

## **AGRADECIMIENTOS**

A la familia, a la colaboración de Cristina, gerente, fisioterapeuta y enfermera del centro KINE, igual que a los compañeros del trabajo. A mi tutora Maite Cuerda por paciencia y muchos consejos. Sobre todo a los usuarios del centro que se han ofrecido voluntarios, que hoy en día el tiempo es oro. También a la Pilar que me ha ayudado y me ha introducido en el complejo mundo de la estadística.

## **RESUMEN**

**Resumen:** En la sociedad actual muchas personas perciben el estrés y sus efectos negativos. Existe una falta de evidencia en técnicas osteopáticas referentes a este tema. Este estudio observa TBA (Total body adjustment) a diferentes ritmos para reducir el estrés percibido, y analiza los cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial.

**Material y método:** Se realizó un ensayo clínico, aleatorizado, a simple ciego con personas adultas (n=15), que percibían un estrés alto (PSS10 >16). Al grupo 3 se le aplicó rutina TBA de 25 minutos, al grupo 2 la misma rutina de TBA pero en 10 minutos y al grupo 1 TENS de 25 min. Se realizaron dos sesiones en dos semanas. Se aplicó ANOVA de un factor, haciendo un estudio comparativo de las variables FC, PAS, PAD y escala PSS10.

**Resultados:** Los análisis muestran una reducción en las medias de las variables pero no se puede concluir que sean estadísticamente significativas. El análisis de varianza muestra resultados mayores a 0,05( $p > 0,05$ ).

**Conclusiones:** TBA aplicado durante 25 minutos a ritmo lento en personas adultas que perciben un alto nivel de estrés, no logra una disminución de la FC y de la PA ni reducir la percepción del estrés tras dos sesiones comparado con el TBA a ritmo lento. Interesaría realizar estudios con una muestra poblacional más grande.

**Palabras clave:** Osteopatía, estrés percibido, total body adjustment, presión arterial, frecuencia cardíaca

## **ABSTRACT**

**Summary:** In today's society many people perceive stress and its negative effects. There is a lack of evidence of osteopathic techniques regarding this topic. This study observes TBA (Total body adjustment) at different rates to reduce perceived stress and analyzes changes in heart rate and blood pressure.

**Method and material:** A randomized, single blind clinical trial study was performed on adults (n = 15), who perceived a high stress (PSS10 > 16). Group 3 underwent a routine TBA in the length of 25 minutes, group 2 went through the same routine TBA but in the length of 10 minutes and group 1 (control) was submitted TENS in the length of 25 min. In each group two sessions were held during two weeks period. ANOVA of one factor was applied. The study was designed as a comparative study of the variables HR, SBP, DBP and PSS10 scale.

**Results:** The analysis shows a reduction in the average of the variables but this cannot be concluded as statistically significant. The analysis of variance showed results higher than 0.05 ( $p > 0,05$ ).

**Conclusions:** TBA applied for 25 minutes on adults who perceive a high level of stress does not decrease HR and BP and does not reduce perceived stress after two sessions if is compared with TBA in 10 minutes. It would be interesting to conduct a similar study with a larger population sample.

**Keywords:** Osteopathy, perceived stress, total body adjustment, blood pressure, heart rate.

## ÍNDICE

	Página
Página de título.....	1
Agradecimientos.....	3
Resumen. Palabras clave.....	4
Abstract. Keywords.....	5
Lista de tablas.....	8
Lista de gráficos.....	9
Lista de abreviaturas.....	10

	Página
Introducción.....	11
Hipótesis.....	11
Antecedentes.....	11
Estrés.....	12
Osteopatía y el estrés.....	14
TBA y el estrés.....	15
Objetivos.....	16
Material y métodos.....	17
Diseño.....	17
Criterios de inclusión.....	17
Criterios de exclusión.....	18

Tamaño de muestra.....	18
Flujo de participantes.....	19
Procedimiento.....	19
Planificación de investigación.....	22
Análisis estadístico y resultados.....	23
Variable FC.....	23
Variable PAS.....	25
Variable PAD.....	27
Variable PSS10.....	29
ANOVA.....	31
Discusión.....	34
Discusión gráficos.....	34
Limitaciones del estudio.....	35
Conclusiones.....	39
Bibliografía.....	40
Anexos.....	45

## **Lista de tablas**

	Página
Tabla 1. Descriptivos FC.....	23
Tabla 2.Descriptivos PAS.....	25
Tabla 3. Descriptivos PAD.....	27
Tabla 4.Descriptivos PSS10.....	29
Tabla 5. Prueba de homogeneidad de varianza.....	54
Tabla 6. ANOVA de un factor.....	31
Tabla 7. Comparaciones múltiples FC.....	55

## **Lista de gráficos**

	Página
Gráfico 1.FC: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente.....	24
Gráfico 2. PAS Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente.....	26
Gráfico 3.PAD: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente.....	28
Gráfico 4.PSS10: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente.....	30

### **Lista de abreviaturas**

ANOVA: analysis of variance (análisis de varianza)

D: Dorsal (vértebra)

DHD:(DDD(dosis diarias definidas) por cada 1.000 habitantes y día)

EI: Extremidad inferior

ENS: eje nervioso simpático

ESS: Eje suprarrenal simpático

ES: Extremidad superior

F: estadístico F (para calcular varianza), F de Snedecor o prueba de Fisher

FC: Frecuencia cardíaca

gl: grados de libertad del estadístico

HHS: eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal

L: Lumbar (vértebra)

MPGH: 3-Metoxi-4-hidroxifenilglicol

PSS-10: Escala de estrés percibido (10 ítems)

SAG: síndrome de adaptación general

Sig.: Significancia =p

s-IgA: inmunoglobulina A secretora

SNA: Sistema nervioso autónomo

SNS: Sistema nervios simpático

TA: Tensión arterial

TBA: Total body adjustment/ajuste total del cuerpo

TENS: Transcutaneous electrical nerve stimulation (Electro-estimulación nerviosa transcutánea)



## **INTRODUCCIÓN**

En este estudio el objetivo principal fue determinar que la aplicación del TBA durante 25 minutos, a ritmo lento, disminuye la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y reduce la percepción del estrés en las personas que sufren el estrés alto tras dos sesiones. Otro objetivo fue señalar que si el mismo tratamiento se realiza a un ritmo rápido de 10 minutos no se produce tal disminución.

En la revisión bibliográfica no se encontraron estudios similares a este. Se utilizaron palabras claves: osteopatía, estrés percibido, total body adjustment, tensión arterial, frecuencia cardíaca para buscar en las bases de datos electrónicas PubMed, Cochrane, Scielo, Osteopathic Research, JAOA y ELSEVIER. Probablemente este estudio fue uno de los primeros que comprobó la efectividad del TBA a diferentes ritmos midiendo los cambios en la tensión arterial y la frecuencia cardíaca, con el fin de disminuir la percepción del estrés de los pacientes.

### **Hipótesis**

Hipótesis nula: TBA en 25 minutos no disminuye la FC y la PA y no reduce el estrés percibido y el tratamiento a un ritmo de 10 minutos sí que tiene este efecto. Al analizar las variables se calcula la igualdad de varianza y si se confirma la igualdad se acepta la hipótesis nula.

### **Antecedentes**

En el 2001 en España se consumieron casi 35 millones de envases de fármacos de tipo ansiolítico o tranquilizante, 14 millones de envases recetados oficialmente de

los antidepresivos como medidas para reducir el estrés. De las personas que acuden al médico de atención primaria el 21% consume ansiolíticos y/o antidepresivos. <sup>(1)</sup> Datos más recientes señalan que el consumo de ansiolíticos e hipnóticos en su conjunto pasó de 56,7 DHD en el año 2000 a 89,3 en el año 2012, representando un incremento del 57,4% durante el periodo. <sup>(2)</sup> El consumo de estos fármacos a largo plazo está asociado a una serie de riesgos para la salud de la población. <sup>(3)</sup> Estos datos incitan a buscar alternativas menos invasivas para disminuir el estrés y evitar posibles efectos secundarios.

A parte de tratamiento farmacológico, unas de las propuestas menos invasivas son las terapias alternativas como meditación, masaje, diferentes tipos de ejercicios como el yoga que parecen tener algún beneficio. <sup>(4),(5)</sup> Las pruebas disponibles de los estudios de cohortes prospectivos sobre el estrés indican una asociación pequeña y/o moderada, que favorece a las personas físicamente activas. Si las personas son activas regularmente se observa disminución de angustia y mejora de bienestar sin importar la edad, sexo, raza / etnia, o condición médica. <sup>(6)</sup> Los estudios indican que realizando actividad física moderada o alta se asocia con mejora del estrés y bienestar, en comparación con la inactividad física o actividad muy baja. <sup>(7)</sup>

## **Estrés**

El estrés, es el conjunto de reacciones fisiológicas que prepara el organismo para la acción. <sup>(8)</sup> Es uno de los grandes problemas de la sociedad actual y puede ser implicado en diferentes patologías crónicas así como en la disminución de calidad de vida. <sup>(9)</sup> Hans Selye determinó que el estrés podría ser cualquier cosa, desde la privación de alimento, la inyección de una sustancia extraña hasta un excesivo trabajo muscular y propuso el síndrome de adaptación general (SAG) como la respuesta no específica del cuerpo frente a cualquier demanda. <sup>(10)</sup> Está constituido por una fase de alarma, de resistencia y de agotamiento, siendo reversibles en cierto grado al menos las dos primeras.

En un principio es un factor que nos protege ante el medio externo, pero en niveles más altos puede provocar alteraciones psíquicas i/o físicas. <sup>(11)</sup> En su estado agudo se puede manifestar con dolores de cabeza y tensiones musculares, pero también está asociado con efectos adversos más severos como alteraciones cardiovasculares. Aumento de la FC y TA puede aparecer en las dos primeras fases y se utilizan indirectamente como medidores estándar del estrés. <sup>(12)</sup>

En los estudios recientes un aumento de la prevalencia de estrés percibido entre algunas poblaciones evaluadas se asocia a la aparición de problemas de salud como respuesta al estrés. <sup>(13)</sup> Los síntomas más frecuentes del estrés percibido de larga duración son fatiga (85,3%), dificultades para concentrarse (78,1%), cefalea (77,9%), y los cambios de humor (74,5%), nerviosismo / ansiedad (63,2%) y trastorno del sueño (63,7%). <sup>(14)</sup>

La teoría más actual del estrés confirma que la carga alostática implica una relación entre la exposición a estrés psicológico y desregulación fisiológica multi-sistémica. <sup>(15)</sup> Se observa que en diferentes países tienden a variar los resultados con respecto a los niveles de exposición al estrés y los marcadores biológicos registrados. Para determinar la magnitud de la asociación entre el estrés percibido y la desregulación fisiológica global, la medida se basa en 15 marcadores incluyendo factores estándar cardiovasculares y metabólicos de riesgo, así como marcadores de la inflamación y la actividad neuroendocrina. El estrés psicológico subjetivo se midió mediante la escala de estrés percibido y la asociación era más consistente para los factores metabólicos y cardiovasculares estándar comparado con los factores de la inflamación y la actividad neuroendocrina. La mayor desregulación fisiológica, que es la acumulación de la carga alostática se asocia con un nivel de estrés percibido alto y a la vez con la alteración de la frecuencia cardíaca en los hombres y las mujeres. <sup>(16)</sup>

Si observamos diferentes poblaciones el estrés percibido puede ser considerado como un factor de riesgo para la hipertensión en mujeres de menor estatus profesional. La misma investigación señala que las relaciones entre el estrés y la presión arterial alta, interaccionan directamente con el género, situación profesional y estatus ocupacional. <sup>(17)</sup> Los marcadores de estrés relacionados con el

trabajo, tanto las altas concentraciones de cortisol, de inmunoglobulina A secretora(s-IgA) y de marcador biológico (MHPG) como su asociación a la escala del estrés percibido, ponen de manifiesto la importancia de crear y mantener ambientes de trabajo saludables. <sup>(18)</sup>

### **Osteopatía y el estrés**

Dummer señala posibles consecuencias en el sistema osteomuscular como hipertonicidad e hipertrofia muscular, limitación de amplitud de movimiento debido a la acumulación del tejido fibroso por la adaptación al estrés. <sup>(19)</sup> La respuesta del organismo a un factor estresante o a un estímulo dañino se efectúa a través del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HHS), eje nervioso simpático (ENS) y eje suprarrenal simpático (ESS). <sup>(20)</sup> Estos sistemas ejercen amplias influencias, tanto en el cerebro como en la periferia. <sup>(21)</sup> El hipotálamo posee conexiones con el circuito prosencefálico límbico – mesencefálico límbico. <sup>(22)</sup> Un factor estresante psicológico puede, a través del circuito límbico-hipotalámico-tronco encefálico, activar el HHS y la EES, lo que origina mayor liberación del cortisol y actividad simpática. <sup>(23)</sup> La respuesta simpática se refleja en un aumento de producción de diversas hormonas lo que da lugar a un incremento de la TA y la FC. <sup>(24)</sup>

En los últimos años las técnicas osteopáticas han demostrado efectividad actuando en el SNA y en la disminución de los síntomas del estrés. Aplicando liberación miofascial cervical se demostró cuantitativamente que cambia el equilibrio simpático por el parasimpático. La respuesta vagal producida por el procedimiento de la liberación miofascial en la zona simpática cervical demuestra la asociación entre la OMT y el sistema nervioso autónomo. <sup>(25)</sup>

Otro estudio aplicó manipulación costal, donde se obtuvo una disminución estadísticamente significativa en la actividad de alfa-amilasa tanto inmediatamente después de ( $P = 0,014$ ) y 10 minutos después ( $P = 0,008$ ) del procedimiento. Sugieren que la actividad del SNS puede disminuir inmediatamente después de la manipulación costal. Alfa-amilasa salival puede ser un biomarcador útil para la investigación de tratamientos manipulativos. <sup>(26)</sup>

En otro ensayo clínico se utilizó la GDV cámara y después de aplicar el tratamiento osteopático se registró reducción en los niveles de estrés y mejoras en la presión sanguínea. <sup>(27)</sup> El tratamiento manipulativo osteopático demuestra mejora en la fatiga y posiblemente mejora la percepción del estrés. <sup>(28)</sup> También la correlación entre dolor, amplitud del movimiento articular y estrés es bastante significativa y puede ser que el abordaje osteopático sea beneficioso. <sup>(29)</sup>

### **TBA y Estrés**

El TBA en el pasado conocido como tratamiento global osteopático (TGO) es una sistemática de tratamiento que abarca la estructura completa del organismo con respeto a su función fisiológica. El TBA tiene como finalidad restaurar la movilidad en las zonas restringidas, y así reducir la retroalimentación propioceptiva adversa en forma de circuitos nerviosos derivados de músculos hipertónicos y ligamentos sometidos a una tensión excesiva. Además la articulación específica aplicada en cada uno de los segmentos vertebrales se dirige a reducir los efectos neurológicos de las disfunciones somáticas, eliminar la facilitación segmentaria y equilibrar el sistema simpático y parasimpático por tanto restaurar la homeostasis. <sup>(30)</sup> Se considera que en la rutina de TBA se afectan la salida del nervio vago en la región suboccipital y su trayecto de la vaina carotídea en la región cervical, las aferencias simpáticas dorso-lumbares entre los niveles D1-L2/L3 y los espláncnicos pélvicos en la región sacra. Se tiene en cuenta la D4 que supone un punto de división del SNS (equilibrio entre la circulación superficial (D2-D4) y profunda (D4-D6). Fisiológicamente se relaciona con sistema cardiovascular y pulmonar, por la relación entre el nervio vago y la aorta, donde junto al nervio frénico ejercen la regulación general del tórax y del abdomen. El área de D5 a D12 corresponde a los vasos sanguíneos que van a la zona intestinal. Supone una zona de reservorio de sangre. El cuerpo utiliza esta área para equilibrar la circulación general, lo que afecta la tensión arterial y la distribución de la sangre en el cuerpo. Esta zona puede bloquearse por mala función visceral, pero también por estrés, alteraciones posturales y sobrecarga adrenal. <sup>(31)</sup>

Estudios sobre TBA avalan que el tratamiento rítmico induce a la relajación en los tejidos y en el paciente a través de la información de los nociceptores aferentes. <sup>(21)</sup> Según la bibliografía, el tratamiento con TBA para equilibrar el sistema nervioso autónomo es de unos 20 minutos, pero teniendo siempre presente la necesidad y la respuesta de los tejidos del paciente. <sup>(30)</sup> Entendiendo esto, el tratamiento de 10 minutos no debería tener ningún efecto, o podría tener un efecto más excitante. La técnica de TBA es de carácter repetitiva e inhibidora por lo tanto, si esta serie de ajustes o movimientos son correctos, el ajuste total no es sólo físico, a nivel osteomuscular, activa también un cambio fisiológico a nivel de PA y FC. Es una técnica que influye en el ajuste global del cuerpo, si se tiene en cuenta que la estructura gobierna la función, influyendo en la estructura mejoramos la función restaurando la correcta inervación e irrigación. <sup>(32)</sup>

Uno de los principios de este tratamiento es el ritmo, el de la técnica y también del propio paciente. El ritmo es un atributo, algo característico de los cuerpos con vida. Las alteraciones de ritmo pueden presentarse como: tensión, rigidez, edema, toxicidad o falta de movilidad o extensibilidad en las articulaciones, músculos u otros tejidos. <sup>(29)</sup> Con él se puede estimular o inhibir al organismo, condicionado por aumento o disminución de la técnica articular rítmica aplicada. <sup>(33)</sup> El cuerpo utiliza el ritmo para su propia regulación. Al buscar una disminución del estrés y por lo tanto un efecto de sedación a nivel neurológico, el TBA es lento, silencioso y rítmico, con un efecto sedante a nivel neurológico. <sup>(29)</sup>

La bibliografía no contempla el efecto del tratamiento realizado a ritmo de 10 minutos. Según la bibliografía el TBA a 20 minutos tiene un efecto de inhibición y podría disminuir la TA, FC como la percepción del estrés en comparación con el TBA a 10 minutos que no debería tener estos efectos.

### **Objetivo**

Demostrar efectividad de la técnica osteopática TBA con un ritmo de aplicación de 25 minutos para disminuir la FC, PA y la percepción del estrés después de dos sesiones y a la vez rechazar estos efectos aplicando la misma rutina de TBA a un ritmo rápido de 10 minutos.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Diseño**

El estudio que se realizó fue un estudio experimental, tipo ensayo clínico, aleatorio, controlado, a simple ciego donde participaron, voluntariamente, los usuarios del Centro de Fisioterapia Kine, Lloret de Mar.

Para escoger la muestra se pasó la hoja de criterios de inclusión (*Anexo 1*) y la Escala de Estrés Percibido (PSS-10)<sup>(34)</sup> (*Anexo 2*), a 77 usuarios del centro. La escala fue utilizada en algún reciente estudio sobre las técnicas osteopáticas contra el estrés.

<sup>(35)</sup> Esta escala está indicada para evaluar el grado en el que las personas interpretan las situaciones de su vida como estresantes. <sup>(36)</sup> Se evalúa el grado, en que las personas encuentran que su vida es impredecible, incontrolable o está sobrecargada. Remor y Carrobles (2001) mencionan que estos tres aspectos han sido repetidamente confirmados como componentes centrales del estrés. Consta de 10 ítems con puntuación de nunca (0) a muy a menudo (4). Invirtiéndose la puntuación en los ítems negativos (4,5,6, y 7). La mayor puntuación indica mayor estrés percibido. El autor considera el estrés alto a partir de los dieciséis puntos.

### **Criterios de inclusión**

El primer criterio fue ser, mujeres u hombres, entre 18-65 años, que no presente ninguna otra patología y que hayan querido participar en el estudio. El segundo criterio fue el haber obtenido una puntuación en la PSS-10 mayor de 16 puntos. El tercer y último criterio fue que no hubieran recibido tratamiento manual durante la semana previa al tratamiento del estudio.

### **Criterios de exclusión**

Se ha excluido a personas con patología médica diagnosticada, personas que toman ansiolíticos, antidepresivos u otros medicamentos habitualmente, mujeres embarazadas, personas que su puntuación en la PSS-10 fue menor de 16 puntos. También se tuvieron en cuenta contraindicaciones electroterapia (*Anexo 4*)<sup>(37)</sup> para excluir a los pacientes.

### **Tamaño de muestra**

Se realizó el cálculo de tamaño de la muestra con siguientes datos:

Conociendo el tamaño de la población, (en este caso  $N = 77$ ), fijaremos de antemano el nivel de confianza (al 95 %) y el error máximo que admitimos (de un 5 %). La fórmula utilizada para el cálculo será:

$$n = \frac{N \cdot z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Dónde:

$n$  = Tamaño de la muestra que deseamos conocer.

$N$  = Tamaño de la población (77).

$z_{\frac{\alpha}{2}}^2$  = valor de la distribución normal obtenido de la tabla (1'96).

$p$  = es la proporción de individuos que poseen la característica en estudio, en este caso la correspondiente a la frecuencia cardíaca por ser la más representativa para el estudio. Se usa  $p = 0'5$  que es el caso más favorable, el que necesita el máximo tamaño de muestra.

$e^2$  = error máximo admitido (5 % = 0'05).



Por tanto:

$$n = \frac{77 \cdot 1'96 \cdot 0'5 (1 - 0'5)}{0'05^2 \cdot 76 + 1'96 \cdot 0'5 (1 - 0'5)} = \frac{37'73}{0'19 + 0'49} = \frac{37'73}{0'68} = \underline{\underline{55'49}}$$

Es decir, que para una población de 77 pacientes, deberíamos de haber tomado una muestra de  $n = 56$ , ya que para poblaciones pequeñas, el tamaño de la muestra que debemos tomar es bastante grande en comparación con dicha población para obtener unos resultados estadísticamente fiables.

La muestra en el protocolo inicial pretendía ser de un mínimo de 30 participantes, después de calcular el tamaño de muestra el objetivo fue incluir 56 participantes. Finalmente fue posible obtener la muestra de 15 voluntarios, hombres( $n=5$ ) y mujeres( $n =10$ ). Todos los participantes firmaron la hoja del consentimiento informado. (Anexo 3)

### **Flujo de participantes**

Entre noviembre 2014 - Marzo 2015 se consiguió 77 posibles voluntarios. Fueron excluidos 56 por  $PSS10 < 16$ , 4 por el uso habitual de la medicación, 2 por no deseo de participar. Se incluyeron 15 sujetos y todos finalizaron el estudio.

### **Procedimiento**

Seguidamente se procedió a una aleatorización para dividir la muestra en tres grupos.

- Al grupo 3 se le aplicó el tratamiento de TBA a ritmo lento durante 25 minutos en decúbito supino y prono.(Anexo 5)

- Al grupo 2 se le aplicó el tratamiento de TBA ritmo rápido durante 10 minutos en decúbito supino y prono. (*Anexo 5*)
- Al grupo 1 (grupo control) se le aplicó un tratamiento de electroterapia durante 25 minutos en la zona lumbar. Se aplicó el T.E.N.S tipo convencional de frecuencia alta pero con intensidades bajas. El efecto analgésico resulta de los mecanismos de segmentación espinal. La analgesia obtenida es inmediata pero de una duración relativamente corta. <sup>(38)</sup>

Se realizaron 2 sesiones en 2 semanas, en un box privado y climatizado, utilizando camilla eléctrica y con un cronómetro para medir el tiempo de la sesión. Se tomó la PA y la FC con un tensiómetro digital: 2 tomas antes del tratamiento y 2 tomas después del tratamiento sobre el brazo izquierdo siendo posteriormente analizadas las segundas tomas. Durante la toma el paciente estuvo en la misma posición de sentado sobre la camilla. Todo el tiempo se siguieron las normas de medición de PA según el Documento de Consenso Español sobre Auto-medida de la PA. <sup>(39)</sup> A la semana de acabar el segundo tratamiento se volvió a pasar la Escala PSS-10.

### Variables estudiadas

#### **Escala de medición**

- |           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| 1. FC –   | número de contracciones ventriculares/por minuto |
| 2. PAS –  | mm/Hg                                            |
| 3. PAD –  | mm/Hg                                            |
| 4. PSS10– | Puntuación 0-40 (Puntuación> = Estrés>)          |

- Las variables que representan la FC, la PAS, la PAD y el nivel sobre la PSS10 son variables cuantitativas y dependientes, ya que dependen de la variable grupo, la cual tiene tres categorías, una por cada tratamiento aplicado a cada grupo de pacientes.
- La variable grupo es cualitativa e independiente.

En este estudio se aplicó principalmente el análisis ANOVA de un factor, ya que se hizo un estudio comparativo de todas las variables de interés dependiendo del tipo de tratamiento (éste fue nuestro factor) que se le haya aplicado a los pacientes, puesto que la variable grupo tiene tres categorías distintas, correspondiente cada una a uno de los tres tratamientos diferentes.

De este modo, se efectuó una comparativa según el tratamiento recibido para ver si se redujeron la FC, la PA y la percepción del estrés de una manera estadísticamente significativa tal y como se intentó demostrar.

Analizar → Comparar medias → ANOVA de un factor

El estadístico de Levene nos permite contrastar la hipótesis de igualdad de varianzas poblacionales. Si el nivel crítico o significación (Sig.) es menor o igual que 0'05, debemos rechazar la hipótesis de igualdad de varianzas. Si es mayor, se acepta.

ANOVA nos ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Si el nivel de significación es menor o igual que 0'05, rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor a 0'05 entonces aceptaremos la igualdad de medias, es decir, no existirán diferencias significativas entre los grupos.

Para aleatorizar y analizar los datos recogidos se utilizaron los programas: Windows Excel, GRANMO i SPSS versión 21, tomando el Intervalo de Confianza al 95%.

En todo el proceso se respetaron los principios éticos de la Declaración de Helsinki<sup>(40)</sup> y se mantuvo la confidencialidad de todos los datos hasta acabar el estudio, cuando fueron destruidos.

## PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de proyecto empezó en noviembre 2014/enero 2015. Se pasaron encuestas y hojas de inclusión a los usuarios del centro Kine y se les informaba sobre el estudio que se haría. Durante los meses enero y febrero se amplió un poco la parte conceptual de la tesis igual que se organizaron los apartados. En los mismos meses seleccionaron los pacientes. A falta de pacientes el proceso de selección se alargó durante el mes de marzo y abril. A mitad del abril se organizaron los horarios y empezó a aplicarse el tratamiento. Después de realizar los tratamientos los datos fueron recogidos y analizados durante el mes de mayo y a partir de esta fecha se pudieron sacar las conclusiones.

Noviembre – Enero 2014 /15	Recogida de cuestionarios a los usuarios del centro
Enero – Febrero 2015	Desarrollo conceptual de la tesis
Marzo 2015	Selección de la muestra
Abril 2015	Aleatorización. Organización de los horarios. Aplicación del tratamiento, recogida de datos.
Abril - Mayo 2015	Cálculos estadísticos, resultados, conclusiones extraídas.
Mayo- Junio 2015	Finalización del Proyecto de Investigación
Junio 2015	Entrega del Proyecto de Investigación

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS

### Variable FC

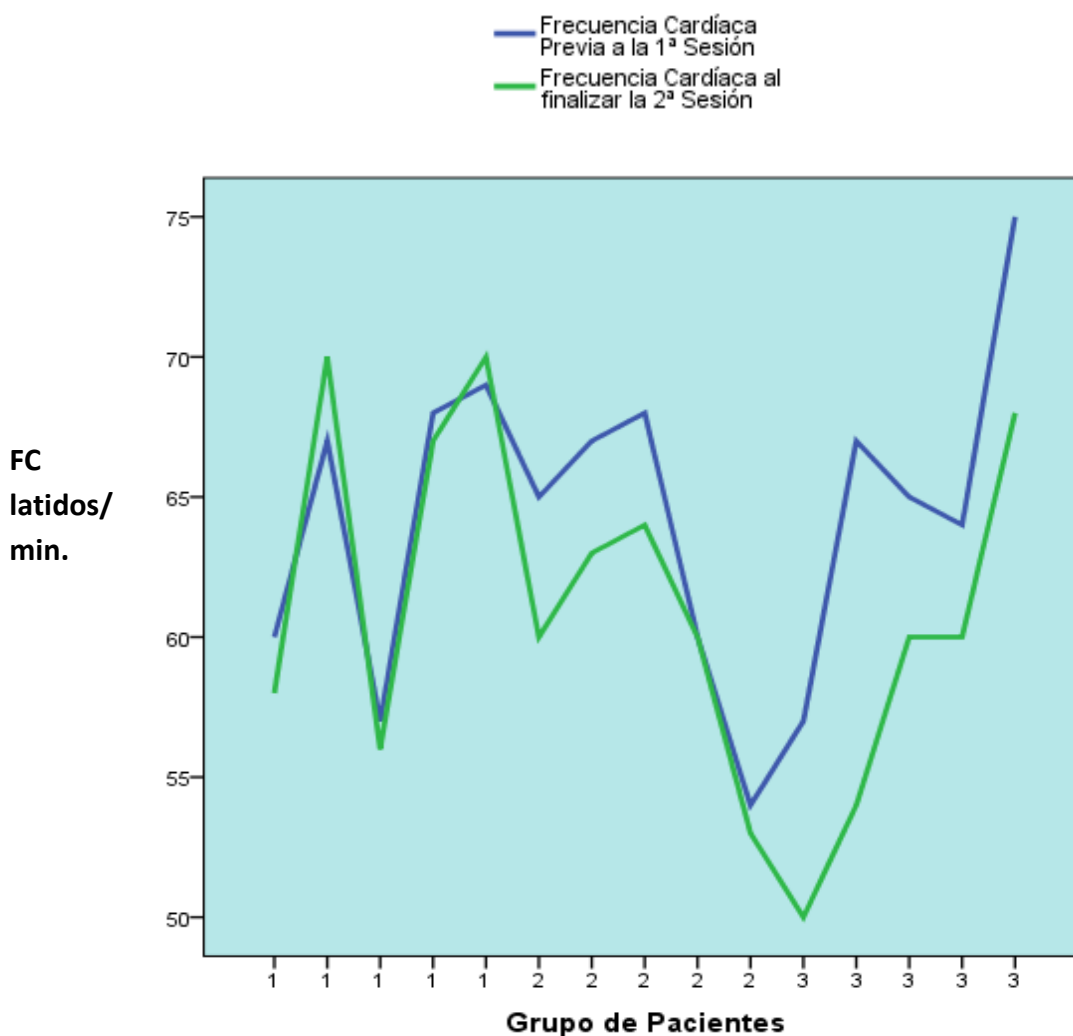
Esta variable mide la frecuencia cardíaca previa a la 1ª sesión de tratamiento y la final tras dos sesiones de tratamiento. Se realiza el análisis ANOVA de las variables que corresponden a la medición de la frecuencia cardíaca según nuestro factor grupo de tratamiento.

En el caso del análisis de la FC la información de interés que aportan los estadísticos de grupo de la variable, la *Tabla 1* (Se utiliza para crear la *Gráfico 1*) muestra cómo, en la media por grupos, los pacientes del grupo control mantienen la media de frecuencia cardíaca inicial, mientras que los pacientes que reciben tratamiento TBA en 10 minutos disminuyen la media de frecuencia cardíaca en 2'8 latidos por minuto y el grupo tratado con TBA en 25 minutos disminuyen la media en 7'2 latidos por minuto.

**Tabla 1. Descriptivos FC**

		N	Media	Desv típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mín	Máx
						Límite inf	Límite sup		
Frecuencia Cardíaca Prevía a la 1ª Sesión	Grupo Control	5	<b>64,20</b>	5,357	2,396	57,55	70,85	57	69
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>62,80</b>	5,805	2,596	55,59	70,01	54	68
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>65,60</b>	6,465	2,891	57,57	73,63	57	75
	Total	15	64,20	5,583	1,442	61,11	67,29	54	75
Frecuencia Cardíaca al finalizar la 2ª Sesión	Grupo Control	5	<b>64,20</b>	6,723	3,007	55,85	72,55	56	70
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>60,00</b>	4,301	1,924	54,66	65,34	53	64
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>58,40</b>	6,841	3,059	49,91	66,89	50	68
	Total	15	60,87	6,163	1,591	57,45	64,28	50	70

**Gráfico 1. FC: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente**



Se analiza la información que aportan las tablas sobre el análisis de la varianza para ver si las diferencias entre las medias observadas anteriormente son o no estadísticamente significativas. En este caso, se debe aceptar la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tres grupos de pacientes, puesto que la significación correspondiente a la frecuencia cardíaca previa a la 1ª Sesión es de 0'985 y en la 2ª Sesión toma el valor 0'290, ambas significaciones mayores a 0'05. *Tabla 5 (Anexo 6).*

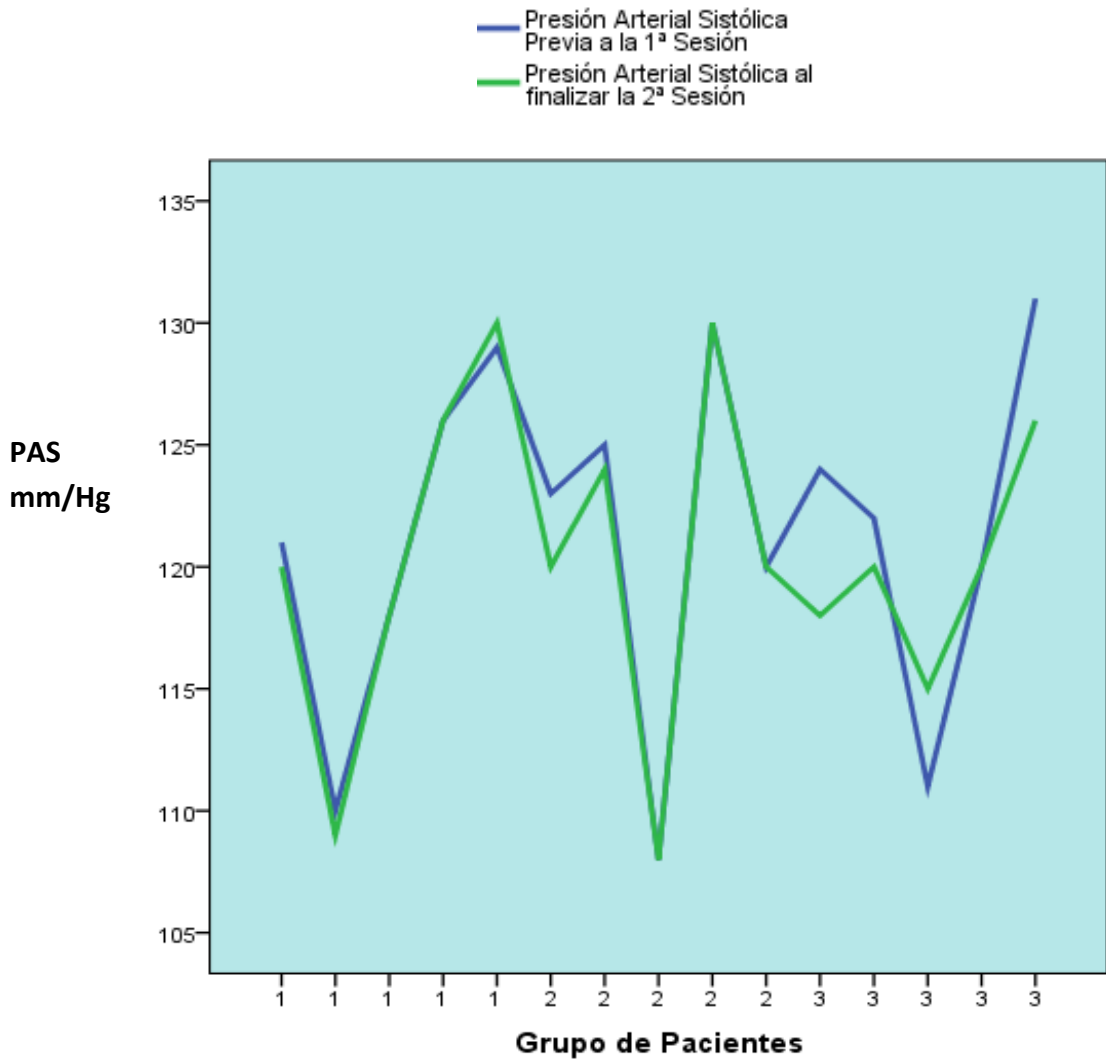
### Variable PAS

Esta variable mide la presión arterial sistólica previa a la 1ª sesión de tratamiento y la posterior a dos sesiones de tratamiento. Se realiza el análisis ANOVA de las variables que corresponden a la medición de la presión arterial sistólica según nuestro factor grupo de tratamiento. En los estadísticos de grupo de la variable PAS (*Tabla 2*) (Se utiliza para crear la *Gráfico 2*) se puede observar cómo, en la media por grupos los pacientes del grupo control reducen la media de presión arterial sistólica inicial en 0'20 mmHG, mientras que los pacientes que reciben tratamiento TBA durante 10 minutos disminuyen la media de presión arterial sistólica en 0'80 mmHG y en 1'8 mmHG los que son tratados con TBA durante 25 minutos.

**Tabla 2. Descriptivos PAS**

		N	Media	Desv. típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mín	Máx
						Límite inf	Límite sup		
PAS Prevía a la 1ª Sesión	Grupo Control	5	<b>120,80</b>	7,396	3,308	111,62	129,98	110	129
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>121,20</b>	8,228	3,680	110,98	131,42	108	130
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>121,60</b>	7,232	3,234	112,62	130,58	111	131
	Total	15	121,20	7,073	1,826	117,28	125,12	108	131
PAS al finalizar la 2ª Sesión	Grupo Control	5	<b>120,60</b>	8,050	3,600	110,60	130,60	109	130
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>120,40</b>	8,050	3,600	110,40	130,40	108	130
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>119,80</b>	4,025	1,800	114,80	124,80	115	126
	Total	15	120,27	6,464	1,669	116,69	123,85	108	130

**Gráfico 2. PAS: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente**



Se estudia mediante el análisis de las varianzas si todas estas diferencias entre las medias que se han observado anteriormente son o no en realidad estadísticamente significativas. En este caso, como se puede ver en la *Tabla 5 (Anexo 6)*, la significación del estadístico de Levene indica que se acepta la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tres grupos de pacientes en lo que a la presión arterial sistólica se refiere, ya que la significación correspondiente a la media de la presión arterial sistólica previa a la 1ª Sesión es de 0'956 y tras la 2ª Sesión toma el valor 0'482 y ambas significaciones son mayores al nivel fijado 0'05.



## Variable PAD

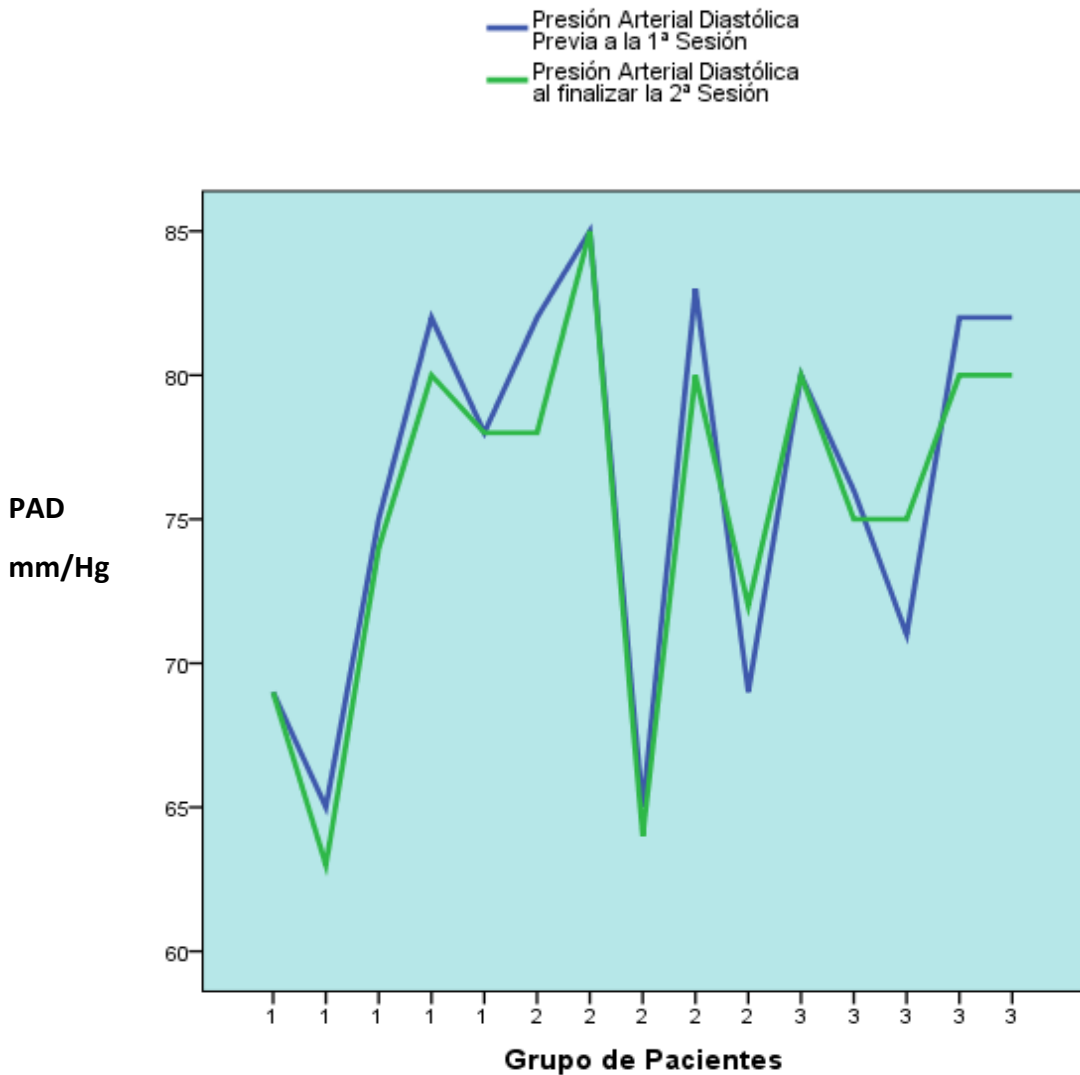
Esta variable mide la PAD previa a la 1ª sesión de tratamiento y la posterior tras recibir dos sesiones del correspondiente tratamiento. Realizaremos el análisis de las varianzas de las variables que corresponden a la medición de la PAD según nuestro factor grupo de tratamiento, que vuelve a ser la variable grupo.

En la medición se observa *Tabla 3* (Se utiliza para crear la *Gráfico3*) cómo en la media por grupos los pacientes del grupo control reducen la media de presión arterial diastólica inicial en 1 mmHG, los pacientes que reciben tratamiento TBA durante 10 minutos disminuyen la media de presión arterial diastólica también en 1 mmHG y en 0'20 mmHG los que son tratados con TBA durante 25 minutos.

**Tabla 3. Descriptivos PAD**

		N	Media	Desv típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mín	Máx
						Límite inf	Límite sup		
PAD Previa a la 1ª Sesión	Grupo Control	5	<b>73,80</b>	6,834	3,056	65,31	82,29	65	82
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>76,80</b>	9,121	4,079	65,47	88,13	65	85
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>78,20</b>	4,712	2,107	72,35	84,05	71	82
	Total	15	76,27	6,861	1,771	72,47	80,07	65	85
PAD al finalizar la 2ª Sesión	Grupo Control	5	<b>72,80</b>	6,907	3,089	64,22	81,38	63	80
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>75,80</b>	8,075	3,611	65,77	85,83	64	85
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>78,00</b>	2,739	1,225	74,60	81,40	75	80
	Total	15	75,53	6,266	1,618	72,06	79,00	63	85

**Gráfico 3. PAD: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente**



Se calcula a través del análisis de las varianzas si todas estas diferencias entre las medias que se observan anteriormente son o no en realidad estadísticamente significativas. Se puede ver en la *Tabla 5 (Anexo 6)* cómo en la prueba de homogeneidad de varianzas la significación del estadístico de Levene indica de nuevo que se debe aceptar la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tres grupos de pacientes en cuanto a presión arterial diastólica se refiere, ya que la significación correspondiente a la media de la presión arterial diastólica previa a la 1ª Sesión es de 0'084 y tras la 2ª Sesión toma el valor 0'149, ambas significaciones mayores al nivel fijado 0'05.

### Variable PSS 10

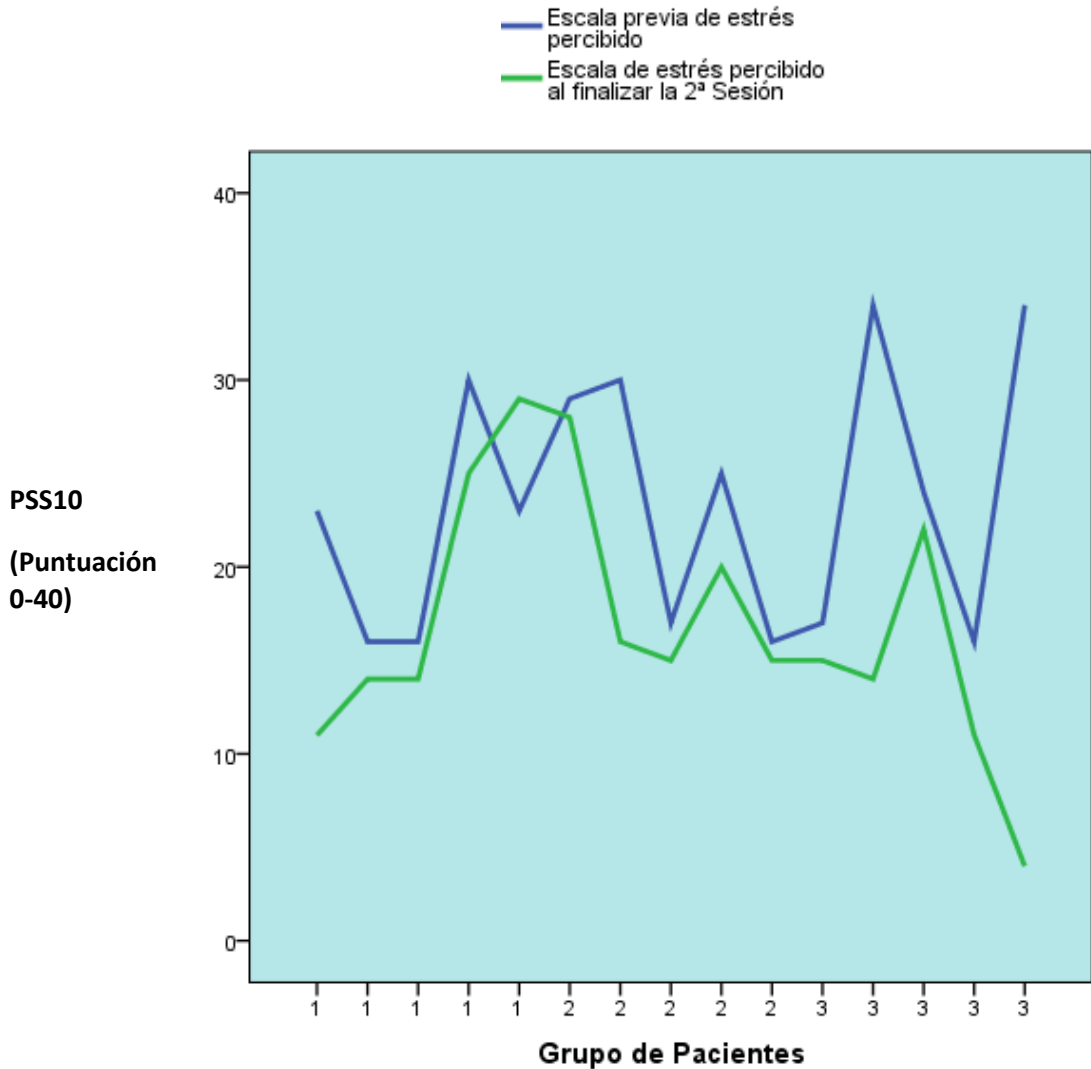
Esta variable mide el nivel de estrés previo a la 1ª sesión de tratamiento percibido en una escala validada que va desde el 0 al 40 y la posterior tras recibir dos sesiones del correspondiente tratamiento. Se realiza el análisis de las varianzas de las variables que corresponden a la medición del nivel de estrés percibido según nuestro factor grupo de tratamiento.

En la *Tabla 4* con la variable PSS10 (Se utiliza para crear el *Gráfico 4*) se observa cómo en la media por grupos los pacientes del grupo control reducen la media inicial del nivel de estrés percibido en 3 puntos, los pacientes que reciben tratamiento TBA durante 10 minutos disminuyen la media del nivel de estrés percibido en 4'6 y en 11'8 puntos los que son tratados con TBA durante 25 minutos.

**Tabla 4. Descriptivos PSS10**

		N	Media	Desv típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mín	Máx
						Límite inf	Límite sup		
Escala previa de estrés percibido	Grupo Control	5	<b>21,60</b>	5,857	2,619	14,33	28,87	16	30
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>23,40</b>	6,580	2,943	15,23	31,57	16	30
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>25,00</b>	8,775	3,924	14,10	35,90	16	34
	Total	15	23,33	6,800	1,756	19,57	27,10	16	34
Escala de estrés percibido al finalizar la 2ª Sesión	Grupo Control	5	<b>18,60</b>	7,893	3,530	8,80	28,40	11	29
	Grupo TBA 10 Minutos	5	<b>18,80</b>	5,541	2,478	11,92	25,68	15	28
	Grupo TBA 25 Minutos	5	<b>13,20</b>	6,535	2,922	5,09	21,31	4	22
	Total	15	16,87	6,781	1,751	13,11	20,62	4	29

**Gráfico 4. PSS 10: Cambios entre la medición previa y la posterior por paciente**



Se observa mediante el análisis de las varianzas si todas estas diferencias entre las medias sobre el nivel de estrés percibido son o no en realidad estadísticamente significativas. En la *Tabla 5(Anexo 6)* se registra la prueba de homogeneidad de las varianzas. La significación del estadístico de Levene nos indica, una vez más, que se debe aceptar la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tres grupos de pacientes en cuanto al nivel en la escala de estrés percibido se refiere, ya que la significación correspondiente a la media del nivel en la escala de estrés percibido previo a la 1ª Sesión es de 0'376 y tras la 2ª Sesión toma un valor de 0'433 y ambas significaciones son mayores al nivel fijado en 0'05.

## ANOVA

*Tabla 6. ANOVA de un factor*

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig./ p
<b>Frecuencia Cardíaca Previa a la 1ª Sesión</b>	Inter-grupos	19,600	2	9,800	,282	<b>,759</b>
	Intra-grupos	416,800	12	34,733		
	Total	436,400	14			
<b>Frecuencia Cardíaca al finalizar la 2ª Sesión</b>	Inter-grupos	89,733	2	44,867	1,218	<b>,330</b>
	Intra-grupos	442,000	12	36,833		
	Total	531,733	14			
<b>Presión Arterial Sistólica Previa a la 1ª Sesión</b>	Inter-grupos	1,600	2	,800	,014	<b>,986</b>
	Intra-grupos	698,800	12	58,233		
	Total	700,400	14			
<b>Presión Arterial Sistólica al finalizar la 2ª Sesión</b>	Inter-grupos	1,733	2	,867	,018	<b>,982</b>
	Intra-grupos	583,200	12	48,600		
	Total	584,933	14			
<b>Presión Arterial Diastólica Previa a la 1ª Sesión</b>	Inter-grupos	50,533	2	25,267	,498	<b>,620</b>
	Intra-grupos	608,400	12	50,700		
	Total	658,933	14			
<b>Presión Arterial Diastólica al finalizar la 2ª Sesión</b>	Inter-grupos	68,133	2	34,067	,849	<b>,452</b>
	Intra-grupos	481,600	12	40,133		
	Total	549,733	14			

<b>Escala previa de estrés percibido</b>	Inter-grupos	28,933	2	14,467	,281	<b>,760</b>
	Intra-grupos	618,400	12	51,533		
	Total	647,333	14			
<b>Escala de estrés percibido al finalizar la 2ª Sesión</b>	Inter-grupos	100,933	2	50,467	1,116	<b>,359</b>
	Intra-grupos	542,800	12	45,233		
	Total	643,733	14			

gl=grados de libertad, F= estadístico F, F de Snedecor o prueba de Fisher; Sig/p =significancia

La *Tabla 6* de ANOVA ofrece el estadístico F con su nivel de significación. Se puede ver que la significación para la FC previa a la 1ª Sesión es de 0'759 mientras que para la 2ª Sesión toma el valor 0'330, ambas superiores a 0'05 por lo que se debe aceptar la hipótesis de igualdad de medias entre grupos, es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes tratados. Si se miran la resta de resultados, se observa que las significaciones de la otras tres variables PAS, PAD y PSS10 toman valores superiores a 0'05 por lo se puede afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes tratados.

### Comparaciones múltiples

Se realizó tabla de comparaciones múltiples o post-hoc con la FC *Tabla 7 (Anexo 7)* que muestra las posibles combinaciones de grupos de pacientes dos a dos, las diferencias entre las categorías de la variable en cada grupo, el error típico de las diferencias y el nivel crítico asociado a cada diferencia (Sig.). Los grupos cuyas medias difieren de forma significativa (a nivel de 0'05) son los que presentan

diferencias estadísticamente significativas entre sí, por ello en este caso al no haberlas, todas las significaciones son superiores a 0'05.

Cuando la F de la tabla de análisis de la varianza es no significativa, la conclusión es que el factor (el tratamiento que recibe cada grupo) no influye en la variable dependiente, es decir, los distintos grupos se comportan de igual forma en lo que a la frecuencia cardíaca se refiere en el momento previo a la 1ª Sesión y tras la 2ª sesión.

Si la F fuera significativa, sólo se podría concluir que, por lo menos, dos grupos producen distintos efectos en la FC y habría que analizar entre qué niveles se dan esas diferencias significativas, pero en el caso que nos ocupa pertenecer a un grupo o a otro no tiene repercusión estadísticamente significativa en la FC.

Como consecuencia de lo anterior, no tiene sentido interpretar las tablas de comparaciones múltiples con las otras variables, ya que al no existir una diferencia de medias estadísticamente significativa, las significaciones de dichas tablas van a mostrar valores superiores a 0'05 corroborando que los distintos grupos se comportan de igual forma en cuanto a la PAS, PAD Y PSS10 se refiere en ambos momentos de medición del tratamiento.

## DISCUSIÓN

### Discusión gráficos

Midiendo la FC (*Gráfico 1*) se observa cómo en los cinco pacientes del grupo 1 (grupo control), no reviste gran diferencia en los distintos momentos de medición de la variable (tres de los cinco pacientes han disminuido levemente su frecuencia cardíaca). En cambio en los cinco pacientes del grupo 2 (TBA 10 minutos) sí se observa una mayor disminución de FC al finalizar el tratamiento (cuatro de los cinco pacientes disminuyen su frecuencia cardíaca), disminución que es aún mayor en los pacientes del grupo 3 (TBA durante 25 minutos) donde los cinco disminuyen su FC.

En la medición de PAS (*Gráfico 2*) dos de los cinco pacientes del grupo 1 registran una disminución de la presión arterial sistólica tras el tratamiento. De los tres restantes dos la mantienen sin cambios y uno la aumenta. En el grupo 2 hay dos pacientes que la disminuyen y tres que la mantienen sin cambios mientras que en el grupo 3 hay tres pacientes que registran una disminución de la PAS, un paciente la mantiene sin cambios y a uno le aumenta.

El gráfico PAD (*Gráfico 3*) muestra como en el grupo 1 hay tres pacientes en los que la PAD disminuye y dos pacientes en los que se mantiene sin cambios. En el grupo 2 hay tres pacientes en los que la PAD disminuye, en uno aumenta y en otro se mantiene sin cambios. Esto mismo ocurre en el grupo 3. A tres pacientes le disminuye la PAD, a uno le aumenta y otro la mantiene sin cambios.

En el caso de PSS10 (*Gráfico 4*) observamos como en el grupo 1 cuatro de los cinco pacientes perciben menos nivel de estrés y uno percibe más estrés que antes de tratarse. Sin embargo tanto en el grupo 2 como en el grupo 3 podemos ver cómo los cinco pacientes perciben un nivel de estrés inferior al que percibían al comienzo de sus respectivos tratamientos.



Aunque los datos estadísticos no sean significativos por posibles limitaciones del estudio sí que apoyan el objetivo principal marcado inicialmente, si tenemos en cuenta las medias analizadas. Los pacientes del grupo 3 en 3 variables de 4 han anotado la mayor disminución de la media. Lo que confirma que el TBA a ritmo lento tiene un efecto sedante, <sup>(29)</sup> en comparación con el grupo 2 que anotó disminución de la media después de segundo tratamiento en la mayoría de los casos. Esto apoya la teoría por la cual, seguir el ritmo propio del paciente es más importante que imponer un ritmo externo y, por este motivo, aplicar el TBA a ritmo de 10 minutos podría tener un efecto sedante.

Se observa que el análisis de la varianza en la variable de FC, como en las otras, muestra  $p > 0.05$ , lo que significa que aceptamos la hipótesis nula. La aplicación del TBA a 25 minutos comparado con TBA a 10 minutos no disminuye la FC, PA ni reduce el estrés después de realizar dos sesiones. Estos hechos no apoyan algunos estudios previos sobre el tratamiento osteopático. En la mayoría se obtiene un efecto significativo en la reducción de la percepción del estrés y existe una evidencia sobre sus efectos en el SNS. <sup>(24,25,26,27)</sup>

### **Limitaciones del estudio**

#### **Población:**

En el protocolo previo al estudio se plantearon 30 posibles participantes por la estimación del volumen de los usuarios del centro KINE. El cálculo de la muestra posterior indicó un  $n=56$ , para que la muestra sea estadísticamente significativa. Finalmente se consiguió una muestra de 15 participantes por lo que los resultados obtenidos no son significativos. El presente estudio no proporciona evidencia de la aplicación de TBA a diferentes ritmos para esta población, se necesitan estudios adicionales con un mayor número de participantes para ampliar estos resultados. Así mismo se debe tener en cuenta que en el estrés influyen muchos factores, por lo

que limitando la población a un grupo del mismo sexo, de estatus ocupacional, de estatus social, como proponen algunos estudios sobre percepción del estrés, podría dar mejores resultados.<sup>(16,17)</sup>

### Tratamiento propuesto:

#### 1. Técnica:

Viendo los valores con disminución de medias en los dos grupos con aplicación del TBA y los resultados generales negativos también debemos tener en cuenta la complejidad de la técnica elegida. El TBA bien realizado es muy individual, holístico como toda la filosofía de la osteopatía. Se deben tener en cuenta todas las estructuras relacionadas, la salida del nervio vago y su trayecto de la vaina carotídea en la región cervical, las aferencias simpáticas dorso-lumbares y los espláncnicos pélvicos en la región sacra<sup>(31)</sup> igual que los principios de este tratamiento propuestos por Wernham que son rutina, ritmo, rotación, movilidad, motilidad, integración articular, correlación estabilización y ley mecánica y para eso la preparación del terapeuta es muy importante.<sup>(41)</sup> Así que una de las limitaciones aparece en la ejecución de la técnica por parte del terapeuta, ya que la técnica requiere unas habilidades y entrenamiento. Para resolver este problema se debería proponer un estudio a doble ciego.

#### 2. Número de sesiones:

Hay una equivalencia de este estudio con los encontrados en realizar una o dos sesiones de tratamiento osteopático. Se puede afirmar que los cambios en SNS y percepción del estrés existen a corto plazo en los estudios previos pero se plantea como posible tema de estudio si dos sesiones son suficientes para realizar un cambio en la percepción del estrés a largo plazo.

### 3. Variables:

PSS10: Algunos estudios encontrados tienen en cuenta el estrés que puedan percibir los pacientes antes e inmediatamente después del tratamiento. Este estudio decidió contemplar el PSS10 sólo al principio, como criterio de inclusión. Se considera que éste podría haber sido un factor limitante ya que la percepción de estrés pudo haber cambiado hasta el inicio del tratamiento que superó un mes. Hubiera sido más correcto volver a pasar la escala antes de empezar el tratamiento.

FC y TA: Estas variables han sido utilizadas en muchos estudios como marcadores de estrés. Algunos siguen asociando la FC con una percepción alta de estrés. (15) Los últimos años en el campo de osteopatía se utilizaron otros tipos de marcadores con resultados muy positivos. Alfa-amilasa salival, cortisol, otros marcadores de la inflamación biológicos y la actividad neuroendocrina son unas propuestas válidas y asociadas al nivel alto del estrés percibido. <sup>(15,26)</sup> El problema de no haber elegido estas variables es su coste y no poder contar con colaboración de otros profesionales. Los futuros estudios deberían estar dirigidos a demostrar el efecto sobre el sistema nervioso autónomo y así en el estrés alto utilizando esta técnica, aplicando otros tipos de variables, que dan muy buenos resultados en otros estudios osteopáticos. <sup>(24, 25,27)</sup>

### 4. Distribución de grupos:

Grupo 1 - TENS: Hay que tener en cuenta que la bibliografía demuestra efectos de TENS sobre el SNA. <sup>(42)</sup> Observando los valores de grupo control también han disminuido en algunas de las variables. TENS se utiliza ampliamente como el alivio del dolor a través de la liberación de endorfinas y los recientes hallazgos mostraron un papel en la activación del SNA, se evidenció por la modificación en la variabilidad de la frecuencia cardíaca y el marcador relacionado con el SNA. TENS se escogió como grupo control por su conocimiento general en la población y por no ser un tratamiento manual. También porque se decidió no dejar los voluntarios sin

tratamiento. Posiblemente un grupo control sin tratamiento placebo demostraría diferencias significativas con la aplicación de TBA.

Grupo TBA 10minutos: El objetivo inicial, que en el TBA a 10 minutos no habrá una disminución de las variables, no se confirmó. En las medias sí que se registró una disminución de las variables también en el grupo 2. Aunque no es un cambio significativo existe una disminución de las medias. El tratamiento para calmar el organismo propuesto es de 20 minutos imponer el ritmo externo del paciente va contra los principios del TBA y del tratamiento osteopático. En la bibliografía aparece el concepto de equilibrar el sistema nervioso autónomo, entonces el equilibrio para los pacientes podría ser producido a ritmo lento como también rápido dependiendo del estado del paciente, su vitalidad y su propio ritmo. Se puede interpretar que si se respetan los principios básicos del tratamiento, la rutina del TBA es marcada y se respeta el ritmo propio del paciente, el ritmo externo no es tan importante y se pueden inducir cambios en 10 minutos.

## **CONCLUSIONES**

En el análisis de varianza se debe aceptar la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tres grupos de pacientes, y en todas las variables, puesto que las significaciones correspondiente son mayores a 0'05 ( $p > 0,05$ ). Ninguna de las medias comparadas es estadísticamente significativa. En este caso se rechaza el objetivo inicial que es demostrar, que el TBA a un ritmo de 25 minutos disminuye la FC, TA, y la percepción del estrés comparando lo con el mismo tratamiento a ritmo más lento de 10 minutos. Igual que se rechaza que el tratamiento a 10 minutos no disminuye los parámetros.

Aun así los resultados muestran una mayor disminución de las medias de las variables estudiadas en el grupo 1 (TBA 25 min) y una menor disminución de las medias en el grupo 2 (TBA 10 min). Desmarcando ligeramente la importancia del ritmo externo de la técnica.

Se acepten unas limitaciones importantes del estudio y debido a ellas sería interesante para la investigación en osteopatía poder realizar estudios similares en donde se pueda contrastar la validez de la técnica TBA para reducir el estrés percibido. Así mismo, el aumento del estrés poblacional invita a buscar maneras para reducirlo sobre todo para disminuir sus síntomas como fatiga, dificultades de concentración, cefalea, nerviosismo, ansiedad y trastorno del sueño, así como sus posibles consecuencias en padecimiento de enfermedades como la hipertensión. De esta manera reducir el estrés podría tener una repercusión directa sobre la calidad de vida y con ello en la vida diaria y la vida laboral de la población.

## BIBLIOGRAFIA

---

<sup>1</sup>Antonio C. Vindel, Epidemiología y costes del estrés laboral, Sociedad Española para el estudio de la ansiedad y el estrés. Disponible en:

[http://www.ucm.es/info/seas/estres\\_lab/epidem\\_y\\_costes.htm](http://www.ucm.es/info/seas/estres_lab/epidem_y_costes.htm)

<sup>2</sup>Informe de utilización de medicamentos [artículo PDF] U/HAY/V1/17012014; Utilización de medicamentos ansiolíticos e hipnóticos en España durante el periodo 2000-2012 , Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, AEMPS, 27/01/2014; Disponible en:

<http://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/ansioliticoshipnoticos-2000-2012.pdf>

<sup>3</sup> Vicente Sánchez MP, Macías Saint-Gerons D, Evolución del uso de medicamentos ansiolíticos e hipnóticos en España durante el periodo 2000-2011. Rev Esp. Salud Pública. 2013;87(3):247-5

<sup>4</sup> Kaye AD, The effect of deep-tissue massage therapy on blood pressure and heart rate. J Altern Complement Med., 2008, Mar; 14(2):125-8.

<sup>5</sup> Jeffrey L. Boone, MD, MS, Jeffrey P. Anthony, DO; Evaluating the Impact of Stress on Systemic Disease: The MOST Protocol in Primary Care, JAOA, 2003; • Vol. 103 • Nº 5

<sup>6</sup> Anderson RT, King A, Stewart AL, Camacho F, Rejeski WJ. Physical activity counseling in primary care and patient well-being: Do patients benefit? Ann.Behav.Med. 2005, Oct; 30(2):146-54.

<sup>7</sup> Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008.[artículo PDF]Disponible en:

<http://www.health.gov/PAGuidelines/Report/pdf/CommitteeReport.pdf>

---

<sup>8</sup> OMS (Organización Mundial de Salud); [página en Internet]

Disponible en:[http://www.who.int/occupational\\_health/topics/stressatwp/en/](http://www.who.int/occupational_health/topics/stressatwp/en/)

<sup>9</sup> Bjorntorp P., Stress and cardiovascular disease. *Acta.Physiol.Scand Suppl.* 1997; 640: 144- 148.

<sup>10</sup> Selye, H., *The stress of life.* New York: McGraw-Hill, 1956.

<sup>11</sup> Servant D, Logier R, Mouster Y, Goudemand M., Heart rate variability. Applications in psychiatry, *Encephale*, 2008 Oct;35(5):423-8.

<sup>12</sup> Li AW, Goldsmith CA., The effects of yoga on anxiety and stress, *Altern Med.* 2012; Rev. Mar; 17(1): 21-35.

<sup>13</sup> Perez SM, Gavin JK, Diaz VA; Stressors and coping mechanisms associated with perceived stress in Latinos. *EthnDis.* 2015 Winter; 25 (1):78-82.

<sup>14</sup> El Ansari W, Oskrochi R, Labeeb S, Stock C., Symptoms and Health complaints and their association with perceived stress at university: survey of students at eleven faculties in Egypt., *Cent Eur J Public Health.* 2014 Jun;22(2):68-79.

<sup>15</sup> McEwen BS, Stellar E. Stress and the individual mechanisms leading to disease. *Arch Intern Med* 1993; 153:2093-2101.

<sup>16</sup> Gleib DA1, Goldman N., Perceived stress and biological risk: is the link stronger in Russians than in Taiwanese and Americans? *Stress.* 2013 Jul; 16(4):411-20. doi: 10.3109/10253890.2013.789015. Epub 2013 May 3.

---

<sup>17</sup> Wiernik E. et al, Occupational status moderates the association between current perceived stress and high blood pressure: evidence from the IPC cohort study. *Hypertension*. 2013,Mar;61(3):571-7.,doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00302. Epub 2013 Jan 14.

<sup>18</sup> Fujimaru C1 et al, Self-perceived work-related stress and its relation to salivary IgA, cortisol and 3-methoxy-4-hydroxyphenyl glycol levels among neonatal intensive care nurses., *Stress Health*. 2012 Apr;28(2):171-4. doi: 10.1002/smi.1414. Epub 2011 Jul 20.

<sup>19</sup> Dummer T., D.O., M.R.O; *A Textbook of osteopathy, Vol. 1*, Hadlow Down; JoTom Publications 1999: 171

<sup>20</sup> Gómez G. B., Escobar I.A. Neuroanatomía del estrés, *Rev.Mex.Neuroci*. 2002; 3(5) : 273-282

<sup>21</sup> Sapolsky RM. Stress, glucocorticoids, and damage to the nervous system: the current state of confusion. *Stress* 1996;1:1-19

<sup>22</sup> Willard FH, MoklerDJ, Morgane PJ. Neuroendocrine-immune system and homeostasis. In: Ward RC, ed. *Foundations for Osteopathic Medicine*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1997.

<sup>23</sup> Jon Parsons, Nicholas Marcer; *Osteopatía, Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica*; ELSEVIER ESPAÑA, S.A., 2007

<sup>24</sup> American Osteopathic Association, *Fundamentos de Medicina Osteopática – 2a Edición*, Ed. Médica Panamericana, 2006

<sup>25</sup> Henley CE, Ivins D, Mills M, Wen FK, Benjamin BA. Osteopathic manipulative treatment and its relationship to autonomic nervous System activity as



---

demonstrated by heart rate variability: a repeated measures study. *Osteopath Med Prim Care*. 2008;2(1):7-15.

<sup>26</sup> Henderson AT, Fisher JF, Blair J, Shea C, Li TS, Bridges KG. Effects of rib raising on the autonomic nervous system: a pilot study using non invasive biomarkers. *J Am Osteopath Assoc*. 2010;110(6):324-330.

<sup>27</sup> Korotkov K et al., Stress reduction with osteopathy assessed with GDV electrophotonic imaging: effects of osteopathy treatment., *J Altern Complement Med*. 2012 Mar; 18(3): 251-7. doi: 10.1089/acm.2010.0853.

<sup>28</sup> Wiegand S, Osteopathic manipulative treatment for self-reported fatigue, stress, and depression in first-year osteopathic Medical students. *J Am Osteopath Assoc*. 2015 Feb; 115(2):84-93

<sup>29</sup> Mercer N., Osteopathy in a treatment of stress. Abstractat. *J Ost. Med* 2003; 6 (1): 34-42

<sup>30</sup> Françoise Hematy-Vasseur, *Le TOG : Du Traitement Ostéopathique Général à l'Ajustement du Corps*, Ed. Sully, 2001

<sup>31</sup> J. Fermín L. Gil, Osteópata D.O. , MScOsteopathy (Greenwich University, U.K), Documentación impartida en la Escuela de OsteopatíaClásica, Maidstone

<sup>32</sup> Dummer T., D.O., M.R.O; *A Textbook of osteopathy, Vol. 2*; JoTom Publications 1999

<sup>33</sup> Wernham J. *The Littlejohn Lectures, Vol. 1*. Maidstone; Maidstone College of Osteopathy; 1999.

<sup>34</sup> Versión española (2.0) de la Perceived Stress Scale (PSS) de Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983), adaptada por el Dr. Eduardo Remor. Disponible en:

---

[https://www.uam.es/otros/PSPDLab/default.html/Instrumentos\\_files/Version%20espanola%20de%20la%20Perceived%20Stress%20Scale%202.0%20completa.doc](https://www.uam.es/otros/PSPDLab/default.html/Instrumentos_files/Version%20espanola%20de%20la%20Perceived%20Stress%20Scale%202.0%20completa.doc)

<sup>35</sup> Eficacia de la técnica CV-4 en la disminución del estrés percibido por el paciente mediante el test PSS10 de Cohen [proyecto de investigación]. Sant Just: Escola d'Osteopatia de Barcelona; 2011

<sup>36</sup> Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R., A global measure of perceived stress. J Health Social Behavior, 1983; 24; 385-396.

<sup>37</sup> Rodríguez Martín JM; Electroterapia en fisioterapia (2ª ED.2004), PANAMERICANA, 2004

<sup>38</sup> Performance Compex -[Página a internet]- Manual de utilización y aplicación.

Disponible en: [http://www.compex.info/es\\_ES/Contraindicaciones.html](http://www.compex.info/es_ES/Contraindicaciones.html)

<sup>39</sup> Bertomeu V., Coca A. (2006) Automedida de la presión arterial. [Documento PDF] Documento de consenso Español.

Disponible en: <http://www.secardiologia.es/images/stories/file/automedida-presion-arterial.pdf>

<sup>40</sup> Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [página a internet]. França: Wma.net; 2012.

[actualització 01/12; citat 01/01/12]. Disponible en:

<http://www.wma.net/es/30publicacions/10policies/b3/>

<sup>41</sup> Wernham J. The Littlejohn Lectures, Vol. 1 Maidstone: Maidstone College of Osteopathy; 1999

<sup>42</sup> Ortu E, Pietropaoli D, TENS effects on salivary stress markers: A pilot study, Int. J Immunopathol. Pharmacol. 2015 Mar; 28(1):114-8.

---

## **ANEXO 1. Información del estudio**

El estudio se realizará para presentar el Proyecto de Investigación del Máster de Osteopatía. Consistirá en aplicación de un tratamiento para reducir la percepción del estrés y así evitar sus efectos nocivos. Se realizarán dos sesiones en dos semanas. Se tomará tensión arterial y el pulso antes y después del tratamiento para realizar cálculos estadísticos. Después se le volverá a pasar el cuestionario sobre el estrés.

- Participar en el estudio es opcional. Si en cualquier momento no desea seguir con el estudio tranquilamente me lo puede comunicar
- Después de realizar el estudio los datos personales serán destruidos

Este cuestionario servirá para escoger voluntarios para participar

- Edad.....
- Teléfono.....
- Profesión.....
- ¿Padece alguna enfermedad y cuál? (Hipertensión).....
- ¿Toma alguna medicación habitualmente?.....
- Podría estar embarazada.....SI / NO
- ¿Participaría en el estudio?..... SI / NO

Con la firma de este cuestionario, confirman que se les ha informado sobre el estudio, han entendido la información y la persona que realiza el estudio le ha contestado todas las dudas.

Gracias.

Signatura

---

**ANEXO 2. Escala de Estrés Percibido 10<sup>(27)</sup>**

Las preguntas en esta escala hacen referencia a sus sentimientos y pensamientos durante el último mes. En cada caso, por favor indique con una "X" cómo usted se ha sentido o ha pensado en cada situación.

0=Nunca 1=Casi nunca 2=De vez en cuando 3=A menudo 4=Muy a menudo

1. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado afectado por algo que ha ocurrido inesperadamente?.....0 1 2 3 4
2. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido incapaz de controlar las cosas importantes en su vida?.....0 1 2 3 4
3. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido nervioso o estresado?.....0 1 2 3 4
4. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado seguro sobre su capacidad para manejar sus problemas personales?.....0 1 2 3 4
5. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las cosas le van bien?..... 0 1 2 3 4
6. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que no podía afrontar todas las cosas que tenía que hacer?.....0 1 2 3 4
7. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha podido controlar las dificultades de su vida?..... 0 1 2 3 4
8. En el último mes, ¿con qué frecuencia se ha sentido al control de todo?..... 0 1 2 3 4
9. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha estado enfadado porque las cosas que le han ocurrido estaban fuera de su control?.....0 1 2 3 4
10. En el último mes, ¿con qué frecuencia ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?..... 0 1 2 3 4

---

**ANEXO 3. Consentimiento informado**

Yo, Sr./Sra....., con  
DNI.....

Declaro que participo en el estudio voluntariamente, he entendido las condiciones del estudio y las acepto. Con la firma de este documento, autorizo utilizar los datos personales para realizar el estudio.

Firma

Lloret de Mar, ..... De/d' .....2015

---

**ANEXO 4. Contraindicaciones de TENS** <sup>(26)</sup>

- Estimulador cardiaco (marcapasos)
- Epilepsia
- Embarazo (no aplicar los electrodos en la zona abdominal)
- Problemas circulatorios arteriales importantes en los miembros inferiores
- Hernia abdominal o inguinal

---

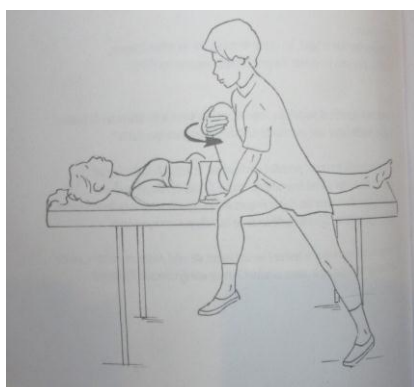
**ANEXO 5. Rutina TBA aplicada a los pacientes del grupo 3 y grupo 2<sup>(14,18)</sup>**

Terapeuta

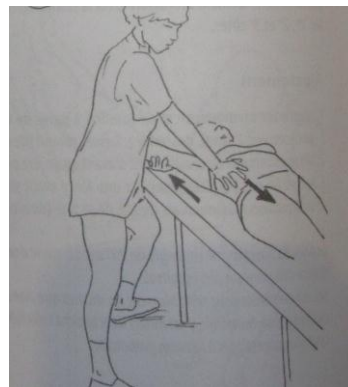
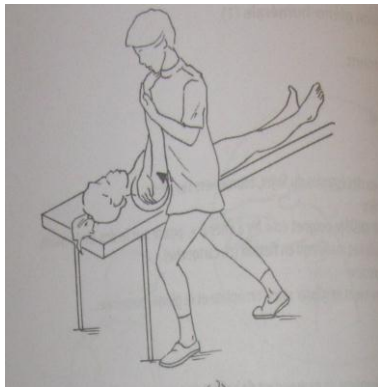
Posición del  
paciente

1. 1.1 Posicionado al lado de la EI derecha (generalmente anterior).  
Se realiza circunducción de la cadera en rotación externa (rotación interna en la cadera izquierda) el movimiento se aumenta focalizando se en la articulación sacro-ilíaca. Seguidamente se coloca la mano izquierda en la articulación SI, insistiendo en movilidad en esta zona, y después cambiando la mano sobre el ángulo infero-lateral del sacro. En la siguiente fase nos centramos en cambiar la mano a los segmentos dorso-lumbares y seguir utilizando palanca larga para insistir en esta zona.

DS



- 
2. 2.1 La rutina sigue en el tronco superior utilizando de palanca la ES. Sujetamos la extremidad y con la otra mano focalizamos la zona de actuación, articulación gleno-humeral, costillas, articulaciones costo-vertebrales.



DS

- 2.2 Posicionamos la manos juntas en forma de chuchara, las ponemos debajo de la escápula, trabajamos articulaciones costo-transversas, inter-vertebrales para influir en la cadena ganglionar paravertebral.

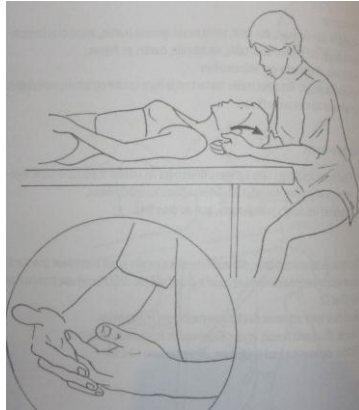
3. Repetimos la rutina en el lado izquierdo, invirtiendo las presas.



---

4. En la cabeza del paciente,

4.1 Con las dos manos en la zona cervical, movimientos articulatorios y de partes blandas



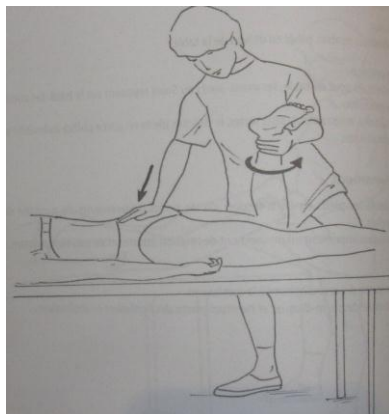
DS

4.2 Dedos en la zona suboccipital, tracciones rítmicas



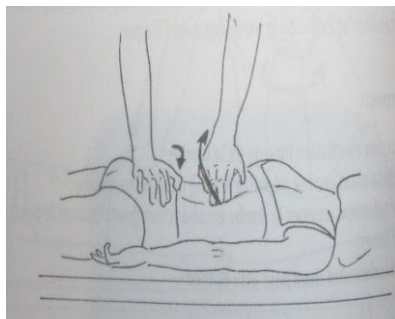
4.3 En la cabeza del paciente lateralmente, con la mano craneal en la frente del paciente, la mano caudal en el lado contralateral de la columna cervical.

- 
5. 5.1 Realizamos circunducción en RE en la pierna derecha (RI en la izquierda) con una mano en el tobillo del paciente, la otra toma contacto con la articulación SI. Seguimos utilizando palanca de la pierna para articular zona dorso-lumbar.

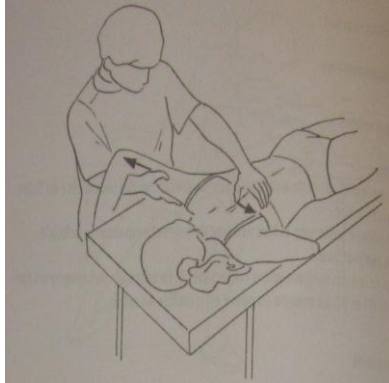


DP

- 5.2 Pasamos el contacto sobre el sacro, imprimimos una fuerza oscilatoria, de balanceo des de aquí, con los dedos de la otra mano vamos focalizando la palanca contra-lateralmente a la apófisis espinosas de las vértebras dorsales y lumbares.



- 
6. 6.1 En el tronco superior utilizamos de palanca la ES. Sujetamos la extremidad y con la otra mano focalizamos la zona de actuación, articulación gleno-humeral, costillas, articulaciones costo-transversas, apófisis espinosas dorsales.



7. Repetimos la rutina en el lado izquierdo, invirtiendo las presas.

## **ANEXO 6 – Prueba de homogeneidad de varianzas**

<b>Tabla 5. Prueba de homogeneidad de varianzas</b>				
	<b>Estadístico de Levene</b>	<b>gl1</b>	<b>gl2</b>	<b>Sig./p</b>
<b>Frecuencia Cardíaca Previa a la 1ª Sesión</b>	,015	2	12	<b>,985</b>
<b>Frecuencia Cardíaca al finalizar la 2ª Sesión</b>	1,375	2	12	<b>,290</b>
<b>Presión Arterial Sistólica Previa a la 1ª Sesión</b>	,045	2	12	<b>,956</b>
<b>Presión Arterial Sistólica al finalizar la 2ª Sesión</b>	,776	2	12	<b>,482</b>
<b>Presión Arterial Diastólica Previa a la 1ª Sesión</b>	3,061	2	12	<b>,084</b>
<b>Presión Arterial Diastólica al finalizar la 2ª Sesión</b>	2,236	2	12	<b>,149</b>
<b>Escala previa de estrés percibido</b>	1,061	2	12	<b>,376</b>
<b>Escala de estrés percibido al finalizar la 2ª Sesión</b>	,899	2	12	<b>,433</b>

El estadístico de Levene (estadístico F) (basándose en la media como valor central), grados de libertad (gl1- número de grupos menos uno, gl2 – número de observaciones menos número de grupos), sig./p - significancia

## ANEXO 7. Comparaciones múltiples FC

Tabla 7. Comparaciones múltiples FC									
Variable dependiente	(I) Grupo de Pacientes	(J) Grupo de Pacientes	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%			
						Límite inf	Límite sup		
FC Previa a la 1ª Sesión	Scheffé	Grupo Control	Grupo TBA 10 Minutos	1,400	3,727	<b>,932</b>	-8,99	11,79	
			Grupo TBA 25 Minutos	-1,400	3,727	<b>,932</b>	-11,79	8,99	
		Grupo TBA 10 Minutos	Grupo Control	-1,400	3,727	<b>,932</b>	-11,79	8,99	
			Grupo TBA 25 Minutos	-2,800	3,727	<b>,759</b>	-13,19	7,59	
		Grupo TBA 25 Minutos	Grupo Control	1,400	3,727	<b>,932</b>	-8,99	11,79	
			Grupo TBA 10 Minutos	2,800	3,727	<b>,759</b>	-7,59	13,19	
		Tamhane	Grupo Control	Grupo TBA 10 Minutos	1,400	3,533	<b>,974</b>	-9,23	12,03
				Grupo TBA 25 Minutos	-1,400	3,755	<b>,978</b>	-12,78	9,98
	Grupo TBA 10 Minutos		Grupo Control	-1,400	3,533	<b>,974</b>	-12,03	9,23	
			Grupo TBA 25 Minutos	-2,800	3,886	<b>,869</b>	-14,51	8,91	
	Grupo TBA 25 Minutos		Grupo Control	1,400	3,755	<b>,978</b>	-9,98	12,78	

			Grupo TBA 10 Minutos	2,800	3,886	<b>,869</b>	-8,91	14,51
FC al finalizar la 2ª Sesión	Scheffé	Grupo Control	Grupo TBA 10 Minutos	4,200	3,838	<b>,565</b>	-6,50	14,90
			Grupo TBA 25 Minutos	5,800	3,838	<b>,352</b>	-4,90	16,50
		Grupo TBA 10 Minutos	Grupo Control	-4,200	3,838	<b>,565</b>	-14,90	6,50
			Grupo TBA 25 Minutos	1,600	3,838	<b>,917</b>	-9,10	12,30
		Grupo TBA 25 Minutos	Grupo Control	-5,800	3,838	<b>,352</b>	-16,50	4,90
			Grupo TBA 10 Minutos	-1,600	3,838	<b>,917</b>	-12,30	9,10
	Tamhane	Grupo Control	Grupo TBA 10 Minutos	4,200	3,569	<b>,625</b>	-7,01	15,41
			Grupo TBA 25 Minutos	5,800	4,290	<b>,513</b>	-7,09	18,69
		Grupo TBA 10 Minutos	Grupo Control	-4,200	3,569	<b>,625</b>	-15,41	7,01
			Grupo TBA 25 Minutos	1,600	3,614	<b>,965</b>	-9,79	12,99
		Grupo TBA 25 Minutos	Grupo Control	-5,800	4,290	<b>,513</b>	-18,69	7,09
			Grupo TBA 10 Minutos	-1,600	3,614	<b>,965</b>	-12,99	9,79