan los participantes del estudio y la comparación de horas de cada deporte entre los grupos analizados.

El reclutamiento concluyó con una N de 18 participantes que se dividieron en 2 grupos. Como estaba previsto en los métodos, se asignaron aleatoriamente y posteriormente se les asignaron números correlativos del 1 al 18, 9 primeros para el grupo control y 9 posteriores para el grupo intervención.

Durante la realización de la intervención, durante las 4 semanas en las que se realizaba la técnica de TBA a los participantes del grupo intervención se produjo una pérdida de un participante del grupo intervención debido a una infiltración en la rodilla que provocaba el cumplimiento de uno de los criterios de exclusión, el recibir tratamiento farmacológico. Por lo tanto el grupo control se quedó con 9 participantes mientras que el grupo intervención con 8, resultando una N de 17 al final del estudio.

Los resultados que se obtuvieron se describen a continuación, primero se describirán los resultados de la puntuación total del FMS y después la puntuación por cada prueba de las 7 por separado.

Puntuación FMS.

- Grupo control, se ha obtenido de media antes del período de tratamiento de 13,56, mientras que en la evaluación post se ha obtenido una media de 14,44.
- Grupo intervención, se ha obtenido una media antes de la intervención de 13,88 mientras que en la puntuación post tratamiento se ha obtenido una puntuación media de 16.

Analizado las pruebas estadísticas no se han observado diferencias significativas en las puntuaciones de ambos grupos antes de la intervención ($p=0.512$). Lo que significa que no han existido diferencias estadísticamente significativas antes del tratamiento en los dos grupos, lo que demuestra normalidad en la muestra.

Después de la intervención se han observado cambios significativos ($p<0.000$) en la puntuación de ambos grupos, con una media antes de tratamiento de 13,71 y una media después del tratamiento de 15,18.

Finalmente se ha comprobado que las diferencias detectadas en las medias de los dos grupos en relación al tratamiento han sido para el grupo control de 0,88 y para el grupo intervención de 2,12 existiendo una diferencia significativa ($p = <0,000$). Resultados que se pueden observar en el gráfico lineal (Gráfico 3, Anexo 8) y en el diagrama de cajas. (Gráfico 4, Anexo 8.)

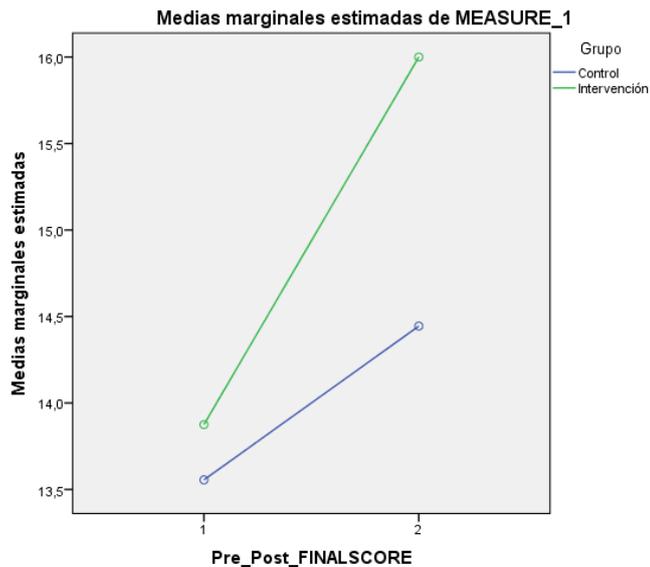


Gráfico.3 Medias marginales del pre y post de los dos grupos del estudio.

Puntuación Deep Squat.

- Grupo control: se ha observado que la puntuación antes del tratamiento era de 2 para el 100% de los sujetos mientras que después del período de intervención la puntuación 2 era del 77,77% de los sujetos y la puntuación 3 era del 22,22% de los sujetos.
- Grupo intervención: se ha observado que, antes del tratamiento, la puntuación de 1 es el 12,5% de los participantes, la puntuación de 2 es el 75% de los participantes y la puntuación de 3 es el 12,5% de los participantes. Después del tratamiento, la puntuación de 1 era el 12,5% de los participantes, la puntuación de 2 era el 37,5% y la puntuación de 3 era el 50% de los participantes.

En esta prueba no se ha podido observar cambios estadísticamente significativos debido a que las diferencias en el grupo control antes y después del periodo de tratamiento han sido de $p=0,157$ y del grupo intervención antes y después del tratamiento de $p=0,083$.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Deep Squat con una $p=0,503$.

Puntuación Hurdle Step.

- Grupo control: se ha observado que la puntuación antes del tratamiento era de 1 para el 44,44% de los participantes, la puntuación de 2 era para el 44,44% de los participantes y la puntuación de 3 para el 11,11% de los participantes. Después del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido para el 33,33% de los participantes, la puntuación de 2 para el 55,55% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 11,11% de los participantes.
- Grupo intervención: se ha observado que, antes del tratamiento, la puntuación de 1 era para el 37,5% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 25% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 37,5% de los participantes. Después de la intervención, se ha observado que la puntuación de 1 ha sido para el 12,5% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 37,5% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 50% de los participantes.

En esta prueba se ha podido observar que las diferencias encontradas en los dos grupos pre y post tratamiento son estadísticamente no significativas. Para el grupo control $p=0,317$ y para el grupo intervención $p=0,083$.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Hurlde Step con una $p=0,214$.

Puntuación In-line Lunge.

- Grupo control: se ha observado que la puntuación antes del periodo de tratamiento ha sido de 1 para el 33,33% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 44,44% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 22,22% de los participantes. Después del periodo de intervención, la puntuación ha sido la misma para los mismos participantes.
- Grupo intervención: se ha observado que antes de la intervención la puntuación de 1 ha sido para el 37,5% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 25% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 37,5% de los participantes. Después de la intervención, la puntuación de 1 ha sido para el 12,5% de los participantes, la puntuación de 2 para el 37,5% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 50% de los participantes. En esta prueba se ha podido observar que no hay diferencias en el grupo control antes y después del periodo de tratamiento y en el grupo intervención ha habido diferencia que no ha resultado significativa ($p=0,083$).

En esta prueba se ha observado que las diferencias encontradas, pre y post, en el grupo control no han sido significativas, con una $p=1$ y que las diferencias en el grupo intervención tampoco han sido significativas con una $p=0,083$.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de In-line Lunge con una $p=0,05$.

Shoulder Mobility.

- Grupo control: se ha observado que la puntuación obtenida antes del periodo de tratamiento ha sido de 1 para el 22,22% de los participantes, la puntuación de 2 para el 66,66% de los participantes y la puntuación de 3 para el 11,11% de los participantes. Después del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido para el 11,11% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 44,44% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 44,44% de los participantes.
- Grupo intervención: se ha observado antes de la intervención, que la puntuación de 1 ha sido para el 50% de la población, la puntuación de 2 ha sido para el 37,5% de la población y la puntuación de 3 ha sido para el 12,5% de la población. Después de la intervención, se ha observado que la puntuación de 1 ha sido para el 0% de la población, la puntuación de 2 ha sido para el 75% de la población y la puntuación de 3 ha sido para el 25% de la población.

En esta prueba se ha podido observar que la diferencia encontrada tanto en el grupo control ($p= 0,046$) como en el grupo intervención ($p=0.025$) ha sido estadísticamente significativa.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Shoulder Mobility con una $p=0,470$.

Active Straight Leg Raise.

- Grupo control: Se ha observado que antes del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido obtenida por el 22,22% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido obtenida por el 44,44% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido obtenida por el 33,33%

de los participantes. Después del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido obtenida por el 11,11% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido obtenida por el 55,55% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido obtenida por el 33,33% de los participantes.

- Grupo intervención: Se ha observado que antes de la intervención la puntuación de 1 ha sido obtenida por el 37,5% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido obtenida por el 37,5% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido obtenida por el 25% de los participantes. Después de la intervención, la puntuación de 1 ha sido obtenida por el 0% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido obtenida por el 75% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido obtenida por el 25% de los participantes.

En esta prueba se ha podido observar que las diferencias encontradas en el grupo control ($p=0,317$) y en el grupo intervención ($p=0,083$) no han sido significativas.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Active Straight Leg Raise con una $p=0,214$.

Trunk Stability.

- Grupo control: Se ha observado que antes del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido para el 11,11% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 33,33% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 55,55% de los participantes. Se ha observado que después del periodo de intervención, no ha habido ningún cambio en las puntuaciones.

- Grupo intervención: Se ha observado antes de la intervención, que la puntuación de 1 ha sido para el 12,5% de los participantes, la puntuación de 2 ha sido para el 37,5% de los participantes y la puntuación de 3 ha sido para el 50% de los participantes. Después de la intervención, los resultados han sido los mismos, sin existir cambios en las puntuaciones.

En esta prueba se ha podido observar que no ha habido diferencias en el grupo control y tratamiento antes y después de la intervención.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Trunk Stability con una $p=1$.

Total Rotatory Stability.

- Grupo control: Se ha observado que antes del periodo de intervención, la puntuación de 1 ha sido para el 44,44% de los participantes y la puntuación de 2 para el 55,55% de los participantes. Después del periodo de intervención, la puntuación no ha tenido ningún tipo de cambio.
- Grupo intervención: Se ha observado que, antes de la intervención, la puntuación de 1 era para el 12,5% de los participantes y la puntuación de 2 ha sido para el 87,5% de los participantes. Después de la intervención, no ha habido ningún tipo de cambio en la puntuación.

En esta prueba se ha podido observar que no ha habido diferencias en el grupo control y tratamiento antes y después de la intervención.

Comparando las diferencias pre y post de cada grupo se ha observado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos para la prueba de Total Rotatory Stability con una $p=1$.

DISCUSIÓN

El propósito del estudio es observar los cambios que se producen gracias a la aplicación del Total Body Adjustment (TBA) en la movilidad del paciente, evaluada mediante el Functional Movement Screen (FMS).

Después de la intervención y con la correspondiente recopilación y análisis de los resultados se evidencia una mejora de la puntuación final del FMS en los dos grupos, en el grupo control, que no recibía ningún tipo de intervención y en el grupo intervención en el cual recibía 4 semanas de tratamiento mediante TBA, una sesión por semana.

El grupo control, parte de una puntuación media inicial de 13,56 y una puntuación media final de 14,44. El grupo intervención obtiene una puntuación media inicial de 13,88 y una puntuación media final de 16. Se observan cambios significativos en ambos grupos, evidenciándose una mejora de la puntuación final del FMS.

El grupo intervención muestra una mejora notablemente mayor que el control tras la intervención. Siendo esta de 2,12 puntos de media respecto a los 0,88 puntos de media en el grupo control. Este cambio estadísticamente significativo a favor de la intervención, evidencia que la aplicación del TBA tiene una repercusión positiva en cuanto el aumento de movilidad en los sujetos de la muestra.

Se sospecha, que los resultados positivos en el grupo control pueden ser derivados del conocimiento de las pruebas del FMS y el posible entreno o repetición de ellas por parte autónoma de algunos sujetos, con la intención

de mejorar las mediciones después del periodo de cuatro semanas. Los autores recomiendan, para evitar sesgos, en futuras investigaciones prohibir explícitamente la realización o práctica de las pruebas por parte de los participantes del estudio durante la etapa de intervención.

En el grupo intervención se ha observado que hay una mejora significativa mayor debido a la realización de la técnica TBA. Este hallazgo demuestra o pone de manifiesto los efectos producidos por el TBA que describe Ortega A. (6) en su tesis, donde se explica que el TBA incide en normalizar la integridad funcional y estructural en los aspectos articulatorios y mecánicos en la persona.

En el estudio, también se ha evaluado todas las pruebas por separado, con el objetivo de evidenciar en que parte del cuerpo puede tener más efecto el TBA o bajo que patrón de movimiento podemos ver una mejoría mayor.

Se ha observado que en una prueba donde la implicación de la movilidad articular es máxima y prácticamente exclusiva como es la prueba Shoulder Mobility es donde se han obtenido las mayores mejoras y estadísticamente significativas dentro de cada grupo. Por otro lado, los cambios al comparar un grupo respecto al otro no son estadísticamente significativos. El hecho de que el grupo control haya mejorado significativamente en este aspecto por una posible repetición o entreno de la prueba puede estar sesgando los resultados comparativos entre ambos grupos.

Otra vez más los autores, viendo estos hallazgos, recomiendan la prohibición de la ejecución de las pruebas por parte de los participantes de forma independiente en periodo de intervención.

En cuatro de las siete pruebas (Deep Squat, Hurdle Step, In-line Lunge, Active Straight Leg Raise) analizadas por separado, se ha evidenciado que no hay cambios estadísticamente significativos en los resultados post intervención tanto del grupo control como del grupo intervención.

Las dos últimas pruebas (Trunk Stability y Total Rotatory Stability) han resultado ser completamente no discriminatorias para los dos grupos, los resultados post intervención no muestran cambios para estas pruebas. Se sospecha que esto es debido a la fuerte demanda muscular, tanto de fuerza como a la exigencia de buen control motor (en detrimento de una amplia movilidad) requeridas en estas pruebas.

El equipo de investigadores se plantea una hipótesis para los resultados obtenidos del análisis específico de las pruebas por separado. Estos resultados podrían indicar que los cambios producidos por los efectos del TBA tienen una mayor implicación en el rango de movilidad articular que en las mejoras propioceptivas y la fuerza a nivel muscular.

Merece atención la prueba In-line Lunge, que pese a que no se han observado cambios estadísticamente significativos después del tratamiento para el grupo control e intervención, se observa una tendencia positiva, hacia una mejora mayor por parte del grupo intervención, con una $p=0,05$.

El hecho de encontrar una tendencia de mejora en esta prueba, el grupo intervención anima a realizar futuras investigaciones con muestras más grandes, con el objetivo de poder observar posibles mejoras que con la muestra utilizada en este estudio piloto no han podido ser evidenciadas. De ser evidenciadas y siguiendo esta tendencia, se observaría como el TBA también produce mejoras en situaciones con mayor requerimiento de control motor, hecho que no se puede afirmar en el presente estudio pero podría ser explicado en futuras investigaciones.

También se ha determinado que no hay diferencias significativas entre el grupo control e intervención para todas pruebas, es decir, el TBA no ha producido cambios importantes de la puntuación para el grupo intervención en comparación con el grupo control en ninguna prueba. Pero sí que se observa, cómo se ha expuesto anteriormente, que la puntuación final del

FMS es estadísticamente significativa mayor en el grupo intervención que en el control, hallazgo que se sospecha que puede deberse a una mayor potencia estadística de la comparación de la puntuación final del FMS.

Los investigadores creen también importante comentar que el mecanismo de valoración de la prueba FMS no es equitativo en sus puntuaciones. Al otorgarse la puntuación 2 para cualquier prueba realizada de manera incompleta o insuficiente, siendo puntuados por igual cualquier déficit. De esta forma se pueden enmascarar cambios o mejorías aun no llegando a realizar la prueba correctamente. También es importante destacar que en las pruebas donde se valoran extremidades de forma bilateral, siempre prevalece la puntuación menor. Este hecho también sesga ocultando la mejora del resultado final en caso de haber mejora en una de las dos extremidades.

Estos hechos conllevan a una escasez en la mejora objetivable y por tanto se deberían tener en cuenta en futuras investigaciones de este tipo.

En el estudio también se ha observado que los individuos con una muy elevada puntuación de base han obtenido un cambio menor tras la intervención. Esto podría deberse a una muy buena forma de base de los sujetos, teniendo de esta manera pocas posibilidades de mejora, o a un mayor efecto de la técnica TBA cuanto mayor es la restricción en la movilidad. Partiendo de la base que los sujetos estudiados eran deportistas jóvenes y con relativas buenas puntuaciones en las valoraciones iniciales, sería interesante valorar a otro tipo de población diana en futuros estudios de este tipo.

Como se ha observado en los resultados del estudio, las pruebas en las que se requiere una mayor participación activa por parte del paciente o un mayor reclutamiento muscular han obtenido menos mejoras después del periodo de tratamiento que aquellas en las que el rango de movilidad articular era

protagonista. Este hecho crea una duda sobre si las implicaciones terapéuticas del TBA son tan amplias como se describen en la bibliografía consultada.

Por otro lado, la muestra reducida de este estudio y los posibles sesgos comentados anteriormente impiden extraer conclusiones firmes en este sentido.

Debido a la escasez de investigaciones sobre el TBA y la ausencia de estudios similares, las comparaciones de los resultados obtenidos en esta investigación con otras no son posibles. En las fuentes consultadas en la bibliografía si que observamos otras investigaciones (5) en las que se evidencian mejorías en el gesto deportivo pero resulta imprudente realizar una extrapolación y comparación de resultados al ser las herramientas de medición muy diferentes.

Por lo tanto, se puede extraer que las aplicaciones de este estudio a la hora de hablar de los cambios producidos en el movimiento tras la aplicación del TBA son limitadas. Pese a obtener una diferencia significativa en las mejoras del grupo intervención respecto del control, los investigadores creen que no se deben extrapolar los resultados obtenidos. Aun así, desde el equipo de investigadores se opina que, con una muestra más amplia y aplicando las medidas correspondientes para reducir los sesgos derivados de la práctica del estudio, se pueden obtener unos resultados más clarividentes y significativos.

Resultaría interesante seguir estudiando los efectos del TBA y este estudio puede servir de soporte. Para ello, desde el equipo de investigación, se cree conveniente ampliar la cantidad de la muestra y ampliar la variabilidad de esta a una población que refleje la población general (ampliando rangos de edad e incluyendo tanto a deportistas como personas sedentarias).

También se cree necesario tener en cuenta los sesgos derivados de la medición con FMS. Estos son:

- La variabilidad de posibilidades que ofrece la puntuación 2 del FMS. Ante la cual se recomienda subdividir la puntuación 2 en dos puntuaciones diferentes según el grado del déficit.
- La prevalencia de la puntuación menor en las mediciones bilaterales. Ante esto se podría puntuar con la puntuación media de ambas mediciones.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se pueden extraer diversas conclusiones de la realización de este estudio.

Los resultados reflejan unos cambios positivos y estadísticamente significativos al analizar la intervención con TBA del grupo intervención respecto del grupo control. Por lo tanto podemos decir que el TBA produce cambios evidentes en la movilidad de las personas.

También se ha observado que los cambios producidos por el TBA tienen una implicación más relevante a nivel del rango de movilidad articular que en el control neuro-muscular.

A pesar de ello, debido a la escasez de la muestra y los sesgos encontrados, no podemos decir que estos resultados tengan una relevancia importante en el objetivo del estudio.

BIBLIOGRAFIA

- 1.** Espriu A. Estudio comparativo entre un tratamiento de “total body ajustment” y un tratamiento de “balance ligament tension”, en dolor lumbar crónico. Estudio piloto. [Tesis]. Fundació Escola d’ Osteopatia de Barcelona; 2013.

- 2-** Rodriguez A. Efecto del tratamiento con Total Body Adjustment sobre el estreñimiento crónico. [Tesis]. Fundació Escola d’Osteopatia de Barcelona, 2013.

- 3-** Ruiz G. Impacto del tratamiento general osteopático sobre el estrés en mujeres lactantes. Ensayo clínico. [Tesis] Fundació Escola d’ Osteopatia de Barcelona; 2014.

- 4-** Rosales M. Condromalacia Femoro-Rotuliana en Deportistas: Tratamiento Cráneo-Sacral Vs. Tratamiento Estructural. [Tesis] Fundació Escola d’ Osteopatia de Barcelona; 2014.

- 5-** Armengol M. Efecte del tractament general osteopàtic en la tècnica del swing de golf. [Tesis]. Fundació Escola d’ Osteopatia de Barcelona; 2013.

- 6-** Ortega A. Comparación de los cambios posturales pre y post “total body ajustment” y técnica de tres diafragmas en adultos sanos. ensayo clínico cuasiexperimental. Estudio piloto [Tesis]. Fundació Escola d’ Osteopatia de Barcelona; 2014.

- 7-** Dorrel B, Terry Long T, Shaffer S, et al. Sports Health. Evaluation of the Functional Movement Screen as an Injury Prediction Tool among active adult populations: A Systematic Review and Meta-analysis; September 27, 2015

- 8-** Cook G, Burton L, Hoogenboom B, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function -part 1: The International Journal of Sports Physical Therapy. Volume 9, Number 3; June 2014.
- 9-** Krumrei K, Flanagan M, Bruner J, et al. The accuracy of the Functional Movement Screen to identify individuals with an elevated risk of musculoskeletal injury: Journal of Sport Rehabilitation; 2014, 23, 360-364.
- 10-** Wright AA, Stern B, Hegedus EJ, et al. Potential limitations of the functional movement screen: a clinical commentary: Br J Sports Med; 2016. 50: 770–771.
- 11-** Bonazza NA, Smuin D, Onks CA, et al. Reliability, validity, and injury predictive value of the Functional Movement Screen. A Systematic Review and Meta-analysis: AJSM; April 29, 2016
- 12-** Bushman T, Grier T, Canham-Chervak M, et al. The Functional Movement Screen and injury risk: Association and predictive value in active men: AJSM; December 10, 2015.
- 13-** Mokha M, Sprague P, Gatens D. Predicting musculoskeletal injury in national collegiate athletic association division II athletes from asymmetries and individual-test versus composite Functional Movement Screen scores; JAT 2016; 51(4): 276–282.
- 14-** Bushman T, Grier T, Canham-Chervak M, et al. Pain on Functional Movement Screen Test and injury risk. JSCR 2015. 29(11S). S65-70.4
- 15-** Tratamiento general osteopático. En: Parsons J, Marcer N, editores. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. España: Elsevier España; 2007. p. 183.

- 16-** Leeder JE, Horsley IG, Herrington LC. The Inter-rater Reliability of the Functional Movement Screen Within an Athletic Population Using Untrained Raters. *J Strength Cond Res.* 2016 Sep;30(9):2591-9.
- 17-** Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional Movement Screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy.* 2014;9(4):549-563.
- 18-** Dummer T. G.A.T (General Articulatory Treatment) and other structure-mechanical technique models. En: Dummer T, *A Textbook of Osteopathy. Volume two.* United Kingdom: Jotom Publications; 1999. P. 45-54.
- 19-** Hématy F. *Le TOG Du Traitement Ostéopathique Général: l'Ajustement du Corps.* Vannes: Sully; 2001.
- 20-** Wernham J, Waldman M. *An Illustrated Manual of Osteopathic Technique Volumen I.* Maidstone: The John Wernham College of Classical Osteopathy; 2008.
- 21-** Wernham J, Waldman M. *An Illustrated Manual of Osteopathic Technique Volumen II.* Maidstone: The John Wernham College of Classical Osteopathy; 2008
- 22-** Peña G, Heredia J, Segarra V. Functional Movement Screen (FMS) a la palestra: ¿qué nos dice la ciencia?. *IICEFS;* 2014.

Bibliografía no citada.

1. Schneiders AG, Davidsson A, Sullivan SJ. Functional Movement Screen normative values in a young, active population. IJSPT June 2011;6(2): 75-82.
2. Moran RW, Schneiders AG, Major KM, et al. How reliable are Functional Movement Screening scores? A systematic review of rater reliability. Br J Sports Med 2016; 50:527-536.
3. Chimera NJ, Smith CA, Warren M. Injury History, sex, and performance on the Functional Movement Screen and Y Balance Test. JAT. 2015; 50(5): 475-485
4. Gulgin H, Hoogenboom B. The Functional Movement Screening (FMS): An inter-rater reliability study between raters of varied experience. IJSPT February 2014; 9 (1): 14-20.
5. Schultz R, Anderson SC, Matheson GO, et al. Test- retest and reliability of the Functional Movement Screen. JAT 2013; 48(3):331-336
6. Frost DM, Beach TAC, Callaghan JP, et al. FMS scores change with performers' knowledge of the grading criteria- Are general whole-body movement screen capturing "disfunction"? JSCR 2015; 29(11): 3037-3044.

ANEXOS

ANEXO 1.

DOCUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS PRE INTERVENCION

Nombre:			
Fecha de nacimiento:		Género:	
Altura:		Peso:	
Actividad deportiva y horas semanales:			

¿Ha sufrido alguna lesión deportiva? SI NO

¿Qué lesiones?/ ¿Cuánto tiempo hace?

¿Está recibiendo o ha recibido algún tipo de tratamiento médico, fisioterapéutico o osteopático?/ ¿Cuánto tiempo hace?

¿Está recibiendo o ha recibido algún tipo de tratamiento farmacológico?/¿Cuánto tiempo hace?

¿Ha estado enfermo en las últimas semanas?/ ¿Qué le ha pasado?/¿Cuánto tiempo hace?

¿Está usted embarazada? SI NO

¿Ha sido intervenido quirúrgicamente? En caso afirmativo nombre la intervención y el año

Medición FMS. Rellenar por el investigador.

Ejercicio	Puntuación		Observaciones
Deep Squat			
Hurld Step R			
Hurld Step L			
In-line Lunge R			
In-line Lunge L			
Shoulder Mobility R			
Shoulder Mobility L			
Active Impingmet R			
Active Impingment L			
Active Straight Leg Raise R			
Active Straight Leg Raise L			
Trunk Stability Push Up			
Back Extension Test			
Rotary Stability R			
Rotary Stability L			
Trunk Flexion Test			
Final Score			

DOCUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS POST INTERVENCION.

Nombre:	
---------	--

Ejercicio	Puntuación		Observaciones
Deep Squat			
Hurld Step R			
Hurld Step L			
In-line Lunge R			
In-line Lunge L			
Shoulder Mobility R			
Shoulder Mobility L			
Active Impingmet R			
Active Impingment L			
Active Straight Leg Raise R			
Active Straight Leg Raise L			
Trunk Stability Push Up			
Back Extension Test			
Rotary Stability R			
Rotary Stability L			
Trunk Flexion Test			
Final Score			

ANEXO 2

DOCUMENTO INFORMATIVO

“Efectos de Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas”

Este estudio pretende evaluar los efectos que conlleva la aplicación de la técnica osteopática Total Body Adjustment (TBA) sobre los movimiento en deportistas. Los resultados serán evaluados mediante Functional Movement Screen (FMS).

La técnica TBA es una técnica no invasiva que consiste en una rutina de movimientos articulares oscilatorios específicos realizados por el terapeuta en todo el cuerpo del paciente. El sistema de medición utilizado, EL FMS consiste en una batería de test de movilidad que el paciente deberá realizar de manera autónoma. Los investigadores explicarán a los participantes cómo se realiza cada test en el momento de valoración.

El presente estudio consiste en seleccionar a 20 deportistas que se dividirán aleatoriamente en dos grupos de 10 personas cada uno. Uno de los grupos será el grupo estudio, al que se le aplicará el tratamiento mediante 4 sesiones de TBA con una periodicidad semanal. Se realizarán mediciones con FMS antes y después de dicho tratamiento. En el otro grupo de pacientes, el grupo control, solo se realizarán las mediciones mediante FMS. Una al iniciar el estudio y la otra al cabo de un mes.

Los resultados obtenidos serán estudiados, analizados y expuestos delante de un tribunal. Eventualmente podrán ser divulgados a través de medios de comunicación científica.

Se informa que en todo momento se respetará la confidencialidad de datos, de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre.

Los sujetos que participen en este estudio deben estar informados de los posibles efectos derivados de la intervención realizada. No se conocen efectos perjudiciales derivados de las intervenciones que se realizarán. Los efectos beneficiosos pueden ser: incremento de la movilidad y propioceptivos.

Firma del participante

Firma del investigador

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, con DNI _____ y en presencia de _____, con DNI _____, acepto plena y libremente participar en el estudio titulado:
Efectos del Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas. Estudio piloto experimental.

Aseguro que el propósito y los objetivos de este proyecto me han sido comunicados por los responsables del estudio. Estoy informado tanto de los posibles beneficios como de los posibles riesgos derivados de la participación en el estudio y de la metodología que se llevará a cabo. Mi participación es libre y no he sido forzado ni presionado bajo ningún concepto para formar parte del estudio. También estoy informado de mi opción a abandonar el estudio en cualquier momento si lo así lo deseo.

Permito al investigador responsable realizar las técnicas correspondientes en mi persona para poder llevar a cabo el estudio.

Barcelona, ____ de _____ del 20__

Firma del investigador

Firma del participante

ANEXO 4

DOCUMENTO DE RENUNCIA

Yo, _____ con DNI _____, he tomado la decisión de abandonar voluntariamente el estudio “Efectos del Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas”.

Barcelona, ___ de _____ del 20__

Firma del participante

Firma del investigador

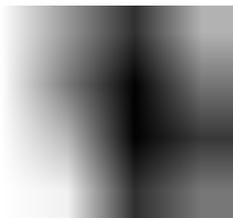
ANEXO 5

DECLARACIÓN DE INTERESES

Efectos del Total Body Adjustment en el movimiento evaluado mediante Functional Movement Screen en deportistas. Estudio piloto.

El autor primer firmante del manuscrito de referencia, en su nombre y en el de todos los autores firmantes, declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Enric Gallofré Domínguez.



ANEXO 6

DOCUMENTO COMPROMISO DEL INVESTIGADOR

Los autores del presente estudio declaran que durante la realización del estudio velarán por el cuidado y la seguridad de los sujetos. También declaran mantener un rigurosos y continuo control de la calidad de la investigación para garantizar la exactitud y rigor científico en los datos obtenidos, manteniendo la homogeneidad durante todo el proceso de la recogida de datos.

Los autores manifiestan que no se publicará ni divulgará ninguna información de carácter personal de los sujetos de la investigación sin su consentimiento expreso.

Asimismo, los autores certifican que el presente estudio se acoge a las recomendaciones de Buena Práctica Clínica, de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (15-Enero-2001) y a la normativa legal aplicable de la siguiente manera:

Los autores, Enric Gallofré Domínguez, con DNI: 47897981-K, Joan Gatus Perea con DNI: 46409324-Q y Sergio Poza Asensio con DNI: 53638590-Z con cargo de investigadores en la presente investigación, certifico haber leído y comprendido la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, y por lo tanto, me comprometo a respetar y promover los principios éticos para las investigaciones científicas con seres humanos.

Barcelona, 20 de junio del 2017

Firmas de los investigadores:



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Enric Gallofré Domínguez".

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Joan Gatus Perea".

ANEXO 7.

Descripción de las etapas del estudio.

- Etapa de búsqueda de participantes:
 - Se realizará una propuesta a antiguos pacientes de los centros anteriormente citados por parte de los 3 componentes del grupo para conseguir el número de participantes estimado.

- Etapa de pruebas de valoración de FMS pre intervención:
 - La primera valoración de FMS se iniciará en la segunda semana de enero por Enric Gallofré y tendrá una duración prevista de 6 semanas.

- Etapa intervención y de control:
 - En esta parte del estudio se llevará a cabo la realización de la intervención con la técnica TBA por Sergio Poza a los participantes del grupo intervención. Tendrá una duración estimada de 9 semanas.

- Etapa de pruebas de valoración de FMS post intervención:
 - En esta etapa realizada por Joan Gatiús se valorará a los sujetos después de la intervención y del control. Tendrá una duración estimada de 6 semanas.

- Etapa de análisis de datos:
 - Se estima el inicio de esta fase para la 3ª semana de marzo y una duración de esta de dos semanas. Será realizada por todos los investigadores.

- Etapa de elaboración de resultados y de conclusiones.
 - o Esta fase de la investigación se estima realizarse durante las tres primeras semanas de abril por todos los investigadores. En esta etapa se redactarán los resultados y las conclusiones de la investigación.

ANEXO 8.

Gráfico.1 Distribución de la muestra según el sexo

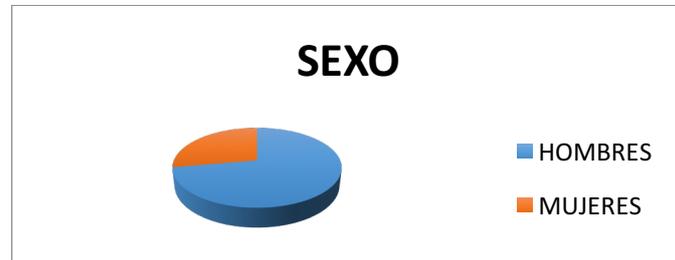


Gráfico.2 Deporte que realizan los sujetos y horas.

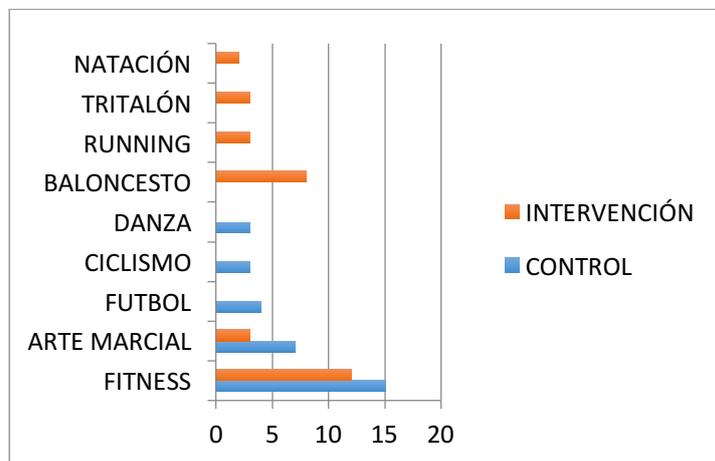
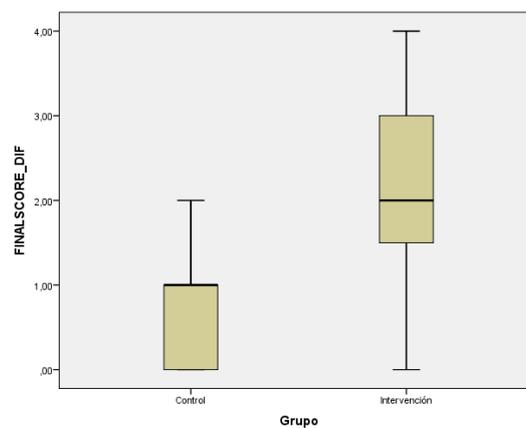


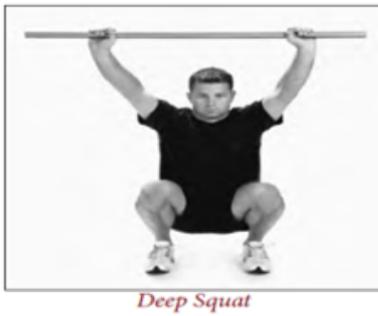
Gráfico.4 Diagrama de cajas mostrando la diferencia de la puntuación pre y post del FMS del grupo control y grupo de intervención.



ANEXO 9.

Fotografías de la ejecución de las pruebas del FMS (22).

Fotografía 1. Deep Squat



Fotografía 2. Hurdle Step



Fotografía 3. In-line Lunge



Fotografia 4. Shoulder Mobility



Shoulder Mobility

Fotografia 5. Active Straight-Leg Raise



Active Straight-Leg Raise

Fotografia 6. Trunk Stability Push - up.



Trunk Stability Pushup

Fotografia 7. Rotary Stability



Rotary Stability