



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

EFFECTS OF OSTEOPATHIC PIVOTS ON THE PODOBAROMETRIC
PLATFORM. PILOT STUDY

EFFECTS OF OSTEOPATHIC PIVOTS ON THE PODOBAROMETRIC
PLATFORM. PILOT STUDY

- Autores: Bermúdez Clavería, David; Moreno Fortes, Nicolás
- Correo electrónico: osteopatiabarna@gmail.com
- Barcelona, 3 de septiembre de 2.018
- Tutor: Guerra Salom, Rafael (rafa@goksalut.com)
- Total de palabras: 5.302

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL TUTOR DEL PROYECTO

“El tutor declara la correcta ejecución y finalización del Proyecto de Investigación”:

EFFECTOS DE LOS PIVOTES OSTEOPÁTICOS SOBRE LA PLATAFORMA
PODOBAROMÉTRICA. ESTUDIO PILOTO

Total de palabras: 5.302

Realizado por: David Bermúdez Clavería y Nicolás Moreno Fortes

Nombre del Tutor: Rafael Guerra Salom

Fecha: 1 de septiembre del 2.018



CERTIFICADO DE AUTORIA Y DERECHOS DEL PROYECTO

“Certificamos que éste es nuestro Proyecto de Investigación, y que no ha sido presentado previamente en ninguna institución educativa. Reconocemos que los derechos que se desprenden pertenecen a la Fundació Escola d'Osteopatia de Barcelona”

Título:

EFFECTOS DE LOS PIVOTES OSTEOPÁTICOS SOBRE LA PLATAFORMA
PODOBAROMÉTRICA. ESTUDIO PILOTO

Total de palabras: 5.302

Autores: Bermúdez Clavería, David; Moreno Fortes, Nicolás

Correo electrónico: osteopatiabarna@gmail.com

Teléfono de contacto: 649.37.80.48 / 620.22.66.99

Fecha: 23 de julio del 2018



David Bermúdez Clavería



Nicolás Moreno Fortes

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
PALABRAS CLAVE	6
ABSTRACT	7
KEYWORDS	7
LISTADO DE FIGURAS	8
LISTADO DE TABLAS	9
LISTADO DE FOTOGRAFIAS	10
LISTADO DE ABREVIATURAS	11
INTRODUCCIÓN	12
MÉTODOS	15
1. Selección y descripción de los participantes	15
2. Aleatorización	16
3. Cegado	17
4. Sesgos	17
5. Estadísticos	17
6. Información técnica	19
7. Procedimiento	24
8. Normativa ética y legal	28
RESULTADOS	29
1. Características de la muestra	30
2. Flujo de participantes	32
3. Reclutamiento	33
4. Resultados y estimación	33
5. Daños o efectos no intencionados	36
DISCUSIÓN	37
BIBLIOGRAFIA	40

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a todas las personas que han formado parte de este proyecto y sin las cuales no hubiera sido posible:

- ✓ A Rafa Salom D.O, nuestro tutor, compañero y amigo por sacar tiempo de su apretada agenda y ayudarnos con mirada crítica e imparcial.
- ✓ A los voluntarios, nuestra muestra, por prestarse desinteresadamente y sin los cuales no podíamos avanzar en este proyecto.
- ✓ A Marta Vilaró, nuestro soporte estadístico, por sus consejos, revisión e implicación.
- ✓ Al “Centro Ortopédico Tecnológico”, nuestro espacio y herramienta de medición, por facilitarnos tanto las cosas.
- ✓ Al Comité Tècnic d’ Àrbitres de Catalunya, su Staff Técnico y Árbitros.
- ✓ A nuestros pacientes, compañeros de trabajo, amigos y familia, por su paciencia.

Gracias a todos ellos de parte de David Bermúdez y Nicolás Moreno.

RESUMEN:

Introducción: el objetivo del Estudio Piloto es realizar una valoración sobre la viabilidad de realizar un estudio posterior a gran escala sobre los efectos de la aplicación de la técnica de pivotes osteopáticos sobre la plataforma podobarométrica.

Métodos: en el estudio participan 16 sujetos (12 hombres y 4 mujeres) de entre 20 y 40 años, que forman parte del mismo grupo estudio. A cada sujeto se le realiza una medición previa sobre la plataforma de presiones, posteriormente se aplica la técnica de pivotes osteopáticos y finalmente se realiza una medición posterior sobre la plataforma. Las variables dependientes objeto de estudio son: la distribución de las cargas corporales (DCC) y la longitud de desplazamiento del centro de gravedad en función de la superficie (LFS).

Resultados: los resultados obtenidos sobre la variable de la DCC, nos muestra diferencias estadísticamente significativas, arrojando un valor de ($p\text{-valor}=0.018$). Se observa una disminución de la diferencia del peso corporal soportado en cada extremidad una vez aplicada la técnica. Sobre la variable de LFS, no se obtienen resultados estadísticamente significativos al obtener un valor de ($p\text{-valor}=0,454$). No existe correlación entre la realización de la técnica y la variación de LFS.

Conclusiones: con los datos obtenidos, consideramos que la variable DCC es de mayor fiabilidad en comparación a la LFS de cara a la realización de estudios posteriores a mayor escala.

PALABRAS CLAVE

Pivotes osteopáticos, plataforma podobarométrica, distribución de cargas corporales, centro de presiones.

ABSTRACT

Introduction: the aim of the pilot study is to carry out an assessment about the viability of conducting a large-scale subsequent review of the effects of the implementation of the osteopathic pivots technique related to the pod-barometric platform.

Methods: in the study 16 subjects are involved (12 men and 4 women) between 20 and 40 years of age, within the same group of analysis. Each subject receives a prior measurement on the pressure platform, afterwards the osteopathic pivots technique is applied and finally a subsequent measurement is carried out on the platform. The dependent variables of our subject matter are: the corporal load distribution (CLD) and the length displacement of the center of gravity according to the area (LDG).

Results: the obtained results about the CLD show statistically significant differences, generating a figure of 0.018. A decrease of the difference in body weight supported in each limb is noticed once the technique is applied. About the LDG variable, no statistically significant results are obtained, generating a figure of 0.454. There is no correlation between the realization of the technique and the LDG variation.

Conclusions: with the data obtained, we consider that the CLD variable offers greater reliability in comparison with the LDG one, for the realization of big scale subsequent studies.

KEYWORDS

Osteopathic pivots, pod-barometric platform, corporal load distribution, center of pressure.

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de captación	20
Figura 2. Posicionamiento de sensores	20
Figura 3. Longitud de Pista del Centro de presiones	21
Figura 4. Distribución de las cargas corporales	21
Figura 5. Diagrama de flujo de participantes	32
Figura 6. Diagrama de cajas de LFS	34
Figura 7. Diagrama de cajas de DCC	36

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. Características de la muestra _____ 30

TABLA 2. Resultados de la variable DCC _____ 34

TABLA 3. Resultados de la variable LFS _____ 35

LISTADO DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Plataforma de presiones_____19

Fotografía 2. Balanza digital_____25

Fotografía 3. Dispositivo de medición_____26

LISTADO DE ABREVIATURAS

LFS: Longitud en función de superficie.

DCC: Distribución de Cargas Corporales

P.O.: Pivotes Osteopáticos

CdP: Centro de Presiones.

LdPCdP: Longitud de Pista del Centro de Presiones

S.E.: Superficie de la Elipse

A.C : Astrágalo-Calcáneo

INTRODUCCIÓN

En la interpretación estructural de la columna vertebral a lo largo de la historia osteopática han confluído diferentes abordajes biomecánicos todos ellos empíricos (1), entre ellos, el concepto de pivote osteopático (P.O.). Estos pivotes a pesar de estar enmarcados en la osteopatía clásica siguen en vigor hoy en día en escuelas, así como en la práctica clínica. Esto nos movió a realizar un estudio donde confluyen los aspectos más clásicos de la profesión con el uso de las técnicas más avanzadas de la actualidad, como son las plataformas podobarométricas y los sistemas informatizados.

Se realizó una búsqueda de estudios previos y bibliografía, hasta el momento de iniciar el estudio, sobre los pivotes osteopáticos y su relación en plataformas podobarométricas. Los motores de búsqueda empleados fueron Osteopathic Research Web, Pubmed (Medline), Osteopathic Medicine and Primary Care, Scientific European Federation of Osteopaths, PEDro, OstmediBioMed Central. Como palabras claves de búsqueda se usaron: pivote, pivote osteopático, Littlejohn, plataforma podobarométrica, plataforma presiones, y estudio podobarométrico, centro de presiones, análisis estático. Cabe destacar los estudios previos de Mazé F. (2) y Blázquez Tejada M.T. (3), ambos con conceptos estabilométricos y posturales.

Los P.O. fueron desarrollados en base a los estudios clásicos de Littlejohn, por osteópatas como Hall, Wernham, Lowett aportando a este modelo sus ideas y experiencia (1). La referencia bibliográfica más reciente la encontramos en dos obras, ambas escritas conjuntamente por Ceccaldi A. y Favre J.F. dónde profundizan en este modelo de forma teórica (4) y práctica, llegando a proponer modelos de tratamiento (5)

Definimos estos P.O. como conjuntos articulares y/o ligamentosos, tanto de región vertebral como de extremidades, que influyen activamente en el equilibrio global. Según los principios de los P.O. debido al posicionamiento concreto de esas estructuras articulares es posible realizar adaptaciones de modo eficaz para adaptarse a la gravedad

y poder ejecutar movimientos eficazmente. Se definen nueve pivotes osteopáticos: cuatro ligamentosos y cinco articulares vertebrales.

Pivotes ligamentosos:

- Pivote del Pie: ligamento astrágalo-calcáneo
- Pivote de la Rodilla: ligamentos cruzados
- Pivote ilio-lumbo-sacro.
- Pivote sistema escapular: complejo ligamentoso esternoclavicular

Pivotes vertebrales:

- Pivote C2
- Pivote C5
- Pivote T3-T4
- Pivote T9
- Pivote L3

En estudios previos analizados sobre el desplazamiento del Centro de Presiones (CdP) sobre plataforma podobarométrica determinaron que el factor condicionante de la variabilidad del CdP está condicionada por el intervalo del tiempo de medición. Así como, en mediciones de uno segundo a cuatro segundos existe mayor persistencia en la oscilación que en mediciones superiores a 4". En contraposición, no se encontraron diferencias significativas en las mediciones realizadas con ojos abiertos o cerrados. (6)

Moreno de la Fuente (7) define que en una persona en posición bípeda y en reposo, su peso corporal pasa por la pelvis y se distribuye en las extremidades inferiores hasta llegar al pie de forma equitativa (50-50), dónde el astrágalo tendrá la misión de distribuir la fuerza hacia los puntos de apoyo anterior y posterior.

En la actualidad la herramienta de mayor precisión para valorar el desplazamiento del CdP así como la Distribución de Cargas Corporales (DCC), es la plataforma podobarométrica. El modelo utilizado, Zebris FDM-T, tiene contrastada fiabilidad debido a los numerosos estudios de carácter científico en que ha sido empleada (Anexo 7. Listado artículos publicados uso plataforma Zebris FDM-T).

Tras realizar una primera búsqueda bibliográfica y de estudios previos referente a P.O. y valoración estabilométrica, encontramos que no existían registros de estudio piloto. Bajo esta premisa, encontramos suficiente motivo para valorar la viabilidad de un estudio a gran escala posterior, una vez analizadas cuestiones como la validez de los instrumentos de medición, el éxito en el reclutamiento de participantes, los problemas logísticos aparecidos, así como si los recursos financieros son realistas.

Hipótesis i objetivos:

La **hipótesis** fue comprobar que el efecto de la aplicación de la técnica de pivotes osteopáticos produce variaciones cinestésicas y barométricas en estática.

El **objetivo** del estudio piloto fue valorar los aspectos cualitativos aparecidos durante el proceso de investigación tales como: definición de las condiciones específicas de medición, protocolo de aplicación del tratamiento, elección de variables dependientes relevantes. Así como, comparar los cambios producidos tras la aplicación de la técnica de pivotes osteopáticos en pacientes sanos, realizando para ello una medición pre y post sobre una plataforma podobarométrica de las siguientes variables,

- Longitud de movimiento del centro de presiones en función de la superficie (LFS)
- Distribución de las cargas corporales entre ambas extremidades inferiores. (DCC)

MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto para evaluar la viabilidad, fiabilidad, así como las posibles problemáticas metodológicas que pueden suceder durante la valoración de los efectos de la aplicación de la técnica de PIVOTES OSTEOPÁTICOS (P.O), sobre la plataforma de medición podómetro barométrica.

1. Selección y descripción de los participantes

✓ Población de origen de los sujetos del estudio: los sujetos se reclutaron a través de la “Federació Catalana de Futbol” concretamente de su Comité Técnico de Árbitros (C. Sicilia 93, 08013 Barcelona). El método de captación se realizó a través de dos vías:

1) Documento informativo (Anexo 1: Carta informativa a preparadores físicos) destinado a los preparadores físicos de que trabajan de árbitros de edades comprendidas entre 20-40 años.

2) Circular expuesta (Anexo 2: Carta expuesta “Federació Futbol”) dirigida a los propios árbitros.

El proceso de muestreo, la selección de los participantes entre los candidatos, se realizará a través de un cuestionario facilitado a los inscritos (Anexo 3: Cuestionario a los candidatos) con las preguntas referentes a los criterios de exclusión/inclusión.

✓ Tamaño muestral: al ser un estudio piloto nos decantamos por un muestreo por conveniencia, dado el fácil acceso de uno de los investigadores al pertenecer durante años al colectivo, y no de cuotas al no poder asegurar el mismo número de hombres que mujeres. Número de sujetos: 16

✓ Criterios de inclusión/exclusión: los sujetos participantes debían tener entre 20 y 40 años, y llevar practicando deporte periódicamente (más de 2 horas/semana) como mínimo los últimos 2 años, el índice de masa corporal debe ser menor al 30% (no obesos). Se realizaron las siguientes exclusiones:

- Sujetos que sufrieron alguna lesión en los últimos 6 meses y les impedía realizar actividad deportiva.

- Sujetos bajo tratamiento farmacológico relacionado con benzodiacepinas y/o psicotrópicos.

- Sujetos que tienen dificultades de visibilidad no corregida.

- Sujetos con alteraciones vestibulares.

- Sujetos con contraindicaciones a la manipulación: fracturas u otras enfermedades óseas, osteoporosis, osteopenia, enfermedades respiratorias (tuberculosis), osteomielitis, enfermedades artríticas, enfermedades artrósicas, anomalías de tipo vascular (aneurisma aórtico, AVC...)

- Sujetos en tratamiento manipulativo en las últimas 2 semanas.

- Sujetos en fase de dolor agudo debida a su actividad física o laboral: agujetas, caídas, tendinopatías...etc.

2. Aleatorización.

El estudio realizado, no precisa de aleatorización, dado que las mediciones y resultados se realizan sobre el mismo grupo en las mismas condiciones y no existir grupo control.

3. Cegado.

Se empleó un simple ciego, donde los sujetos desconocen el grupo de estudio, los parámetros a valorar y el propósito del estudio.

4. Sesgos.

Sesgos de selección:

Al tratarse de una muestra de pequeñas dimensiones la evitación del sesgo de selección es difícil, así como conseguir la máxima representatividad de la muestra. La estrategia, especialmente en el sesgo de admisión o de Barkson es incluir diferentes variables que amplíen las características de los participantes, pero sin incumplir los criterios de inclusión y exclusión.

Igualmente, sobre el sesgo de autoselección, debido a la baja cantidad de participantes no podemos realizar un muestreo probabilístico.

Para la evitación del efecto Hawthore se descartaron profesionales de la salud, y la información fue simple sin ningún tipo de motivación o aliciente para el participante en la obtención de diferentes resultados.

Sesgos de información:

Para evitar este tipo, se realizaron las mediciones bajo las mismas condiciones de la sala, la misma duración de la medición, así como la información aportada a los participantes fue exactamente la misma y en las mismas condiciones.

5. Estadísticos.

El objeto estadístico de la investigación se centra en la variación de las dos variables dependientes observadas: LFS y DCC

VARIABLES: Variables cuantitativas del estudio.

✓ LONGITUD DE MOVIMIENTO EN FUNCIÓN DE SUPERFICIE

(LFS): Corresponde a la longitud del camino recorrido del centro de presiones por unidad de superficie, donde CdP, es el punto de aplicación de las fuerzas de reacción que se oponen al desplazamiento de la plataforma bajo el impulso de la masa corporal (8).

La medición se realiza en función del tiempo, esto es un estabilograma, el resultado de esta variable es el cociente de la Longitud de Pista Cdp (LPCdP) entre la Superficie de la elipse (SE). Este tipo de medida es usado en estudios porque da de forma rápida la evaluación de la energía gastada por el sujeto para controlar su posición en el espacio. Correlaciona bien ($r=0,45$) con el espectro de potencia, según Vallier (9)

Los valores obtenidos se posicionan alrededor de 1, donde un resultado =1, se valora como una longitud recorrida normal Según Normes 85 (10).

✓ DISTRIBUCION DE LAS CARGAS CORPORALES: corresponde a

la cantidad, en porcentaje, del peso corporal que recibe cada extremidad (pierna derecha-pierna izquierda). Los datos obtenidos también discriminan entre la cantidad de peso recibida de forma específica en cada pie sobre la parte anterior y posterior.

Nuestra valoración se va a basar en el porcentaje total recibido en cada extremidad.

RECOGIDA DE DATOS: fueron recogidos in situ en el lugar de realización del estudio, por el mismo explorador a través del documento de recogida de datos por paciente (Anexo 4: Ficha de recogida de datos individual)

6. Información Técnica:

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO: La toma de mediciones se realiza el 5 y 6 de junio 2018, en el CENTRO ORTOPÉDICO TECNOLÓGICO sito en C/Viladomat 170, Barcelona. La sala de mediciones es el laboratorio de estudio de biomecánica.

DOCUMENTO INFORMATIVO DEL ESTUDIO: ver Anexo 5.

CONSENTIMIENTO INFORMADO: ver Anexo 6.

APARATOS:

- ✓ Plataforma de presiones ZEBRIS FDM-T SYSTEM (154.3131) (N.º sensores 5376, Frecuencia 100Hz) De Zebris Medical GmbH. Max-Eyth 43. 88316 Isny. Germany.



Fotografía 1. Plataforma de presiones.

El mecanismo de medición sobre la plataforma se realiza a través de la activación de los sensores, al recibir una presión aplicada la transforma en una señal eléctrica, envía la información a través de un puerto hacia el PC. La medición de los momentos y de las fuerzas ejercidas sobre la plataforma permite obtener las coordenadas del centro de presiones y sus variaciones. (11)

Características técnicas específicas en la medición: sensibilidad y especificidad

- Área de sensores de 94,8 x 40,6 cm

- Número de sensores: 112 x 48. 5376 total
- Resolución: 1.4 sensores/cm²
- Rango de medida: 1- 120 N/cm.
- Frecuencia de muestreo: 100 Hz.



Fig. 1: Esquema de captación.

Schematic circuit diagram of the measuring system

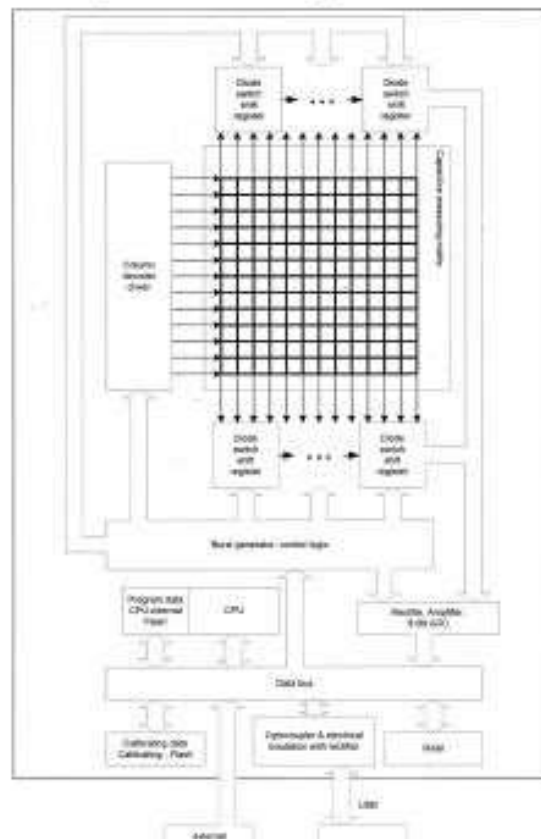


Fig. 2: Posicionamiento de sensores

Datos de medición: A partir de estos datos el software FDM-T SYSTEM, nos aporta los siguientes datos:

- 1) Medición de la Longitud de Pista del CdP (LdPCdP) en milímetros, así como el área de la elipse donde se concentran el 95% de los puntos que recorre el CdP, en milímetros cuadrados. (estatocionesiograma)

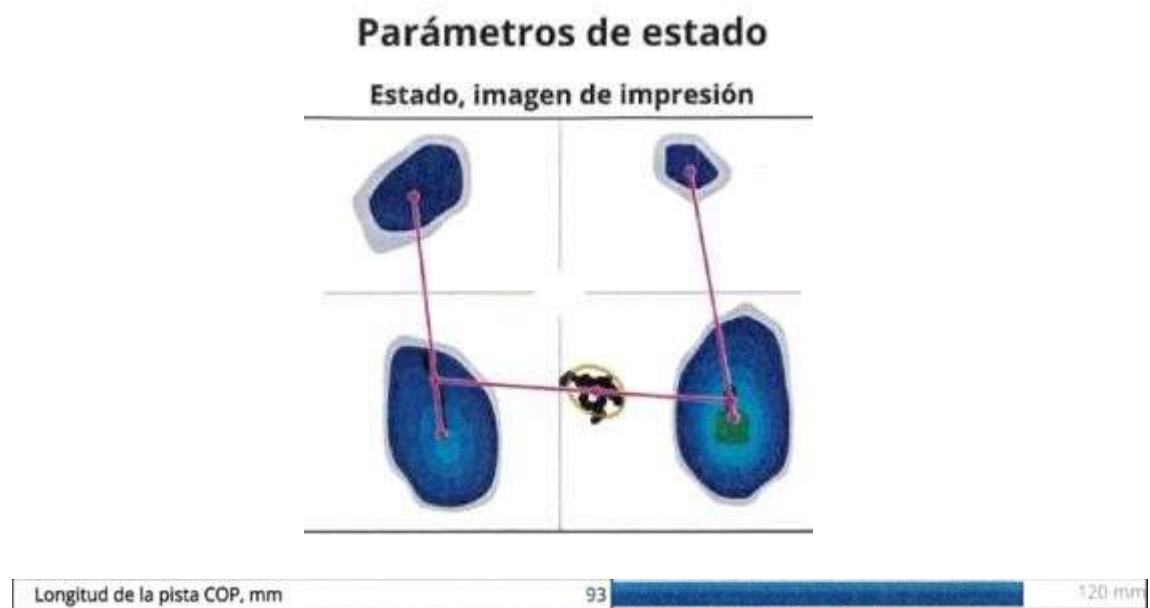


Fig.3.LdPCdP: Longitud de Pista del Centro de Presiones

- 2) El porcentaje del peso corporal que sostiene cada extremidad.



Fig. 4. DCC: Distribución de cargas corporales

- ✓ Camilla fija de 2 cuerpos. R 800. 180 x 60. Borrell médica. Sant Ferran, 53
Nave 5, 08940 Cornellà de Llobregat
- ✓ Luxómetro TROTEC. BF06

- ✓ Ordenador portátil HP elitebook 8570p.
- ✓ Recursos estadísticos; Software R versión 3.4.3. La función utilizada es el “Wilcox test”. Hoja de calculo Excel. Anexo 8. Código de análisis estadístico.
- ✓ Cinta métrica SECA 206 (tallímetro)
- ✓ Cinta adhesiva de color rojo
- ✓ Goniómetro de Acero inoxidable SAEHAN de 180°
- ✓ Balanza digital – LASAR POSTURE. Otto-Bock.
- ✓ Condiciones físico-ambientales: La medición se realiza bajo una serie de parámetros físico-ambientales establecidos para disminuir al máximo las variaciones que factores externos pueden afectar al estudio:
 - Iluminación de la sala: Alrededor de 2000 lux, medición que realizaremos con el luxómetro.
 - Sonoridad: Se realiza en silencio para evitar estimulaciones que afecten al sujeto.

TÉCNICA OSTEOPÁTICA:

Tras la búsqueda bibliográfica nos encontramos que los únicos autores que definen de una forma clara un protocolo de actuación a nivel de PO, son Ceccaldi y Favre, que proponen una actuación específica en base a la regulación tónica postural (12). El resto de estudios hacen referencia a un tratamiento de “normalización”. En el estudio más similar al nuestro de Marco A., optaron por emplear la técnica llamada en su momento TGO (Tratamiento General Osteopático).

En la aplicación de la técnica de PO según Ceccaldi y Favre definimos dos tipos de técnicas a aplicar en función del tipo de pivote trabajado. En los pivotes ligamentosos empleamos unas técnicas de estímulo y elongación controlada (dentro de parámetros fisiológicos) y de movilización. En los pivotes vertebrales la técnica escogida es un ajuste vertebral directo mediante técnicas manipulativas osteopáticas. En ambos casos se realizará una valoración previa de presencia de disfunción somática, definida según H. James Jones (13) como el deterioro o alteración de los componentes del sistema somático vinculados entre sí: estructuras esqueléticas, articulares y miofasciales, y

elementos vasculares, linfáticos y nerviosos asociados. Como referencia para la aplicación de técnicas empleamos el “Atlas de técnicas osteopáticas” por sus referencias fotográficas y claridad de explicación (14).

Los pivotes sobre los que realizamos una intervención fueron:

Pivote ligamentoso del pie: astrágalo-calcáneo del pie (AC)

Representa un medio de unión indispensable durante la deambulación ya que nos asegura la estabilidad posterior del pie transmitiendo las presiones del cuerpo hacia los metatarsianos. Un buen funcionamiento de este pivote nos permite una buena fase de propulsión a nivel del dedo gordo durante la carrera o la marcha.

Técnica: con el paciente en DS realizamos una movilización helicoidal de la articulación de Chopart, posteriormente imprimimos unos contactos de información selectiva en la articulación antero-medial y postero-lateral de la AC.

Pivote ligamentoso de la rodilla: Ligamentos cruzados de la rodilla

Durante la marcha y carrera los ligamentos cruzados trabajan como guía de los movimientos entre fémur y tibia, más concretamente en la fase de apoyo del pie en el suelo. Es por ello considerados los elementos de estabilidad dinámica de rodilla durante la marcha y el apoyo.

Técnica: con el paciente en DS sobre la camilla realizamos unas movilizaciones del compartimento medial y lateral de la rodilla, desde flexión a extensión.

.

Pivote ligamentoso del complejo ilio-lumbo-sacro

Relaciona ilíaco a sacro junto a L4 y L5 a través de los ligamentos iliosacros e iliolumbares. Precisamente estos últimos, durante el movimiento de la marcha controlan la flexo-extensión lumbar y estabilizan a la charnela lumbo-sacra.

Técnica: con el paciente en DP sobre la camilla realizamos unas movilizaciones para implicar el complejo ligamentoso ilio-lumbo-sacro.

Pivote articular tercera vértebra lumbar (L3)

El pivote L3 es el primer segmento vertebral, en orden ascendente, sin una relación ligamentosa directa sobre pelvis, a diferencia de L4-L5 (ligamentos iliolumbares). Por

ello, es considerada de más amplia o libre movilidad que sus inferiores y un punto de relación entre pelvis y raquis.

Técnica: con el paciente en DL sobre la camilla realizamos una técnica bilateral de Lumbar-Roll sobre L3.

Pivote articular novena vértebra torácica (T9)

El pivote T9 tiene un papel importante en el equilibrio de las líneas de fuerzas de gravedad tanto en estática como en dinámica. Durante la marcha existe una contrarotación de cintura escapular versus cintura pélvica, siendo el punto neutro el pivote T9.

Técnica: con el paciente en DS realizamos una técnica Dog de ajuste sobre T9.

Pivote articular tercera y cuarta vértebra torácica (T3-T4)

Este pivote incluye a T3-T4 y su relación con la cuarta costilla (R4), esta región presenta facilidad de movimientos en inclinación y rotación, y menor movilidad en el parámetro antero-posterior debido a la curvatura cifótica y sus relaciones costales. R4 se relaciona junto a T4 por su función de protección cardíaca.

Técnica: con el paciente en DS realizamos una técnica Dog de ajuste sobre T3-T4.

Pivote articular quinta vértebra cervical (C5)

El pivote C5 es un centro importante de compresión durante los movimientos cervicales, lo que justifica una mayor incidencia de artrosis respecto a otros segmentos cervicales.

Técnica: con el paciente en DS realizamos una técnica manipulativa estructural bilateral sobre C5.

Pivote articular segunda vértebra cervical (C2)

El pivote C2, o también llamado Axis, presenta la apófisis odontoides en conjunción a C1 sirviendo de eje a movimientos rotacionales. C2 interviene, además, como sostén del peso craneal y en la oculomotricidad (músculos suboccipital).

Técnica: con el paciente en DS realizamos una técnica manipulativa estructural bilateral sobre C2.

7. Procedimiento.

Se citó a los candidatos vía telefónica entre el día 08.06.18 y 09.06.18 en el Centro Ortopédico Tecnológico de 9h. a 20h. Ese día se les recibió y rellenaron y firmaron el documento informativo (Anexo 5), el cuestionario a los candidatos (Anexo 3) y el consentimiento informado (Anexo 6).

De los 19 candidatos, 3 de ellos quedaron excluidos por no cumplimentar los criterios de inclusión. Definitivamente la muestra, fue de 16 participantes (12 hombres y 4 mujeres). Concretamente un candidato quedó excluido por superar el IMC, otro por padecer una lesión muscular inferior a 6 meses (rotura de fibras) y un último por acudir en fase de dolor agudo (agujetas).

A los 16 participantes se les explicó de forma individual el procedimiento que iban a seguir en el estudio y que en ningún caso podría suponer un riesgo para su salud según el protocolo de la declaración de Helsinky (15).

✓ Protocolo de medición:

1) Introducción de datos: Sobre cada paciente se introduce:

- Edad
- Sexo
- Horas de entreno semanal
- Años que practican deporte

2) Mediciones antropométricas:

Medición del peso corporal. Balanza digital – LASAR POSTURE.
Otto-Bock .



Fotografía 2. Balanza digital

Medición de la altura. Cinta métrica SECA 206.

Calculo del Índice de Masa Corporal (IMC). ($IMC = \text{peso en kg} / \text{altura en mts al cuadrado}$)

Estos datos son introducidos en el software informático. Otorgando a cada participante la sigla P1 n (para participante nº1, y así sucesivamente).

3) Medición sobre la plataforma: Para una medición estandarizada seguimos el protocolo propuesto por Gagey y Cols '98

- Posición espacial de la plataforma: se sitúa a 90 cm de la pared con una tira adhesiva de color situada verticalmente (con el objetivo que los sujetos de diferentes alturas puedan ajustar la mirada a la altura de sus ojos). Este posicionamiento se llega tras un consenso internacional. (16)

- Posición del sujeto: Con los pies desnudos, talones separados 2 cm y posición de 30° de separación. Para facilitar esta posición se marcará con cintas adhesivas, una colocada horizontalmente para el posicionamiento de los talones, y dos dirigidas oblicuamente para la colocación en rotación externa de los pies.



Fotografía 3. Dispositivo de medición

- Solicitamos al participante que se relaje y que cuente en voz baja hasta la finalización de la medición.
- La medición es de 10 segundos de duración a una frecuencia de 100Hz tomando como referencia el estudio de Batista (17)

Se realizaron 2 mediciones con 5 segundos de descanso, para realizar una media entre ambas y obtener más información.

Se registraron los valores obtenidos para las variables

- ✓ Longitud de pista del CdP (LdPCdP) y la superficie de la elipse (S.E.)
- ✓ Porcentaje de presiones soportado por cada extremidad.

4) Aplicación de la técnica de pivotes: Seguidamente el participante se estira en la camilla y realizamos la técnica de pivotes. Aplicamos una técnica de tensión ligamentosa a nivel de ligamento astrágalo-calcáneo, ligamentos cruzados ambas rodillas, ligamentos ilio-lumbo-sacros, y ligamentos esternoclaviculares. Posteriormente, aplicamos ajustes vertebrales a través de técnica directa de los segmentos vertebrales siguiendo el orden L3, T9, T3-4, C5 y C2.

5) Periodo de reposo relativo: instamos al participante a una pausa de 5 minutos en la cuál el paciente debe pasear por las instalaciones del centro.

6) Segunda medición: se vuelve a repetir el proceso descrito en el punto dos.

Se registran los valores obtenidos en la HOJA DE RECOPIACION DE DATOS. Con este paso finaliza el proceso de medición con el participante.

Los datos obtenidos de ambas variables se recogen en dos cuadros de recopilación de datos, uno pre y otro post aplicación de la técnica de pivotes. Para mejorar la fiabilidad se realizaron dos mediciones con cinco segundos de descanso, para realizar una media entre ambas. El mismo investigador realiza todas las mediciones y recoge los datos.

Durante el proceso de la intervención, el participante 7 quedó excluido a mitad del proceso, al encontrarse indispuerto y algunos signos vertiginosos posterior a la aplicación de las técnicas de pivotes. Se decide anularlo del grupo de estudio por incapacidad de realizar la segunda medición en condiciones normales.

8. Normativa ética y legal.

Ni los autores, ni participantes, ni el centro de realización estuvieron bajo ningún concepto a ningún conflicto de intereses económicos o financieros. Por tanto, los autores firman el documento de declaración de intereses (ANEXO 10: declaración de intereses) y el certificado de autoría y derechos del proyecto. Para cumplir la norma europea vigente del Reglamento General de Protección de Datos (RPGD) 2016/679 (18) los datos serán destruidos una vez entregado el proyecto, y para preservar la confidencialidad de las mismas no se publicará ningún nombre ni identificación personal ni se comparte con ninguna otra persona que no sean los autores del proyecto. Se siguen los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS.

Durante todo el proceso de investigación se han obtenido resultados de tipo **cualitativo**, así como **cuantitativos-estadísticos** que nos aportan informaciones de diferente naturaleza.

RESULTADOS CUALITATIVOS

Durante la investigación registramos resultados a modo de incidencias en las diferentes etapas:

- Firma de consentimiento informado y entrevista: dos participantes no concretaron los años de práctica deportiva, así como las horas semanales de actividad. Relatan dificultad en saber si se tratan de años de deporte interrumpido o alternos, así como si las horas semanales son regulares.
- Toma de mediciones: se detectan cambios actitudinales en los participantes conforme van repitiendo las posiciones sobre la plataforma. Especialmente 4 de los participantes tratan de afinar y perfeccionar la posición del cuerpo desde la primera medición a la cuarta, con el objetivo de hacerlo mejor, a pesar de no conocer el propósito del estudio
- Aplicación de la técnica: en esta fase existe una diferenciación en la aceptabilidad o el permiso para realizar la técnica. Los participantes que han sido tratados anteriormente con osteopatía, acceden con más facilidad y confianza. Por el contrario, el resto de los participantes precisan de más información sobre los efectos y el modo de aplicación de la técnica.
- Duración del estudio: la duración media del estudio para cada participante es de 20 minutos. La duración afecta de distinta manera, especialmente en el periodo de descanso post tratamiento hasta la última medición. Concretamente 3 pacientes prefieren realizar las mediciones seguidamente.

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

1. Características de la muestra

Este estudio piloto incluye sujetos sanos que llevan practicando deporte periódicamente en los últimos 3 años sin antecedentes de lesiones graves o cirugía relacionada con el aparato locomotor de extremidad inferior de entre 20 y 40 años.

La muestra está compuesta por 16 participantes (12 hombres, 75%) de 32.5 años de media, el más joven con 24 y el mayor con 39 años. El peso medio de los participantes es de 72kg, con valores que van de los 53 a los 95 kg con una altura media es de 174.4 cm con valores que van desde 159 a 190 cm. El IMC medio es de 23.6 kg/m², 19.1 kg/m² el menor y 27.79 kg/m² el mayor IMC. De media llevan 14.4 años practicando deporte, el que menos 9 y el que más 23 años, con una media de entreno semanal de 4.6 horas.

Tabla 1. Características de la muestra (n=16)

		Media (DE)	Mediana (Min – Max)
Edad (años)		32.50 (4.31)	33 (24 – 39)
Peso (kg)		72 (13.71)	71.5 (53 - 95)
Altura (cm)		174.38 (8.29)	173.5 (159 - 190)
IMC (kg/m²)		23.56 (2.88)	23.2 (19.06 – 27.79)
Años practicando deporte*		14.36 (4.8)	13 (9 - 23)
Horas de entreno semanales*		4.64 (1.82)	4 (3 - 9)
		n	%
Sexo	Femenino	4	25
	Masculino	12	75

** Hay dos sujetos con valor desconocido*

Para el cálculo del tamaño muestral se utiliza la fórmula para la comparación de dos medias repetidas (pareadas) en un solo grupo:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Dónde:

- d es el promedio de las diferencias individuales entre los valores basales y posteriores
- S^2 es la varianza de ambas distribuciones, que se suponen iguales
- $Z_{\alpha/2}$ es el valor del eje de las abscisas de la función normal estándar, en donde se acumula la probabilidad de $(1-\alpha)$ para un contraste de hipótesis bilateral
- Z_{β} es el valor del eje de las abscisas de la función normal estándar, en donde se acumula la probabilidad $(1-\beta)$

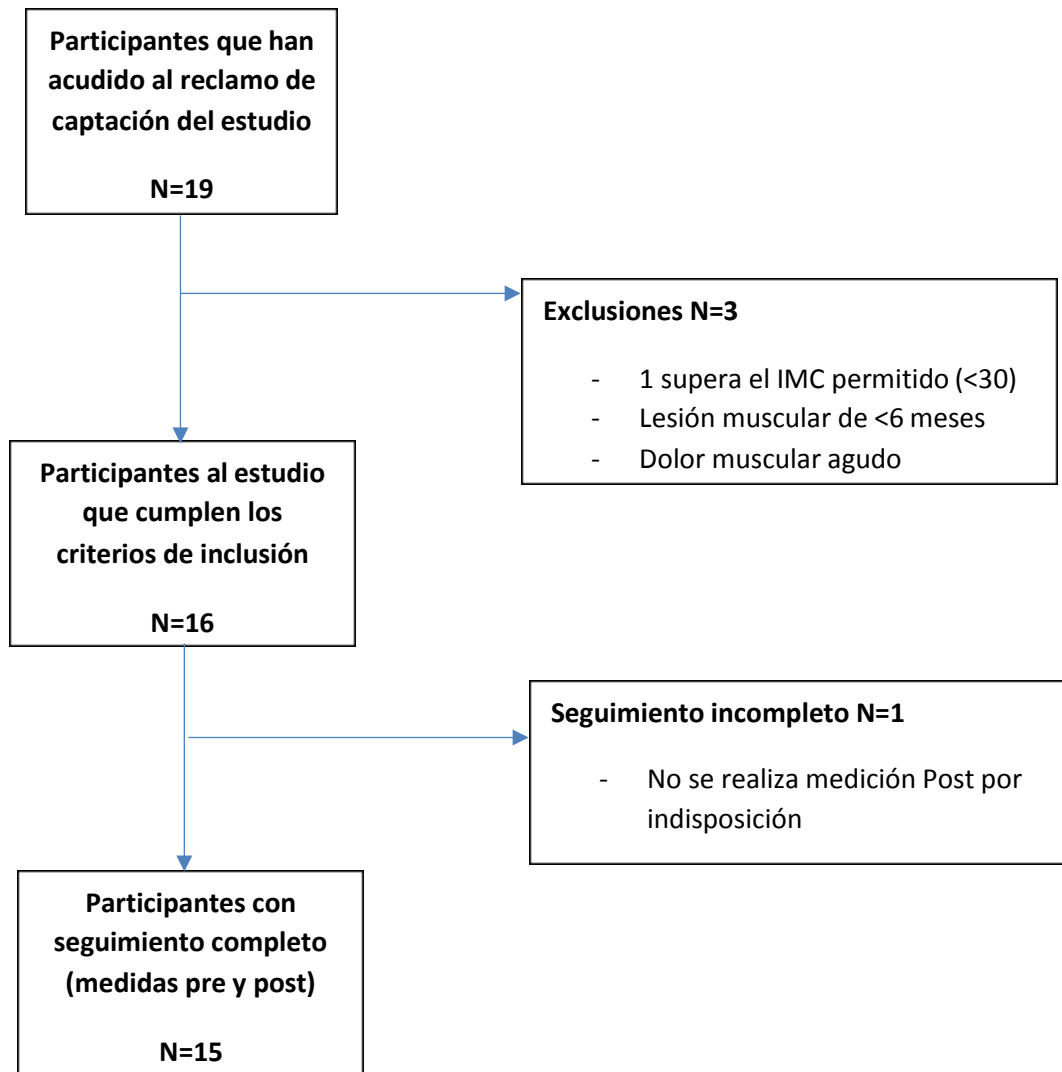
La variable escogida como principal para el cálculo del tamaño muestral es la distribución de las cargas corporales entre ambas extremidades inferiores (DCC). Los supuestos teóricos basados en la distribución de la variable DCC para el cálculo del tamaño muestral son:

- $\alpha=0.05$ bilateral
- potencia del 80%
- tamaño del efecto (d): 3.5
- desviación estándar (S): 5

Con estos supuestos el tamaño muestral es de 16 sujetos.

2. Flujo de participantes.

Figura 5. Diagrama de flujo de participantes



3. Reclutamiento

Se inicia el proceso de reclutamiento a partir de la entrega de cartas a preparadores físicos, así como carta informativo expuesta en la sede da la Federació Catalana de Futbol. La fecha de inicio del proceso es el 02/04/2018 y finaliza el 01/06/18.

4. Resultados y estimación

En la Tabla 2, se muestran los resultados obtenidos de la variable LFS, que corresponde a la longitud en función de superficie. El resultado se obtiene de la siguiente fórmula:

$$LFS = \frac{LdPCdp \text{ (longitud de pista del centro de presiones)}}{S.E \text{ (superficie de la elipse)}}$$

La media calculada entre todos los participantes muestra un incremento del valor de LFS entre las medidas obtenidas previas a la aplicación de la técnica en comparación a las medidas obtenidas posteriormente. Los valores obtenidos aumentan de 0.30 a 0.36.

En cuanto a la mediana, es decir el rango donde oscilan las cantidades obtenidas, se produce un efecto contrario a la media, obtenemos una disminución del valor de 0.30 a 0.22.

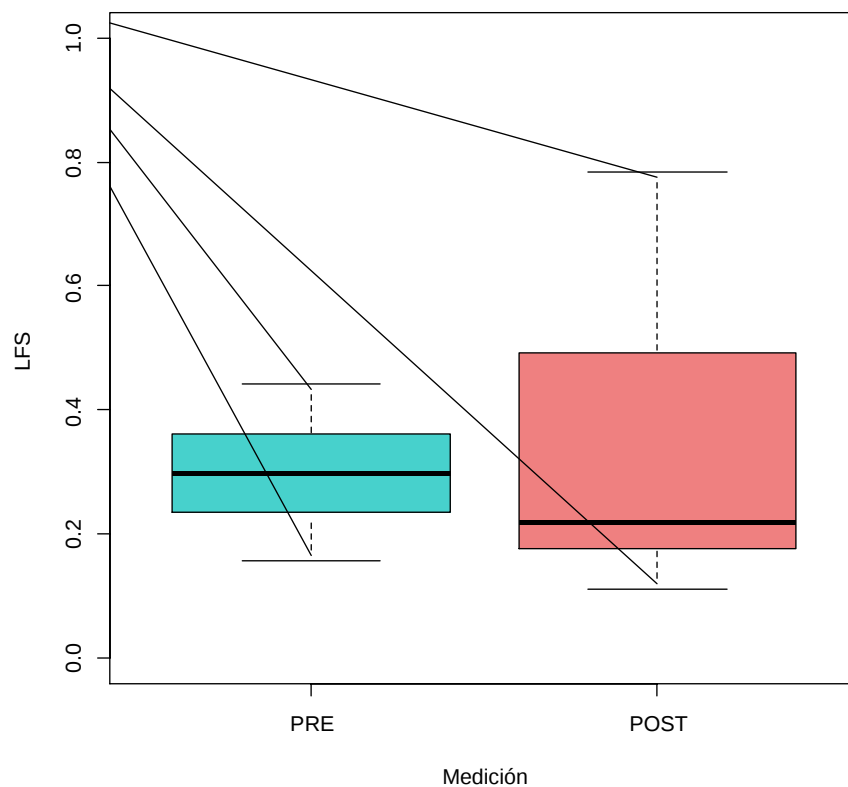
El rango de valores obtenidos es menor en la medición previa (0.16-0.44) se posicionan en un territorio de cociente del 0,28. En cambio en las mediciones posteriores el rango de valores es mayor (0,11-0,78), se posicionan en un territorio de cociente de 0,66.

Tabla 2. Resultados de la variable LFS

		PRE	POST	<i>p-valor</i>
LFS	Media (DE)	0.30 (0.09)	0.36 (0.23)	<i>0.454</i>
	Mediana (Min – Max)	0.30 (0.16 – 0.44)	0.22 (0.11 – 0.78)	

La media de la longitud de movimiento en función de la superficie (LFS) medida antes de aplicar la técnica es de 0.30 con una desviación estándar (DE) de 0.09 y después de aplicar la técnica de 0.36 (DE=0.23), no obteniendo resultados estadísticamente significativos (p-valor=0.454).

Figura 6. Diagrama de cajas de LFS



La tabla 3, muestra la media calculada entre todos los participantes se observa una disminución de 6.13 al 5.44 entre las medidas obtenidas previas a la aplicación de la técnica en comparación a las medidas obtenidas posteriormente. Los valores obtenidos disminuyen

En cuanto a la mediana, es decir el rango donde oscilan las cantidades obtenidas, también se produce un descenso de 8,5 a 4.

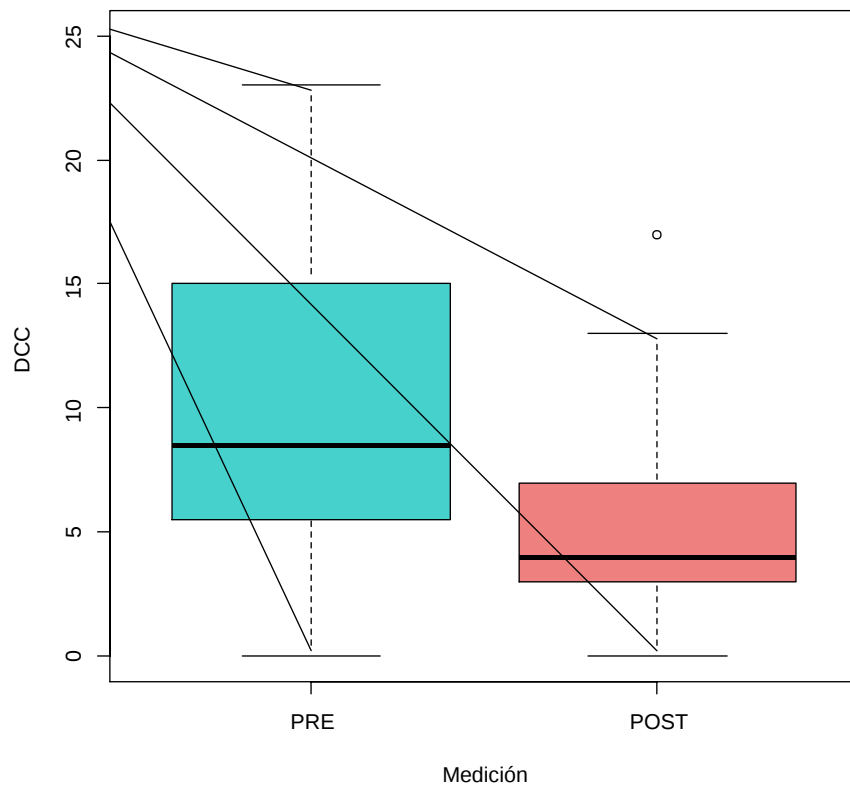
El rango de valores obtenidos es menor en la medición previa (0-23) se posicionan en un territorio del 23%. En cambio, en las mediciones posteriores el rango de valores es menor (0-17%), se posicionan en un territorio de 17%

Tabla 3. Resultados de la variable DCC

		PRE	POST	<i>p-valor</i>
DCC	Media (DE)	9.88 (6.13)	6.13 (5.44)	0.018
	Mediana (Min – Max)	8.5 (0 - 23)	4 (0 - 17)	

Respecto a la distribución de las cargas corporales (DCC), la media antes de la técnica es de 9.88% (DE=6.13) y de 6.13% (DE=5.44) después, mostrando diferencias estadísticamente significativas (p-valor=0.018).

Figura 7. Diagrama de cajas de DCC



5. Daños o efectos no intencionados.

En el participante N.º 7, se produjo una situación inesperada que fue una indisposición post aplicación de la técnica de pivotes por un síndrome vertiginoso que remitió espontáneamente al cabo de 10 minutos.

DISCUSIÓN.

Tras el análisis estadístico de nuestras dos variables de estudio extraemos dos conclusiones totalmente opuestas.

Por una parte, la técnica empleada no presenta diferencias estadísticamente significativas en la longitud de movimiento en función de la superficie (p -valor=0.454). En comparación a la bibliografía consultada, los resultados coinciden en la tendencia del estudio de Collins De Luca dónde sólo existe correlación y persistencia de resultados en las mediciones cortas de 1 a 4 segundos. En cambio, la duración de nuestra medición fue de 10 segundos, de ahí la coincidencia de la poca consistencia estadística de dicha variable.

En contraposición, la distribución de las cargas corporales si presenta estas diferencias estadísticas significativas, siendo mayor el porcentaje de diferencia entre la DCC de la pierna derecha y la izquierda antes de aplicar la técnica (p -valor=0.018), esto indica que la intervención disminuye la diferencia entre la DCC de las dos piernas, lo que se considera un efecto positivo.

Respecto a los resultados estadísticos obtenidos, encontramos una limitación sobre predicción y generalización de los mismos que compromete la validez externa del estudio, debido básicamente al tamaño muestral insuficiente, a pesar de que no es el cometido de un estudio piloto.

Sobre las variables analizadas, durante la búsqueda bibliográfica no se han encontrado estudios que arrojen parámetros de normalidad. En los estudios de Nordahl (19) muestran que las oscilaciones del centro de presiones aumentan con la edad y que hombres muestran oscilaciones mayores que las mujeres.

Durante la realización del cuestionario se produjo una situación de ambigüedad sobre las preguntas realizadas en los años de práctica deportiva y las horas de entreno semanal, de cara a futuros estudios se debería especificar más concretamente si los años de deporte son ininterrumpidos o aleatorios, así como los años de práctica deportiva son regulares o irregulares.

Al citarlos en dos grupos se produjo el fenómeno de membresía, que sucedió al ser los participantes del mismo colectivo y existir una alta relación e incluso amistad entre ellos. Esto generó una alteración en la concentración y atención de los mismos. Recomendaríamos en el estudio a gran escala, citarlos de forma individual.

En la fase de medición, se produce el fenómeno de familiaridad conforme aumentan el número de pruebas realizadas donde los pacientes cambian alteran su actitud. Para solucionar esta situación proponemos en futuros estudios técnicas de enmascaramiento de los instrumentos de medición, así como un tapiz encima de la plataforma. Debido al efecto de familiaridad con las pruebas realizadas por los participantes en el estudio piloto, no recomendamos la participación de los mismos en el posterior estudio a gran escala, ya sea experimental u observacional.

Durante la fase de aplicación de la técnica de pivotes, los pacientes no tratados previamente con técnicas osteopáticas se mostraron más dubitativos a la hora de aplicar la técnica. Se propone como solución una mejora de la didáctica sobre los pacientes que desconocen la osteopatía, así como vídeos informativos o una información más detallada.

Sobre el tiempo de duración de las mediciones, que en nuestro caso fue de 20 minutos creemos importante en sucesivos estudios informar al exacto de la duración del mismo, para que los participantes conozcan el tiempo que van a estar comprometidos.

El modelo biomecánico de PO plantea diferentes cuestiones que deberían tenerse en cuenta previamente a un estudio mayor. Definir más específicamente el protocolo de intervención a seguir al no haber referencias bibliográficas que lo describan correctamente. Valorar si los resultados se alterarían, o no, usando sólo pivotes ligamentosos o sólo pivotes articulares.

Consideramos que un estudio a gran escala nos permitiría realizar mediciones a lo largo del tiempo, para ver cuánto se mantiene o varía el efecto obtenido. Es decir, realizar mediciones comparativas cronológicas.

En conclusión, y en base a los resultados obtenidos, la viabilidad e idoneidad del uso de estas variables, sólo consideramos válida la que hace referencia a la distribución de

cargas corporales, descartando la variable LFS. Por tanto, consideramos que lo mejor sería la realización de estudios a más escala que cuenten con una muestra mucho más grande para tener conclusiones de más peso y centradas en dicha variable.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias citadas

1. Parsons J., Marcer N. Conceptos estructurales. A: Parsons J., Marcer N. Osteopatía: modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. Madrid: Elsevier; 2.007. p. 43-70
2. Mazé F. Efectos de un entrenamiento propioceptivo y dos tratamientos de Osteopatía sobre el sistema de control postural de jugadores de fútbol adolescentes realizado mediante Detrended Fluctuation Analysis (DFA) [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2.017
3. Blázquez M.T. Caracterización estabilométrica del sistema de control postural humano [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2.011
4. Ceccaldi A.; Favre J.F. Les Pivots Ostéopathiques. París: Masson; 1.986
5. Ceccaldi A.; Favre J.F. L'homme debout, au repos et en déplacement. París: ARACS; 2.004
6. Maze F. La adaptación al estado de bipedestación: evaluación del Sistema de Control postural Humano en poblaciones de diferentes edades [Tesina de Antropología Física y Forense] Granada: Universidad de Granada; 2009. p. 54

7. Moreno de la Fuente J.L. Teorías del apoyo. A: Moreno de la Fuente J.L. Podología general y biomecánica. Barcelona: Masson S.A; 2003. p.69-83.
8. Gabey P.M.; Weber B. Posturología: regulación y alteraciones de la bipedestación. Barcelona: Masson; 2.001. p. 65
9. Vallier G. Analyse statistique multivariée concernant 60 patients présentant un syndrome de déficience posturale. Thèse de médecine, Paris; 1995
10. Normes, 85. París: Association Française de Posturologie; 1985. p. 13
11. Petrocci K. ; Katherine P.. "La medición del control postural con estabilometría, una revisión documental" Revista colombiana de rehabilitación 2011; 10: 16-24
12. Ceccaldi A.; Favre J.F. Réparations et regulation de l'activité tonique postural. A: Ceccaldi A.; Favre J.F. L'homme debout, au repos et en déplacement. París: ARACS; 2.004. p. 137-147
13. James H. Disfunción somàtica. A: Ward RC. Fundamentos de Medicina Osteopática. Segunda edición. Edición en español, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A; 2006. p. 1238-1247.
14. Nicholas A.; Nicholas A. Atlas de técnicas osteopáticas. Philadelphia: Wolkers Kluwer; 2.008.

15. World Medical Association. Declaration of 1964 as revised in 2008. [página en internet]. Disponible en: www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/doh-oct2008/e/policy/b3.htm/
16. Gurfinkel y Cols. "The support input as a reference for postural control. In: Posture and gait: control mechanism". Oregon: University of Oregon; 1992
17. Batista W.O. "Influencia del tiempo de institucionalización del equilibrio postural y en el riesgo de caídas de ancianos: estudio transversal" Revista Latino-Am 2014 julio-agosto; 22: p.645-53
18. European Data Protection Board. [página en internet]. Disponible en: https://edpb.europa.eu/edpb_es
19. Nordahl SHG. "Static stabilometry and repetead testing in a normal population" Aviation, Space and Enviroment Medicine. 2000 Sept.; 71.

Referencias no citadas

1. Quinza V.; Barona R. "Posturografia. Antecedentes históricos. Técnicas actuales para el registro de la postura" Revista de biomecánica, Instituto de biomecánica de Valencia 2003; p 5-11
2. Villeneuve P. "La Posturologie" Revue du podologie; 17 Sept-Oct. Paris 2007

3. Ceccadldi A, Moreau GH. Bases bio-mecaniques de l'équilibration humaine et orthèse podologique. París: Maloine SA Éditeur; 1976.
4. Aurell S. Efectivitat de l'ajustament de L3 en la base de sustentació i en les lumbàlgies de tipus mecànic. (Posada en pràctica del model teòric de Littlejohn) [proyecto de investigación] Sant Just Desvern: Escola d'Osteopatia de Barcelona; 2010
5. Luengo N.. Estudi baropodomètric: influència de l'estirament del psoas en la distribució de càrregues i el centre de gravetat. [proyecto de investigación] Sant Just Desvern: Escola d'Osteopatia de Barcelona; 2013
6. Marcos A. Estudio del efecto de la normalización articular global sobre jugadores de fútbol. [proyecto de investigación] Barcelona; 2013
7. Senovilla R. Presiones plantares, estabilometría y género, analizados con plataforma Computerizada [tesina doctoral] Madrid: Universidad Rey Juan Carlos; 2014
8. Gassó A. Tratamiento de las bases de los polígonos de Littlejohn. [proyecto de investigación] Barcelona: Escola d'Osteopatia de Barcelona; 2013.
9. Buendia, F. Influencia de los ejercicios activos de la columna cervical en la posición de la cabeza y su repercusión en el equilibrio estático en población de edad avanzada usuaria de centros geriátricos. (Programa de Doctorado en Osteopatía y Terapia Manual). UCAM, Universidad católica de Murcia, 2017.
10. Kuchera W.A.; Kuchera M.L. Osteopathic principles in practice. Segunda edición, Columbus: Original Wroks; 1991.

11. Macián C. “Historia clínica en ortopodología. Manual de técnicas en ortopodología” Podol. Clín. 2004; monográfico: 6-14; p. 7-14
12. Littlejohn J. La patología de las lesiones osteopáticas. Maidstone: John Wernham Colleague; 2008.
13. Caballero C. “El procesado del desplazamiento de la relación complejidad/rendimiento observada en el control postural en bipedestación” Revista andaluza Med. Dep. 2013, septiembre; 6 (3); p. 101-07

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA INFORMATIVA A PREPARADORES FÍSICOS.

Barcelona, 02/04/18

A/A PREPARADORES FÍSICOS

Comitè Tècnic de Àrbitres de Fútbol i Futsal de Catalunya

C. Sicilia 93/97, 1er

08013 Barcelona

VOLUNTARIOS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de la realización del proyecto de investigación para la obtención del D.O. (Diplomado en Osteopatía) los autores del mismo David Bermúdez y Nicolás Moreno realizan un estudio piloto. Para su elaboración precisamos una muestra de voluntarios del colectivo de árbitros de Catalunya.

Rogaríamos su colaboración en la máxima difusión entre los árbitros en activo que ustedes entrenan.

Nombre del Estudio: EFECTOS DE LOS PIVOTES OSTEOPÁTICOS SOBRE LA
PLATAFORMA PODOBAROMÉTRICA. ESTUDIO PILOTO

Convocatoria: 5 y 6 de junio 2018, en el CENTRO ORTOPÉDICO TECNOLÓGICO
sito en C/Viladomat 170, Barcelona

Los interesados pueden ponerse en contacto a través del mail dabermud@hotmail.com (David Bermúdez) o osteopatiabarna@gmail.com (Nico Moreno), dónde se les facilitará un documento informativo de dicho estudio.

David Bermúdez Clavería

N.º Colegiado: 1.061

Nicolás Moreno Fortes

N.º Colegiado: 2.259

ANEXO 2. CARTA EXPUESTA SEDE DE FEDERACIÓ FUTBOL

Barcelona, 02/04/18

A/A ÀRBITRES DE FUTBOL I FUTSAL

Comitè Tècnic de Àrbitres de Fútbol i Futsal de Catalunya

C. Sicilia 93/97, 1er

08013 Barcelona

VOLUNTARIOS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de la realización del proyecto de investigación para la obtención del D.O. (Diplomado en Osteopatía) los autores del mismo David Bermúdez y Nicolás Moreno realizan un estudio piloto. Para su elaboración precisamos una muestra de voluntarios de vuestro colectivo de árbitros de Catalunya.

Si deseas participar o conoces algún compañero interesado háznoslo saber, también rogaríamos máxima difusión.

Nombre del Estudio: EFECTOS DE LOS PIVOTES OSTEOPÁTICOS SOBRE LA PLATAFORMA PODOBAROMÉTRICA. ESTUDIO PILOTO

Convocatoria: 5 y 6 de junio 2018, en el CENTRO ORTOPÉDICO TECNOLÓGICO sito en C/Viladomat 170, Barcelona

Los interesados pueden ponerse en contacto a través del mail dabermud@hotmail.com (David Bermúdez) o osteopatiabarna@gmail.com (Nico Moreno), dónde se les facilitará un documento informativo de dicho estudio.

David Bermúdez Clavería

N.º Colegiado: 1.061

Nicolás Moreno Fortes

N.º Colegiado: 2.259

ANEXO 3. CUESTIONARIO A LOS CANDIDATOS

Fecha de realización:/...../.....

NOMBRE.....

APELLIDOS.....

D.N.I.....

FECHA DE NACIMIENTO...../...../.....

SEXO: M F

Responda a las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuántos años lleva practicando deporte?..... Indique cuantas horas semanales lo realiza.....
- 2) ¿Ha sufrido alguna lesión en los últimos 6 meses que le ha impedido realizar actividad deportiva?.....
- 3) ¿Está tomando algún tratamiento farmacológico en la actualidad?, en caso afirmativo indique el fármaco.....
- 4) ¿Lleva usted gafas? En caso afirmativo indique cuando fue la última visita de corrección con el oculista.....
- 5) ¿Ha tenido en los últimos meses algún episodio de vértigo?.....
- 6) ¿Sufre alguna enfermedad relacionada con el sistema osteo-articular? (osteoporosis, tuberculosis, osteomielitis, artritis reumatoide, tumor, artrosis).....
- 7) ¿Ha sufrido de alguna enfermedad circulatoria (aneurisma, infarto cerebral..).....
- 8) ¿Ha realizado algún tratamiento manipulativo en las ultimas 2 semanas?.....
- 9) ¿Actualmente padece algún dolor? En caso afirmativo, describa cuál.....

Firma del paciente

Firma del investigador

ANEXO 4. FICHA DE RECOGIDA DE DATOS INDIVIDUAL

DATOS PERSONALES

EDAD:

SEXO:

MEDICIONES

PESO:

ALTURA:

IMC:

DEPORTIVOS:

AÑOS PRACTICANDO DEPORTE:

HORAS DE ENTRENO SEMANALES:

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PLATAFORMA:

VARIABLE 1: LFS (LdPCdP=longitud de pista del centro de presiones / superficie de la elipse)

1.1. MEDIA DE DOS MEDICIONES PREVIAS A APLICAR TÉCNICA

	Medición 1	Medición 2	MEDIA
LdPCdP			
SE			

LFS:

1.2. MEDIA DE DOS MEDICIONES POSTERIOR A APLICAR TÉCNICA

	Medición 1	Medición 2	MEDIA
LdPCdP			
SE			

LFS:.....

VARIABLE 2: DCC (Distribución de cargas corporales en porcentaje)

1.1. MEDIA DE DOS MEDICIONES PREVIAS A REALIZAR LA TÉCNICA

	Medición 1	Medición 2	MEDIA
DCC pierna D			
DCC pierna I			

DCC =PIERNA D
.....PIERNA I

1.2. MEDIA DE DOS MEDICIONES POSTERIOR A REALIZAR LA TECNICA

	Medición 1	Medición 2	MEDIA
DCC pierna D			
DCC pierna I			

DCC =PIERNA D
.....PIERNA I

ANEXO 5. DOCUMENTO INFORMATIVO DEL ESTUDIO.

Con el objetivo de la realización del proyecto de investigación para la obtención del D.O. (Diplomado en Osteopatía) los autores del mismo David Bermúdez y Nicolás Moreno realizan un estudio piloto.

Todos los participantes del estudio deberán firmar previamente el consentimiento informado, documento en el cual el participante da su conformidad de forma libre, voluntaria y consciente para llevar a cabo una actuación que afecta a su salud. Los participantes, además, deberán firmar y rellenar un cuestionario previo al estudio que determinará la inclusión o exclusión del mismo. Dicha inclusión o no, se basará exclusivamente en los criterios que los autores han determinado para que el estudio tenga validez.

El rigor científico que el estudio requiere, hará que el participante desconozca el contenido del mismo ni tenga conocimiento de si existen otros participantes, grupos ni cuáles son los objetivos. Una vez incluidos en el estudio, cada participante pasará de forma individual a la sala de exploración. El estudio consistirá en realizar unas mediciones podobarométricas, una serie concreta y definida de intervenciones osteopáticas, un periodo de reposo y una segunda valoración bajo las mismas condiciones.

Los autores se comprometen a no hacer públicas los datos personales y a eliminarlos cuando la ley lo determine (Ley orgánica 15/1999 del 13 de diciembre y artículo 3, punt 6 del Real Decreto 223/2004).

Autores:

David Bermúdez Clavería

DNI: 36.521.013-A

N.º Colegiado: 1061

Firmas:

Nicolás Moreno Fortes

DNI: 44.175.368-G

N.º Colegiado: 2.259

Participante:

Nombre:D.N.I.:.....

En Barcelona, día.....

Firma:

ANEXO 6. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, con D.N.I. número
declaro que:

He leído la hoja de información que se me ha entregado, he podido realizar preguntas sobre el estudio piloto dentro de los límites del mismo. Me he entrevistado con los investigadores David Bermúdez Clavería (col núm. 1061) y Nicolás Moreno Fortes (col núm. 2.259). Entiendo que mi participación es voluntaria y que tengo el derecho de retirarme del estudio cuando desee sin necesidad de dar explicaciones.

De conformidad con la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos, artículo 3, punto 6 del Real Decret 223/2004 y del RGDP (Reglamento General de Protección de Datos, Reglamento UE 2016/679), declaro haber sido informado de la existencia de un archivo y/o tratamientos de datos de carácter personal, de la finalidad de su recogida y de los destinatarios de la información, de la identidad y dirección del responsable del fichero de datos. También de la disponibilidad a ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndome por escrito al titular del fichero de datos. Consiento, por tanto, que los datos clínicos referentes a mi historia clínica sean almacenados en un fichero, la información del cual podrá ser utilizada exclusivamente para finalidades científicas. Doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.

David Bermúdez Clavería

N.º Colegiado: 1.061

Firmas:

Nicolás Moreno Fortes

N.º Colegiado: 2.259

En Barcelona, día.....

Firma Participante:

ANEXO 7. LISTADO ARTÍCULOS PUBLICADOS DE USO PLATAFORMA
ZEBRIS FDM-T.

Becker N, Obens Th (2011). “Auf der Suche nach Komfort: Fußformen, Anordnung der Metatarsalia und Abrollverhalten des Fußes im Vergleich”. Orthopädietechnik 2/2011: 116-118

Blazkiewicz M, Wiszomirska I, Wit A (2014). “Comparison of four methods of calculating the symmetry of spatial-temporal parameters of gait”. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Vol. 16, No. 1, 2014, (DOI: 10.5277/abb140104)

Börzsei V, Berkes I (2008). “Foot pressure - distribution at ballet dancers” . Proceedings of the 3rd Hungarian Conference on Biomechanics, Budapest, July 4-5, 2008, Abstractbook: 63-71 (ISBN 978 963 06 4307 8)

Brunner W, Kurz B, Diebschlag W (1983). “Kapazitives Druckverteilungsmesssystem für hohe Meßstellendichte”. Biomedizinische Technik 1983, 28 (10): 221-224

Champain N (2004). “Recherche des facteurs biomechaniques dans l’aggravation des scolioses idiopathiques”. Dissertation, L’École Nat. Supérieure d’Arts et Métiers, Spécialité : Biomécanique, Paris 2004

Domagalska-Szopa M, Szopa A (2014). “Postural pattern recognition in children with unilateral cerebral palsy”. Therapeutics and Clinical Risk Management 2014:10 113–120, Dovepress. Published online Feb 17, 2014 (DOI: 10.2147/TCRM.S58186)

Eberle JC (2010). “Zum initialen Einfluss einer reversibel veränderten Vertikaldimension bei Totalprothesenträgern auf die horizontale Projektion des Körperschwerpunktes”. Inaugural-Dissertation, Med. Zentrum für ZMK, FB Medizin, Philipps-Universität Marburg

Epp H (2002). “Pedometrie als Verfahren zur Quantifizierung des Gangbildes” Aufgezeigt anhand einer 4-wöchigen physiotherapeutischen Gangschulung. Europa Fachhochschule Fresenius, FB Gesundheit, Studiengang Physiotherapie (Bachelor NL), pp1-17

Fan Y, Fan Y, Li Z, Lv C, Luo D (2011). “Natural Gaits of the Non-Pathological Flat Foot and High-Arched Foot”. PLoS ONE 6(3): e17749. doi:10.1371/journal.pone.0017749

Fan Y, Fan Y, Li Z, Newman T, Lv C, et al. (2013). “Screening Method Based on Walking Plantar Impulse for Detecting Musculoskeletal Senescence and Injury”. PLoS ONE 8(12): e83839. doi:10.1371/journal.pone.0083839

Fan YF, Loan M, Fan YB, Li ZY, Luo DL (2009). “Least-action principle in gait”. EPL, 87 (58003)

Fransson PA (2009). “Adaptation of Human Postural Control: Learning, sensorimotor and analysis aspects”. VDM Verlag. (ISBN-10: 3639148770, ISBN-13:978-3639148770)

Fransson PA, Gomez S, Patel M, Johansson L (2007). “Changes in multi-segmented body movements and EMG activity while standing on firm and foam support surfaces”. European Journal of Applied Physiology 2007, Vol. 101(1): 81-89

Giacomozzi C (2010). “Appropriateness of plantar pressure measurement devices: A comparative technical assessment”. Gait & posture Vol.32, (1): 141-144

Giacomozzi C (2010). “Assessment of pressure measurement devices (PMDs) for their appropriate use in biomechanical research and in the clinical practice”. Abstract Book. Conference, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy, May 10, 2010: 24 (ISSN 0393-5620)

Groth H (2008). “Schulranzen - Etwas schleppen schadet nicht”. Bild der Wissenschaft 2008, 11: 6

Grub E, Wydra G, Köllner V (2012). “AK1.1 Zur Erfassung körperlichen Gleichgewichts”. (Abstract) 9. gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft, 21.-23. März 2012, Münster, Germany.

Hlavackova P, Franco C, Diot B, Vuillerme N (2011). “Contribution of Each Leg to the Control of Unperturbed Bipedal Stance in Lower Limb Amputees: New Insights Using Entropy”. PLoS ONE 6(5): e19661. doi:10.1371/journal.pone.0019661

Hübscher M, Schmidt K, Fink M, Vogt L, Banzer W (2010). “Prospektive Evaluation funktions- und lebensqualitätsbezogener Effekte einer Wirbelsäulenorthese bei Frauen mit Osteoporose. Prospective Evaluation of the Effects of a Spinal Orthosis on Physical Function and Quality of Life in Women with Osteoporosis”. Sonderdruck, Z Orthop Unfall 2010; 148: 443-447

Hübscher M, Vogt L, Schmidt K, Fink M, Banzer W (2010). “Perceived pain, fear of falling and physical function in women with osteoporosis”. Gait & Posture 2010 Jul;32(3):383-5

Huth C (2004). “Analyse der Entwicklung von Körper- und Klauenmaßen sowie der Druckverteilung unter den Klauen bei Jungrindern verschiedener Rassen”. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover (2004): 31, 57, 94, 141

Jöllennebeck T (2011). “Gait and treadmill analysis”. In: Engelhardt M./Dorr (Ed.), Sports Orthopedics - Official Manual of GOTS, Berlin: Neunplus1, 125-136

Jöllennebeck T (2008). “Gang- und Laufbandanalyse. In: Valderrabano, V., Engelhardt, M., Küster, H.-H. (Hrsg.): Fuß & Sprunggelenk und Sport”. Empfehlungen von Sportarten aus orthopädischer und sportmedizinischer Sicht. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2009, ff63-76

Kilburn K, Warshaw R, Hanscom B (1994). “Balance measured by head (and trunk) tracking and a force platform in chemically (PCB and TCE) exposed and referent subjects”. Occup Environ Med 51: 381-385.

Kocsis L, Kiss R, Knoll Z (2003). “New possibilities for motion analysis in Hungary”. Research News Budapest University of Technology and Economics 2003,1:6-9

Koplin S, Schnittker R, Louw Q, Baumeister J, Weiß M (2009). “Der Einfluß von Modifikationen der Bewegungsinstruktion auf das Landeverhalten bei Niedersprüngen”. Referat Nr. 324 (Poster), Sitzung PO-11. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, Jg. 60, 7-8 (2009): 251

Kortlepel G, Buttermann D (2009). “Exploration geeigneter Gangparameter anhand einer komplexen biomechanischen Bewegungsanalyse - Ein praxisrelevanter Beitrag für die Sporttherapie anhand eines orthopädisch-pathologischen Fallbeispiels”. Gemeinschaftsdiplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln 2009

Lee MY, Soon KS, Lin CF (2009). “New computer protocol with subsensory stimulation and visual/auditory biofeedback for balance assessment in amputees”. Journal of Computers 2009(Oct.), 4(10): 1005-1011

Mensing M (2009). “Für den richtigen Schritt ins Ganglabor”. Nordsee-Zeitung 19.12.2009

Obens T (2000). “Ganganalyse und plantare Druckverteilungsmessung”. Hilfsmittel für den Orthopädie-Techniker. Orthopädie-Technik 2000, 9: 798-806

Okada Y, Fukumoto T, Takatori K, Nagino K, Hiraoka K (2011). “Abnormalities of the First Three Steps of Gait Initiation in Patients with Parkinson’s Disease with Freezing of Gait”. SAGE-Hindawi Access to Research Parkinson’s Disease, Vol. 2011, Article ID 202937, 8 pages.

Otte C (2007).“Experimentelle In-vivo-Studie zur ISG-Mobilität”. Osteopathische Medizin, Jg. 5(1): 17-22

Patel M, Gomez S, Lush D, Fransson PA (2009).“Adaptation and vision change the relationship between muscle activity of the lower limbs and body movement during human balance perturbations”.Clinical neurophysiology: Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology 2009, 120(3): 601-9

Pomarino D, Kühl F, Pomarino A (2007).“Der Innenrotationsgang - Spezielle Ursache - Anteversion des Acetabulums”. Physiotherapie med 3/2007

Pomarino D, Pomarino A. (2014). “Plantar Static Pressure Distribution in Healthy Individuals: Percentiles for the Evaluation of Forefoot Loading”.Foot & Ankle Specialist, April 2014, 7(2)

Pomarino D, Veelken N, Martin S (2012). “Der habituelle Zehenspitzen gang: Diagnostik, Klassifikation, Therapie”. Verlag Schattauer; 1. Aufl. 2012 (ISBN-10: 3794528514, ISBN-13: 978-3794528516)

Rahimi A, Sadat-Naimi S, Kalantari KK (2014).“Studying the Balance of the Coper and Non-Coper ACL-Deficient Knee Subjects”. Asian Journal of Sports Medicine, Vol.5(No.2), June 2014

Saam F, Leidinger B, Tibesku C.O. (2008).“Der Einfluss der Kryotherapie am Sprunggelenk auf das statische Gleichgewicht. The Influence of Cryotherapy of the Ankle on Static Balance”. Sportverl Sportschad 2008, 22: 45-51

Schmickler Ch (2008).“Validierung, Messung und Entwicklung im Bereich: Instrumentiertes Laufband. (Erarbeitung von Grundlagen)”. Bachelorarbeit im Studiengang Medizintechnik, RheinAhrCampus Remagen, FH Koblenz 2008

Schmidt H, Sorowka D, Hesse S, Bernhardt R (2001).“Development Aspects of a Robotised Gait Trainer for Neurological Rehabilitation”. Abstract, 23rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 25-28 OCT 2001, Istanbul, Turkey

Singh A, Kammermeier S, Plate A, Mehrkens J, Ilmberger J, Bötzel K (2011). “Pattern of local field potential activity in the globus pallidus internum of dystonic patients during walking on a treadmill”. Exp. Neurol. 2011, 232(2):162-7

Schulte-Frei B, Konrad P, Borges Koch D, Grüneberg C (2010).“Neuromuscular activation during treadmill walking vs. floor gait”. Abstract, 6th Congress of the European Interdisciplinary Society for Clinical and Sports Application (EISCSA), May 20-21, 2010 au Centre de Congrès, Saint-Etienne, France

Strasser Th, Peham Ch, Bockstahler B (2014).

“A comparison of ground reaction forces during level and cross-slope walking in Labrador Retrievers”. BMC Veterinary Research 2014,10:241 (doi:10.1186/s12917-014-0241-4)

Toth-Tascau M, Stoia DI, Dreucean M (2007). “Gait analysis using Zebris measurement system”. Revista Fiziologia Physiology 2007, Vol.17, Nr. 3(55): 11-14 (ISSN 1223-2076)

von Raven, H-J (2001).“Messsystem zur Erfassung der Kraftverteilung. Ein neues Messsystem für ein effektives und patientenansprechendes”. Gleichgewichtstraining. Quartal 2, 2.Jg.(2): 5, ISSN 1615-5165

Weisskopf L, Maucha M (2012).“Störungen früh erkennen”. Medicalsports network 02.12, 28-31

Weuthen S (2009).“Evaluation der physiologischen Gangparameter unter verschiedenen Bedingungen mit dem Fokus auf die sporttherapeutische Relevanz”. Diplomarbeit, Dt. Sporthochschule Köln 2009 (German Sport University Cologne)

Witte H, Lesch C, Preuschoft H, Loitsch C (1995).“Die Gangarten der Pferde: Sind Schwingungsmechanismen entscheidend?” Teil II: Federschwingungen bestimmen den Trab und den Galopp. Pferdeheilkunde 1995, 11: 265-272

Yifang F, Zhiyu L, Shuyan H, Changsheng L, Bo Z. “The influence of gait speed on the stability of walking among the elderly”. Gait & Posture 47 (2016) 31–36

zebris Medizintechnik GmbH (2001). “Neues, vielseitiges Messsystem zur Erfassung von Kraftverteilungen am Fuß”. Medical Special, informative Highlights für Klinik + Praxis 2001, 4(5):18 (ISSN 1435-9405)

Zeiner H, Schobesberger H, Skalicky M, Stanek Ch (2007).“Effect of different claw trimming methods on the pressure distribution under the bovine claw - an in vitro study”. Auswirkungen unterschiedlicher Methoden der Klauenkorrektur beim Rind auf die Druckverteilung an der Sohlenfläche - eine in vitro Studie. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift 2007, 120, (3-4): 165-172

ANEXO 8. CÓDIGO ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

```
#####  
####---- 0. Lectura de datos  
#####  
  
rm(list=ls())  
datos <- read.csv("U:\\MVilaro\\ALTRES\\6. NICO\\Datos.csv",sep=";")  
Summary(datos)  
  
#####  
####---- 1. Anàlisis descriptivo  
#####  
  
# Edad  
round(mean(datos$EDAD),2); round(sd(datos$EDAD),2)  
round(median(datos$EDAD),2); round(min(datos$EDAD),2);  
round(max(datos$EDAD),2)  
  
# Sexo  
(t <- table(datos$SEXO))  
round(prop.table(t)*100,2)  
  
# Peso  
round(mean(datos$PESO),2); round(sd(datos$PESO),2)  
round(median(datos$PESO),2); round(min(datos$PESO),2);  
round(max(datos$PESO),2)  
  
# Altura  
round(mean(datos$ALTURA),2); round(sd(datos$ALTURA),2)  
round(median(datos$ALTURA),2); round(min(datos$ALTURA),2);  
round(max(datos$ALTURA),2)  
  
# IMC  
round(mean(datos$IMC),2); round(sd(datos$IMC),2)  
round(median(datos$IMC),2); round(min(datos$IMC),2); round(max(datos$IMC),2)  
  
# Años practicando deporte  
round(mean(datos$AÑOS.PRACTICANDO.DEPORTE,na.rm=T),2);  
round(sd(datos$AÑOS.PRACTICANDO.DEPORTE,na.rm=T),2)  
round(median(datos$AÑOS.PRACTICANDO.DEPORTE,na.rm=T),2);  
round(min(datos$AÑOS.PRACTICANDO.DEPORTE,na.rm=T),2);  
round(max(datos$AÑOS.PRACTICANDO.DEPORTE,na.rm=T),2)  
  
# Horas de entreno semanales
```

```

round(mean(datos$HORAS.DE.ENTRENO.SEMANALES,na.rm=T),2);
round(sd(datos$HORAS.DE.ENTRENO.SEMANALES,na.rm=T),2)
round(median(datos$HORAS.DE.ENTRENO.SEMANALES,na.rm=T),2);
round(min(datos$HORAS.DE.ENTRENO.SEMANALES,na.rm=T),2);
round(max(datos$HORAS.DE.ENTRENO.SEMANALES,na.rm=T),2)

#####
####---- 2. Comparación Pre - Post
#####

# Càlculo LFS
datos$LFS.PRE_2 <- datos$LdPCdP.MEDIA.PRE/datos$SE.MEDIA.PRE
datos$LFS.POST_2 <- datos$LdPCdP.MEDIA.POST/datos$SE.MEDIA.POST

round(mean(datos$LFS.PRE_2,na.rm=T),2);
round(sd(datos$LFS.PRE_2,na.rm=T),2)
round(median(datos$LFS.PRE_2,na.rm=T),2);
round(min(datos$LFS.PRE_2,na.rm=T),2);
round(max(datos$LFS.PRE_2,na.rm=T),2)

round(mean(datos$LFS.POST_2,na.rm=T),2);
round(sd(datos$LFS.POST_2,na.rm=T),2)
round(median(datos$LFS.POST_2,na.rm=T),2);
round(min(datos$LFS.POST_2,na.rm=T),2);
round(max(datos$LFS.POST_2,na.rm=T),2)
wilcox.test(datos$LFS.PRE_2,datos$LFS.POST_2,paired=T)
LFS_PRE_graf <- c(datos$LFS.PRE_2,datos$LFS.POST_2)
LFS_PRE_graf_cat <-
c(rep("1PRE",length(datos$LFS.PRE_2)),rep("2POST",length(datos$LFS.POST_2))
)
windows()
boxplot(LFS_PRE_graf~LFS_PRE_graf_cat,ylim=c(0,1),col=c("mediumturquoise","
lightcoral"),names=c("PRE","POST"),xlab="Medición",ylab="LFS")

# Càlculo DCC
datos$DCC.PRE_2 <- abs(datos$DCC.pierna.D.MEDIA.PRE-
datos$DCC.pierna.I..MEDIA.PRE)
datos$DCC.POST_2 <- abs(datos$DCC.pierna.D..MEDIA.POST-
datos$DCC.pierna.I..MEDIA.POST)
datos$DCC.canvi <- datos$DCC.POST_2 - datos$DCC.PRE_2
round(mean(datos$DCC.PRE_2,na.rm=T),2);
round(sd(datos$DCC.PRE_2,na.rm=T),2)
round(median(datos$DCC.PRE_2,na.rm=T),2);
round(min(datos$DCC.PRE_2,na.rm=T),2);
round(max(datos$DCC.PRE_2,na.rm=T),2)

round(mean(datos$DCC.POST_2,na.rm=T),2);
round(sd(datos$DCC.POST_2,na.rm=T),2)

```

```

round(median(datos$DCC.POST_2,na.rm=T),2);
round(min(datos$DCC.POST_2,na.rm=T),2);
round(max(datos$DCC.POST_2,na.rm=T),2)
wilcox.test(datos$DCC.PRE_2,datos$DCC.POST_2,paired=T)
DCC_PRE_graf <- c(datos$DCC.PRE_2,datos$DCC.POST_2)
DCC_PRE_graf_cat <- c(rep("1PRE",length(datos$DCC.PRE_2)),rep("2POST",length(datos$DCC.POST_2)))
windows()
boxplot(DCC_PRE_graf~DCC_PRE_graf_cat,ylim=c(0,25),col=c("mediumturquoise", "lightcoral"),names=c("PRE", "POST"),xlab="Medición",ylab="DCC")

#####
####--- 3. Tamaño muestral
#####

# Fórmula para muestras apareadas
zalfa <- 1.96
zbeta <- 0.842
s <- 5
d <- 3.5
((zalfa + zbeta)^2*s^2)/d^2

```

ANEXO 9. BASE DE DATOS ESTADÍSTICA

ID	EDAD	SEXO	PESO	ALTURA	IMC	AÑOS PRACTICANDO DEPORTE	HORAS DE ENTRENO SEMANALES	LdPCdP MEDICION 1 PRE	LdPCdP MEDICION 2 PRE	LdPCdP MEDIA PRE	SE MEDICION 1 PRE	SE MEDICION 2 PRE	SE MEDIA PRE	LFS PRE	LdPCdP MEDICION 1 POST	LdPCdP MEDICION 2 POST	LdPCdP MEDIA POST	SE MEDICION 1 POST	SE MEDICION 2 POST	SE MEDIA POST	LFS POST
1	35	F	58	169	20.32	10	6	52	48	50	278	286	282	0.17	45	59	52	300	640	470	0.11
2	33	F	59	167	21.22	20	3	40	58	49	254	140	197	0.24	65	57	61	425	377	401	0.15
3	39	F	56	159	22.2	23	5	63	67	65	305	238	271.5	0.23	125	69	97	739	348	543.5	0.17
4	38	M	77	172	26.1	22	4	28	33	30.5	144	50	97	0.3	24	32	28	44	77	60.5	0.46
5	31	M	90	186	26.08	11	6	38	47	42.5	78	186	132	0.32	41	41	41	120	332	226	0.18
6	39	M	80	179	25			174	40	107	636	93	364.5	0.29	30	34	32	86	37	61.5	0.52
7	33	M	65	180	20.6	9	3	98	90	94	786	403	594.5	0.15							
8	30	M	77	180	23.7	12	9	178	133	155.5	499	412	455.5	0.34	88	94	91	545	507	526	0.17
9	34	M	82	172	27.79	10	3	128	89	108.5	578	445	511.5	0.21	55	98	76.5	411	596	503.5	0.15
10	27	M	66	178	20.88	14	5	77	58	67.5	216	348	282	0.23	80	76	78	97	102	99.5	0.78
11	24	M	58	166	21.09	12	7	208	145	176.5	609	556	582.5	0.3	162	191	176.5	492	327	409.5	0.43
12	36	F	53	167	19.06	18	4	292	275	283.5	608	689	648.5	0.43	308	134	221	463	195	329	0.67
13	29	M	90	182	27.11			89	70	79.5	333	82	207.5	0.37	57	62	59.5	299	254	276.5	0.21
14	33	M	95	190	26.31	9	3	163	152	157.5	736	627	681.5	0.23	208	112	160	431	405	418	0.38
15	29	M	64	168	22.69	15	4	56	99	77.5	162	189	175.5	0.44	77	42	59.5	89	71	80	0.74
16	30	M	82	175	26.79	16	3	294	261	277.5	673	589	631	0.43	81	95	88	394	412	403	0.21

ID	DCC pierna D MEDICION 1 PRE	DCC pierna D MEDICION 2 PRE	DCC pierna D MEDIA PRE	DCC pierna I MEDICION 1 PRE	DCC pierna I MEDICION 2 PRE	DCC pierna I MEDIA PRE	DCC PRE	DCC pierna D MEDICION 1 POST	DCC pierna D MEDICION 2 POST	DCC pierna D MEDIA POST	DCC pierna I MEDICION 1 POST	DCC pierna I MEDICION 2 POST	DCC pierna I MEDIA POST	DCC POST	Comentario
1	46	45	45.5	54	55	54.5	8.5	50	46	48	50	54	52	4	
2	48	44	46	52	56	54	8	45	47	46	55	53	54	8	
3	56	53	54.5	44	47	45.5	9	54	56	55	46	44	55	0	
4	48	49	48.5	52	51	51.5	3	48	48	48	52	52	52	4	
5	48	48	48	52	52	52	4	51	51	51	49	49	49	3	
6	46	50	48	54	50	52	4	49	50	49.5	51	50	50.5	1	
7	56	51	53.5	44	49	46.5	7								NO SE REALIZÓ POST POR INDISPOSICIÓN
8	40	44	42	60	56	58	16	49	52	50.5	51	48	49.5	1	
9	65	58	61.5	35	42	38.5	23	62	55	58.5	38	45	41.5	17	
10	44	48	46	56	52	54	8	49	47	48	51	53	52	4	
11	58	57	57.5	42	43	42.5	15	51	53	52	49	47	48	4	
12	59	56	57.5	41	44	42.5	15	53	53	53	47	47	47	6	
13	36	46	41	64	54	59	18	40	43	41.5	60	57	58.5	17	
14	51	49	50	49+	51	50	0	55	51	53	45	49	47	6	
15	44	48	46	56	52	54	8	46	49	47.5	54	51	52.5	5	
16	59	52	55.5	41	48	44.5	11	56	57	56.5	44	43	43.5	13	

ANEXO 10. DECLARACIÓN DE INTERESES

DOCUMENTO DE DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

De acuerdo con lo estipulado en el apartado de conflicto de intereses de las Normas de Publicación de la RAPDOnline, y de acuerdo con las normas del Comité Internacional de Editores de Revistas médicas, es preciso comunicar por escrito la existencia de alguna relación, entre los autores del artículo y cualquier entidad pública o privada de la cual se pudiera derivar algún posible conflicto de intereses.

Un posible conflicto de interés puede surgir de diferentes tipos de relaciones, pasadas o presentes, como por ejemplo, contrataciones, consultoría, inversiones, financiación de la investigación, relación familiar, y otras, que pudieran causar un sesgo no intencionado del trabajo de los abajo firmantes de este manuscrito.

Título del manuscrito: EFECTOS DE LOS PIVOTES OSTEOPÁTICOS SOBRE
LA PLATAFORMA PODOBAROMÉTRICA. ESTUDIO PILOTO

Los autores firmantes del manuscrito de referencia, declaran que no existe ningún conflicto de intereses relacionado con el artículo



David Bermúdez Clavería



Nicolás Moreno Fortes

Los autores del manuscrito de referencia que se relacionan a continuación declaran los siguientes potenciales conflictos de interés:

Nombre del autor y firma:

Tipos de conflicto de interés:
.....
.....