



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
FACULTAD EN ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA

**EFICACIA DEL THRUST C7-T1 APLICADO
EN PACIENTES HIPERTENSOS**

Tesis presentada por D. Pedro Manuel Ruiz Fernández para optar al grado de Doctor por la Universidad de Sevilla, dirigida por el doctor:
Prof. D. Cleofás Rodríguez Blanco

En Sevilla a 20 de Marzo de 2016

El Director

Fdo. Dr. Cleofás Rodríguez Blanco

El Doctorando

Fdo. D. Pedro Manuel Ruiz Fernández

TESIS DOCTORAL



Dr. D. Cleofás Rodríguez Blanco, Profesor Contratado Doctor adscrito al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla

HACE CONSTAR,

Que la Tesis titulada “Eficacia Del Thrust C7-T1 Aplicado En Pacientes Hipertensos” , ha sido realizada por D. Pedro Manuel Ruiz Fernández, bajo nuestro consejo y dirección, para optar al grado de Doctor por la Universidad de Sevilla, y cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el Tribunal calificador, por lo que autorizamos al doctorando para que proceda a su tramitación.

En Sevilla a 20 de Marzo de 2016

Director

Fdo. Dr. Cleofás Rodríguez Blanco

TESIS DOCTORAL

EFICACIA
DEL TRHUST
C7-T1
APLICADO EN
PACIENTES
HIPETENSOS

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. D.O. Cleofás Rodríguez Blanco por su tiempo y dedicación para que esta tesis concluyera con el mayor rigor científico posible.

A la Dra. María José Martínez por su colaboración.

A Daniel Gallurt López, licenciado en Filología Inglesa por la Universidad de Sevilla, por la traducción al inglés de esta tesis doctoral.

A mis compañeros de tesis D.O. Cesar Luis Díaz Muñoz y D.O. Antonio Moro Pantoja, por los buenos ratos que vivimos y lo mucho que nos ayudamos.

A mi familia

INDICE

CAPÍTULO 1. La Hipertensión arterial y la osteopatía. Revisión.	Página
Resumen	6
1. Introducción	8
2. Objetivos de la revisión	9
3. Material y Métodos	9
4. Resultados	13
5. Discusión	15
6. Conclusiones	18
9. Referencias	18
CAPÍTULO 2: Análisis de la Frecuencia cardiaca, su variabilidad y la capacidad aeróbica en pacientes hipertensos tras la manipulación con impulso en C7. Estudio Original.	
Resumen	25
1. Introducción	27
3. Material y Métodos	30
4. Resultados	47
5. Discusión	62
6. Conclusiones	66
9. Referencias	67
CAPÍTULO 3: Abordaje clínico de las disfunciones cervicales no neutras en el segmento C7-T1. Descripción Técnica.	
Resumen	72
1. Introducción	74
2. Objetivos /Principios de Aplicación	75
3. Evaluación Diagnóstica	76
4. Beneficios / Indicaciones	81
5. Riesgos / Contraindicaciones	81
6. Descripción del Procedimiento	82
7. Precauciones	83
8. Conclusiones	84
11. Referencias	84

CAPÍTULO 4: La manipulación con impulso en C7 aplicada en pacientes con Hipertensión arterial primaria ¿es segura?, ¿tiene efectos positivos?.
Estudio Original

Resumen	88
1. Introducción	90
3. Material y Métodos	93
4. Resultados	107
5. Discusión	121
6. Conclusiones	125
10. Referencias	126
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	132
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	142
ANEXO 1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO. TABLAS Y GRÁFICOS	144
ANEXO 2. FORMULARIOS	173
ANEXO 3. APROBACIÓN COMITÉ ÉTICO	181

CAPÍTULO PRIMERO:

LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y LA OSTEOPATÍA

RESUMEN

Introducción: Uno de los aspectos destacados en relación a la HTA recae en el incremento estimado de su prevalencia en los próximos años. La osteopatía puede plantearse como una de las disciplinas que pueden aportar herramientas para el manejo de este cuadro.

Objetivos: El objetivo de esta revisión sistemática es exponer y analizar la evidencia científica hasta el momento para los métodos manipulativos en el tratamiento de la Hipertensión arterial.

Material y métodos: Realizamos una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, Medline, Science Direct, Elsevier, Biblioteca Cochrane, Scielo y Ostmed, utilizando los términos “Hipertensión”, “Frecuencia cardíaca”, “columna vertebral”, “ganglio estrellado”, “sistema nervioso simpático”, “corazón” y “manipulaciones músculo esqueléticas”. Aplicamos criterios de selección (inclusión y exclusión) y análisis de elección por título, resumen, palabras clave y texto completo.

Resultados: Estudio de revisión sistemática, retrospectivo, con una muestra de análisis bibliográfico integrado por 32 artículos (n=32) que cumplieron los criterios de selección en dos fases de análisis, lo cual supone el 14,95 % del total de artículos encontrados (n=214) y el 23,35 % de los artículos que cumplieron los criterios de selección (n=137) (inclusión y exclusión).

Conclusiones: Se necesita un mayor número de ensayos, bien diseñados, que investiguen la efectividad del tratamiento osteopático en la hipertensión arterial.

Palabras Clave: Hipertensión; Medicina Osteopática; Manipulación, Osteopática.

SUMMARY:

Introduction: One of the aspects highlighted in relation to HTA is on its estimated prevalence increase for coming years. Osteopathy can become one of the disciplines able to provide tools for the management of these cases.

Objectives: The aim of this systematic review is exposing and analyzing scientific evidence so far for the manipulative methods in the treatment of hypertension.

Material and methods: We carried out a literature search in the databases Pubmed, Medline, Science Direct, Elsevier, Cochrane Library, Scielo and Ostmed, using the terms "Hypertension", "Heartbeat", "spine", "stellate ganglion", "sympathetic nervous system", "heart" and "skeletal muscle manipulation". We apply selection criteria (inclusion and exclusion) and choice analysis by title, abstract, keywords and full text.

Results: Systematic, retrospective review study, with a sample of bibliographic analysis comprising 32 articles (n = 32) that met the selection criteria in two phases of analysis, which assumes 14.95% items of total found (n = 214) and 23.35% of the articles that met the selection criteria (n = 137) (inclusion and exclusion).

Conclusions: A greater number of well-designed trials researching on the effectiveness of osteopathic treatment in arterial hypertension are currently needed.

Key Words: Hypertension; Osteopathic Medicine; Manipulation, Osteopathic.

1. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA), cuya prevalencia va aumentando en el mundo, constituye actualmente una pandemia global.

Por otra parte, la mayoría de los pacientes hipertensos que reciben una intervención médica al respecto no están adecuadamente tratados para el objetivo terapéutico (1).

Los datos disponibles sobre el control de la hipertensión proceden de diversos ámbitos (encuestas poblacionales nacionales o locales, Clínicas y otros). Estos datos poblacionales permiten evaluar el control en el conjunto del país. En España, en el ámbito de la atención primaria, el estudio Prevencat, realizado en adultos diagnosticados de hipertensión, hipercolesterolemia o diabetes, informó de que sólo el 32,8% de los hipertensos estaban correctamente controlados, porcentaje que descendió al 16,8% si se consideraban los hipertensos que tenían otros factores de riesgo (diabetes e hipercolesterolemia) (2). Es de interés señalar que un estudio reciente ha puesto de manifiesto un mayor control de la hipertensión cuando se utilizan técnicas de registro ambulatorio de la presión arterial que cuando el control se basa en medidas convencionales en la clínica(3).

El objetivo principal del tratamiento del paciente hipertenso es alcanzar la máxima reducción del riesgo total de morbilidad y mortalidad cardiovascular a largo plazo. Esto requiere un tratamiento de todos los factores de riesgo reversibles identificados, como el tabaquismo, la dislipidemia, la obesidad abdominal y la diabetes, así como el tratamiento apropiado de los trastornos clínicos asociados y de la presión arterial elevada.

La dimensión global de la pandemia de hipertensión requiere una respuesta igualmente global (4)(5). Los profesionales sanitarios tienen un papel esencial que desempeñar para un abordaje sin resquicios, para detectar y prevenir la hipertensión,

valorar el riesgo cardiovascular total, colaborar con el paciente, tratar la hipertensión según el objetivo terapéutico. Es en este punto donde el osteópata debe abrirse un hueco y aportar todo el esfuerzo y trabajo para abrir nuevas posibilidades terapéuticas y mejorar las expectativas de estos pacientes.

2. OBJETIVOS DE LA REVISIÓN

2.1 Determinar qué papel tiene el ganglio estrellado en relación con el sistema neuromuscular y en la regulación de la Tensión arterial.

2.2 Determinar si la osteopatía es válida en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

2.3 Comprobar la existencia de evidencias que correlacionen la hipertensión con el nivel cervical

3. MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión de la bibliografía se lleva a cabo utilizando las bases de datos Pubmed (MEDLINE), Scienccdirect (Scopus), Elsevier, Biblioteca Cochrane, Scielo y Ostmed. Consultamos dife rentes revistas como Journal American Osteopath Assoc, Hypertension , Guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), Medicina Clínica, Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Manual Therapy y Osteopatía Científica. Los términos empleados para la búsqueda fueron “Hipertensión”, “Frecuencia cardíaca”,” columna vertebral”, “ganglio estrellado”, “sistema nervioso simpático”, “corazón” y “manipulaciones músculo esqueléticas”, limitando la misma desde Enero a Septiembre del 2012 y a aquellas publicaciones que estuvieran escritas en inglés o castellano.

3.1 Criterios de Selección y Cribado.-

En nuestra revisión consideramos dos fases distintas de búsqueda. En la primera fase establecimos criterios de selección (inclusión y exclusión) y en la segunda fase establecimos criterios específicos de cribado.

Criterios de Selección. En la fase 1 de la búsqueda se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: artículos publicados en revistas científicas indexadas, en español y/o inglés relativas a cualquier aspecto clínico, diagnóstico, terapéutico, fisiológico, epidemiológico y socioeconómico de la HTA; artículos relativos a cualquier aspecto de la HTA y las terapias manuales, alternativas y la osteopatía. Asimismo, excluimos de nuestra revisión a todos los artículos publicados en cualquier idioma distinto del inglés y español en revistas científicas indexadas y no científicas, así como a aquellos que no tuviesen criterios mínimos de calidad (escala JADAD) (6) si los métodos de aleatorización son adecuados, si el estudio fue diseñado a doble ciego y si el método de cegamiento es el adecuado, así como si existe una descripción de la pérdida de los sujetos.

Criterios de Cribado. En la fase 2 de nuestra revisión, aplicamos criterios de cribado a los artículos seleccionados, según el Título, el Resumen y las Palabras Clave, según el Texto Completo y en relación a las Referencias Bibliográficas de los artículos incluidos en la fase 1 (Tabla 1).

3.2 Análisis de Datos

Fase 1.- Hicimos una primera búsqueda general con el objetivo de obtener los estudios publicados que consideren genéricamente la HTA, artículos relativos a cualquier aspecto de la HTA y la osteopatía, la terapia manual y/o las terapias alternativas. Una vez descartados los artículos duplicados, obtuvimos un total de 214

estudios (n=214), a los que aplicamos los criterios de inclusión y exclusión, lo que permitió una selección inicial de 137 artículos (n=137) (Tabla 1).

Fase 2.- Posteriormente, planteamos como objetivo la asociación entre los aspectos específicos de la HTA y la Osteopatía, por lo que realizamos varios cribados adicionales, entre todos los artículos previamente seleccionados (n=137) en la fase inicial, para determinar los estudios de HTA relacionados con la osteopatía, las técnicas manuales o las terapias alternativas. De esta forma, realizamos una selección por Título, Resumen y Palabras Clave, lo cual excluyó a 65 (n=65) artículos inicialmente seleccionados, y posteriormente aplicamos una selección por texto completo, lo que resultó en la inclusión definitiva de 32 estudios (n=32). Finalmente, aplicamos un análisis de las referencias bibliográficas de estos 32 artículos, para comprobar si podíamos obtener información adicional, y no fue así, por lo que no obtuvimos ningún estudio complementario (n=0). Por ello, la muestra de esta revisión estuvo formada por 32 artículos, seleccionados según los criterios PRISMA para revisiones sistemáticas (Tabla 1).

Entre todas las revistas que utilizamos para la realización de esta revisión en la primera fase, destacamos a la revista “Journal American Osteopath Assoc.” con 7 (n=7) artículos incluidos en nuestro estudio. También, “Hypertension” con 6 (n=6), “Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics” con 5 (n=5), y “Manual Therapy” con 5 (n=5). En la segunda fase, destacamos a las revistas “Journal American Osteopath Assoc”. con 5 (n=5), “Cir Res” con tres (n=3), “Manual Therapy” con dos (n=2) y “Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics” que con dos (n=2) resultados.

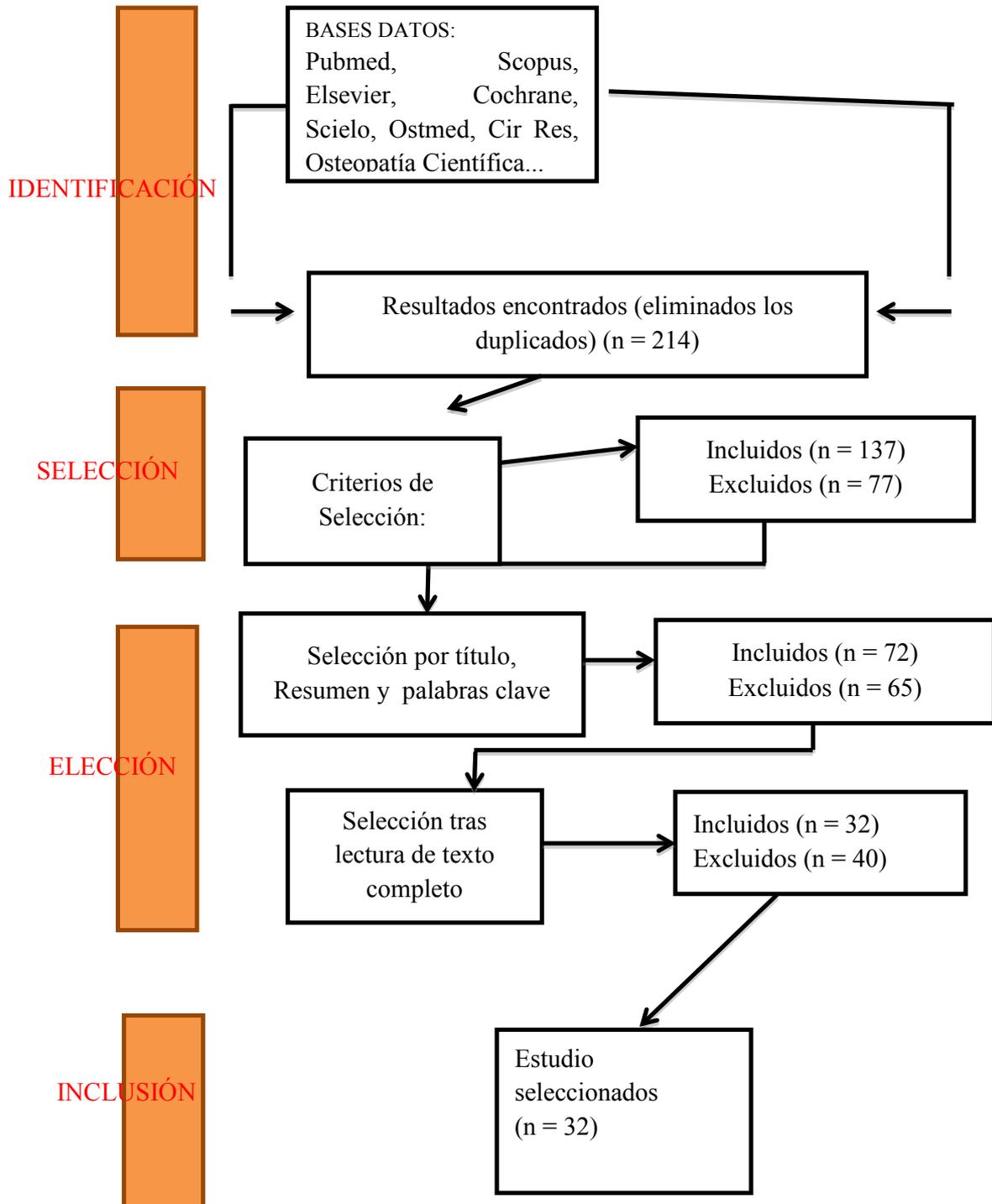


Figura 1: Diagrama de flujo de artículos, según declaración PRISMA⁽⁷⁾⁽⁸⁾ para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del cuidado de la salud.

4. RESULTADOS

Nuestra muestra de análisis bibliográfico estuvo integrada por un total de 32 artículos (n=32) que cumplieron los criterios de selección en dos fases de análisis, lo cual supone el 14,95 % del total de artículos encontrados (n=214) y el 23,35 % de los artículos que cumplieron los criterios de selección (n=137) (inclusión y exclusión). (Tabla 1).

De la búsqueda realizada y tras analizar las distintas publicaciones con respecto a la HTA y la Osteopatía podemos destacar los siguientes aspectos en relación a la enfermedad:

4.1 ¿Qué papel tiene el ganglio estrellado (SG) en relación con el sistema cardiovascular y en la regulación de la tensión arterial?

Existen numerosas publicaciones que ponen de relieve claramente la influencia del ganglio estrellado sobre el sistema cardiovascular, y además por diferentes vías de actuación: Egawa, H.(9)concluye que el bloqueo del SG derecho provoca un incremento de los intervalos QT y el bloqueo del SG izquierdo una disminución del intervalo QT. Mills, E.(10) demuestra la existencia de rutas simpáticas neurales que modifican la actividad de los quimiorreceptores aórticos. Peterson, D.F.(11), Taneyama, C.(12), Tarazi, R.C(13) y Song, J.G(14), estudian mecanismos presores vasomotores, barorreceptores aórticos y carotídeos, es decir, reflejos presores cardiacos. Éstos están influidos por la estimulación de fibras aferentes simpáticas cardiacas y por el bloqueo del SG. Anzola, J.(15) afirma que los mecanismos neurales por estimulación de nervios simpáticos durante actividades espontáneas pueden ser más importantes para el control cardiaco que por la hormonas circundantes. Herring, N.(16) comprueba que con el tratamiento de Pravastatina se normaliza la hipersensibilidad cardiaca simpática de las ratas con hipertensión. Chaturvedi, A.(17) analiza el “lock in síndrome” durante el

bloqueo del SG, poniendo de relieve el riesgo para la vida que puede suponer tal situación por complicaciones como apnea, pérdida de conciencia, ataque de apoplejía...Cinca, J.(18) sugiere que el sistema de conducción humana recibe una apreciable influencia simpática del SG. También encontró una respuesta asimétrica en el bloqueo unilateral del SG y que tiene predominio del SG izquierdo. Swissa, M.(19) concluye que la estimulación eléctrica del SG izquierdo induce hiperinervación tanto simpática como parasimpática en ambas aurículas (izquierda y derecha) en perros. Mancia, G.(20) en un estudio con personas sanas e hipertensas, demuestra que debido a la disminución de la tensión arterial y de la frecuencia cardiaca durante el sueño, estos dos parámetros están neuromodulados y el origen está en el sistema nervioso central.

4.2 ¿Es válida la Osteopatía en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares?

Mcknight, M.E.(21) realiza un estudio para valorar los cambios en la tensión arterial de personas normotensas cuando se les practica tratamiento quiropráctico. Los resultados demuestran que al grupo experimental les baja la tensión arterial entre 10 y 20 mmHg. Johnston, W.L.(22) presenta un método estandarizado de pruebas de movimiento de conductas motrices específicas para disfunciones somáticas y viscerales. El estudio se realiza en personas con patología renal y/o hipertensión. Delaney, J.(23) demuestra en personas sanas, que el tratamiento miofascial de puntos gatillos en las áreas de la cabeza, cuello y hombro es efectiva para aumentar la actividad cardiaca parasimpática y mejorar la relajación. Kalinina, O.V.(24) publica un estudio realizado con 120 sujetos. Concluye que la suma de la fisioterapia y la rehabilitación compleja en pacientes con distonía vegetativa vascular, permite cambios diferenciados funcionales en el sistema nervioso autónomo. Johnston W.L.(25) prueba que en personas

hipertensas se repite una disfunción somática en los segmentos vertebrales C6, T2 y T6, mientras que en sujetos normotensos la presencia de la disfunción es aleatoria. Cerritelli, F.(26) realiza un estudio sobre cómo la manipulación osteopática puede ser un tratamiento de prevención de complicaciones cardíacas. Demuestra que entre los pacientes con problemas cardiovasculares, el tratamiento osteopático está significativamente asociado a una mejora en la tensión arterial sistólica. Christensen H.W.(27) en su estudio sugiere que pacientes con angina de pecho (confirmada o sospecha) y diagnosticados como angina cervicotorácica, pueden beneficiarse de la terapia quiropráctica manual. Passmore, S.R. (28) publica un estudio de una paciente diagnosticada de angina cervical. La paciente continúa mejorando hasta después de 11 semanas del tratamiento con manipulación vertebral. Boscá, J.J. (29) afirma que la técnica de thrust para la manipulación de la charnela cervicotorácica es una técnica segura en pacientes con cardiopatías. Benito, M.M.(30) concluye que la presión mantenida durante 90 segundos sobre la válvula aórtica, en pacientes hipertensos, reduce de forma homogénea la presión arterial sistólica.

5. DISCUSIÓN

La HTA constituye uno de los factores de riesgo cardiovascular de más prevalencia en todo el mundo (31)(32), y la tercera causa de discapacidad (33). En España, el 35%-40% de la población sufre HTA(34). Así mismo conlleva una gran morbimortalidad (35) cerebro vascular, cardiovascular y renal. Por otro lado, está relacionada con la diabetes mellitus, de forma que el 80% presenta también HTA(36).La relevancia de la HTA como problema de salud pública es el incremento estimado de su prevalencia en los próximos años. Concretamente, en el año 2025 se estima esta prevalencia del 29 %. En cifras absolutas, este incremento supondrá pasar de

EFICACIA DEL THRUST C7-T1 APLICADO EN PACIENTES HIPERTENSOS

los 972 millones de hipertensos en el 2000 a 1.560 millones en el 2025 en todo el mundo, lo que supone un aumento aproximado del 160 % (37). Así pues, el estudio de la HTA como factor de riesgo vascular debe partir de lo verdaderamente relevante, que son los siguientes aspectos: a) la magnitud de la elevación de la PA; b) la existencia de otras enfermedades y procesos asociados, y c) el hecho de que la edad, en sí misma, eleva el riesgo de enfermedad o muerte de origen vascular.

Una disfunción somática vertebral se asocia a un segmento medular hipersensible, que mantiene un estado de facilitación permanente, de hiperexcitabilidad. Autores como Denslow (38) , Korr, I(39), Boscá Gandía JJ (29) y otros (27), (40) hablan de esta "facilitación medular". Ésta es la responsable de que cualquier lesión osteopática pueda producir una hiperexcitabilidad del sistema nervioso autónomo (concretamente de su división simpática), capaz de modificar la fisiología visceral (29) y lo que es más importante, el tratamiento ostepático (26) de la patología vertebral conlleva mejora de la sintomatología visceral, es decir, el tratamiento de un segmento vertebral puede producir disminución de la tensión arterial y frecuencia cardíaca. En estos términos concluyen numerosos estudios que afirman que el tratamiento manipulativo osteopático previene la hipertensión y eventos cardíacos, disminuyen la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (26), (41), (27), (40) , (23), (42), (29) , (26), (24), (43), (22), (25), (25)(44), (45), (30), (46)}, (21), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53), (54).

Autores como Mancia, G.(20), Cinca, J.(18), y Hall, J.E. (55) explican el funcionamiento del sistema nervioso autónomo en relación con el comportamiento visceral y en el caso que nos ocupa, cobra importancia el ganglio estrellado (SG) por su ubicación topográfica, charnela cérvico torácica, y su relación anatómica y fisiológica

EFICACIA DEL THRUST C7-T1 APLICADO EN PACIENTES HIPERTENSOS

con el corazón. Es por tanto conocido el papel del SG en la fisiología normal del corazón y su influencia en el control de la presión arterial sanguínea.

Por otro lado existen numerosos estudios experimentales, bien en humanos, bien en animales, que ponen de relieve no sólo este papel preponderante del sistema nervioso simpático sobre el control fisiológico del corazón sino también el hecho de actuar sobre el SG a través de fármacos hipotensivos , con anestésicos locales, implican un descenso de la tensión arterial (29) , (13), (11), (15), (9), (18), (10), (56), (57), (16), (17), (58), (59), (60), (12), (14), (19)},(61). .

En presencia de un trauma o una disfunción somática se producen cambios en la estructura de los tejidos y en este punto el tratamiento manipulativo osteopático podría descender la producción de factores inflamatorios (cytokines), generando una cascada de efectos que mejoran el metabolismo de la pared arterial. También podría mejorar el funcionamiento del sistema nervioso simpático en su relación con los problemas cardiovasculares y los factores metabólicos y hemodinámicos, ya que restable el funcionamiento fisiológico de la médula espinal. Con todo ello se produce el descenso de la tensión arterial a partir de la manipulación osteopática(62), (25), (44)},(63).

El objetivo principal del tratamiento del paciente hipertenso es alcanzar la máxima reducción del riesgo total de morbilidad y mortalidad cardiovascular a largo plazo. Esto requiere un tratamiento de todos los factores de riesgo reversibles identificados, como el tabaquismo, la dislipidemia, la obesidad abdominal y la diabetes, así como el tratamiento apropiado de los trastornos clínicos asociados y de la presión arterial elevada.

6. CONCLUSIONES

En la presente revisión destacan los estudios publicados acerca de la hipertensión arterial, no sólo por el elevado número de ellos sino por la gran calidad de los mismos. En cuanto a los relacionados con la osteopatía, decir que existe gran consenso en la literatura acerca de su efectividad y escasos riesgos para la salud. Por otro lado, si bien existen gran número de investigaciones que relacionan la zona anatómica de la charnela cervico torácica con la clínica de miembro superior y tórax, faltan futuras tesis desde el punto de vista osteopático que correlacionen el tratamiento de las disfunciones vertebrales a nivel cervical con la hipertensión, o de otra forma, el tratamiento de la sintomatología visceral a través de la osteopatía.

7. AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que han colaborado en la realización de este estudio de revisión, desde la búsqueda hasta la evaluación del nivel de evidencia de los artículos seleccionados.

8. CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no existen conflictos de intereses asociados a esta investigación.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) Hajjar I, Kotchen JM, Kotchen TA. Hypertension: trends in prevalence, incidence, and control. *Annu Rev Public Health* 2006;27:465-490.

(2) Alvarez-Sala LA, Suarez C, Mantilla T, Franch J, Ruilope LM, Banegas JR, et al. PREVENCAT study: control of cardiovascular risk in primary care. *Med Clin (Barc)* 2005 Mar 26;124(11):406-410.

- (3) Banegas JR, Segura J, Sobrino J, Rodriguez-Artalejo F, de la Sierra A, de la Cruz JJ, et al. Effectiveness of blood pressure control outside the medical setting. *Hypertension* 2007 Jan;49(1):62-68.
- (4) Krousel-Wood MA, Muntner P, He J, Whelton PK. Primary prevention of essential hypertension. *Med Clin North Am* 2004 Jan;88(1):223-238.
- (5) Macmahon S, Alderman MH, Lindholm LH, Liu L, Sanchez RA, Seedat YK. Blood-pressure-related disease is a global health priority. *J Hypertens* 2008 Oct;26(10):2071-2072.
- (6) Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials* 1996 Feb;17(1):1-12.
- (7) Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol* 2009 Oct;62(10):e1-34.
- (8) Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009 Jul 21;6(7):e1000097.
- (9) Egawa H, Okuda Y, Kitajima T, Minami J. Assessment of QT interval and QT dispersion following stellate ganglion block using computerized measurements. *Reg Anesth Pain Med* 2001 Nov-Dec;26(6):539-544.
- (10) Mills E. Activity of aortic chemoreceptors during electrical stimulation of the stellate ganglion in the cat. *J Physiol* 1968 Nov;199(1):103-114.
- (11) Peterson DF, Brown AM. Pressor reflexes produced by stimulation of afferent fibers in the cardiac sympathetic nerves of the cat. *Circ Res* 1971 Jun;28(6):605-610.
- (12) Taneyama C, Goto H. Fractal cardiovascular dynamics and baroreflex sensitivity after stellate ganglion block. *Anesth Analg* 2009 Oct;109(4):1335-1340.
- (13) Tarazi RC, Estafanous FG, Fouad FM. Unilateral stellate block in the treatment of hypertension after coronary bypass surgery. Implications of a new therapeutic approach. *Am J Cardiol* 1978 Dec;42(6):1013-1018.
- (14) Song JG, Hwang GS, Lee EH, Leem JG, Lee C, Park PH, et al. Effects of bilateral stellate ganglion block on autonomic cardiovascular regulation. *Circ J* 2009 Oct;73(10):1909-1913.
- (15) Anzola J, Rushmer RF. Cardiac responses to sympathetic stimulation. *Circ Res* 1956 May;4(3):302-307.