

Tesis para la obtención del diploma en osteopatía.
Tribunal Internacional del –

Presidente del Tribunal:
Miembros del Tribunal:

SEFO - EOM

Título de la tesis: Cambios en la presión arterial y frecuencia cardiaca después de una presión sobre la válvula aórtica en sujetos con hipertensión arterial esencial.

Autor: Mari Carmen Morán Benito
Director de Tesis: Rafael Calvente
Escuela de Osteopatía de Madrid

Agradecimientos:

A todos y cada uno de los profesores de la Escuela de Osteopatía de Madrid, en especial a Rafa Calvente por ser mi director de tesis, y a Francois Ricard por su ejemplo de dedicación a la osteopatía .

A Alberto Carnicero y Antonio Rúa por su incalculable ayuda, es gratificante que existan docentes dispuestos a prestar su conocimiento y su tiempo.

A Silvia y a David, por ser mis piezas claves del estudio.

A Eduardo, Elena, Prisca y Teresa, que me brindaron la oportunidad de trabajar con ellos.

A todos a los que he solicitado ayuda y me la prestaron.

A los pacientes que dedicaron su tiempo para que este trabajo fuera posible.

A mi familia por ser mi familia.

A Oscar, por ser mi apoyo incondicional.

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	7
1.2. RECUERDO ANATÓMICO Y FISIOLÓGICO	8
1.2.1. <i>Presión arterial</i>	9
1.2.2. <i>Frecuencia cardiaca</i>	11
1.2.3. <i>Hipertensión arterial esencial</i>	14
1.2.4. <i>Anatomo-fisiología del corazón y de los grandes vasos</i>	15
1.2.5. <i>Válvula aórtica</i>	19
1.2.6. <i>Patología valvular aórtica</i>	20
1.3. RECUERDO OSTEOPÁTICO.....	22
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	23
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	26
2.1. HIPÓTESIS	26
2.2. OBJETIVOS	26
3. PACIENTES, MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1. DISEÑO	27
3.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	27
3.3. PACIENTES	28
3.3.1. <i>Criterios de inclusión</i>	28
3.3.2. <i>Criterios de exclusión</i>	28
3.4. ALEATORIZACIÓN Y OCULTACIÓN DEL TRATAMIENTO	29
3.5. GRUPOS DE ESTUDIO.	29
3.6. TRATAMIENTOS APLICADOS	29
3.6.1. <i>Al grupo intervención</i>	29
3.6.2. <i>Al grupo control</i>	29
3.7. VARIABLES	29
3.7.1. <i>Variables independientes</i>	30
3.7.2. <i>Variables dependientes (de resultado)</i>	30
3.8. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA	30
3.9. DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS Y DE TRATAMIENTO UTILIZADAS	31
3.9.1. <i>Descripción de la técnica de tratamiento objeto de estudio</i>	31
3.9.2. <i>Evaluadores</i>	37
3.10. MEDICIÓN DE RESULTADOS.....	37
3.10.1. <i>Presión arterial sistólica y diastólica y frecuencia cardiaca</i>	37
3.11. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS.....	40
3.12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	42
3.12.1. <i>Niveles de significación</i>	42
3.13. MANEJO DE LOS DATOS	43
4. RESULTADOS	44
4.1. CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LOS GRUPOS	44
4.1.1. <i>Descripción comparativa de la muestra por sexo.</i>	49
4.2. DESCRIPCIÓN DEL SEGUIMIENTO Y PÉRDIDAS DE CASOS.....	52
4.3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	55
5. DISCUSIÓN	67
6. CONCLUSIONES	70
7. APÉNDICE 1: TABLA DE DATOS EXPERIMENTALES DEL ESTUDIO	71
8. APÉNDICE 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DEL ESTUDIO.....	85
9. APENDICE 3: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO.....	87
HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE	87
CONSENTIMIENTO INFORMADO	88

10.	ANEXO I – COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO.....	90
11.	ANEXO II – CARACTERISTICAS DEL EQUIPO	92
12.	ANEXO III - CUESTIONARIO DE SALUD	94
12.1.	CUESTIONARIO.....	94
12.2.	RESULTADOS.....	95
13.	INDICE DE FIGURAS.....	106
14.	INDICE DE IMÁGENES	107
15.	INDICE DE TABLAS.....	108
16.	INDICE DE ABREVIATURAS.....	110
17.	BIBLIOGRAFÍA.....	111

Resumen

Introducción

La hipertensión arterial es una elevación sostenida de la presión arterial que, con toda probabilidad representa la enfermedad crónica más frecuente de la humanidad.

Objetivos

El propósito de este estudio es determinar de una manera objetiva si una presión mantenida de 90 segundos sobre la proyección de la válvula aórtica en el esternón produce cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca en sujetos con hipertensión arterial esencial.

Pacientes, material y método

El estudio se realizó sobre sujetos con diagnóstico de HTA esencial en tratamiento sólo con IECAS. El total de la muestra fue dividida, de forma aleatoria, en dos grupos; un grupo estudio, donde realizamos una presión mantenida de 90 segundos sobre la válvula aórtica y un grupo control donde realizamos una observación expectante.

Se dispuso para llevar a cabo el estudio, de un aparato que hemos denominado "Somial" (soporte+micrómetro+algómetro) diseñado para el mismo.

Los parámetros que hemos tomado como indicadores para valorar la respuesta a la técnica empleada son los siguientes: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca. Fueron registrados en ambos grupos, antes, inmediatamente después y a los 20 minutos de aplicar la presión sobre el esternón.

Resultados

Se encontró una tendencia o patrón de comportamiento, aunque no de forma significativa, a que si se detecta una disminución importante en la presión arterial sistólica del paciente, esto se produce con mayor probabilidad en el paciente perteneciente al grupo estudio, que en perteneciente al grupo de control.

Conclusiones

La respuesta del paciente hipertenso a una presión mantenida 90 segundos sobre la válvula aórtica en una tendencia a la disminución de la presión arterial sistólica

Palabras clave

Hipertensión arterial, válvula aórtica, presión mantenida.

Abstract

Introduction

HTA is probably the chronic disease that affects today more frequently humanity.

Objectives of the paper

The purpose of this study is to determine objectively if an air pressure sustained during 90 seconds on the projection of the aortic valve on the breastbone makes any changes on the arterial pressure and on the cardiac frequency of subjects with essential HTA.

Subjects, equipment and method

The study has been made on subjects with essential HTA treated only with IECAS. The sample was divided aleatorily into two groups: a "study group" and a "control group". In the study group, the air group the pressure exerted over the aortic valve lasted 90 seconds; in the "control group" where nothing special is done to the patients, except the taking of variables.

The equipment to do the study is a heavy machine specially designed and fabricated by ourselves to be used in this study (patent pending). Its name is "Somial" (holder+micrometer+algometer).

The three parameters taken as indicators to apply this technique are: systolic arterial pressure; diastolic arterial pressure and cardiac pressure. These three parameters were registered three times in all the individuals of both groups: the "study group" and the "control group": before, immediately after and twenty minutes after applying the pressure on the breast bone.

Results

There was found a non significant tendency showing that if the arterial systolic pressure of the patient suffered a significant reduction this happened far more probably in the "study group" than in the "control group".

Conclusion

The patient with HTA reacts to an air pressure sustained during 90 seconds on his aortic valve with a tendency to the reduction of his systolic arterial pressure.

Key words

HTA; aortic valve; maintained air pressure

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Estado actual del problema

La Hipertensión arterial es una elevación sostenida de la presión arterial que, con toda probabilidad representa la enfermedad crónica más frecuente de la muchas que azotan la Humanidad.¹

Sabemos que el sistema cardiovascular garantiza la perfusión sanguínea a todos los órganos del sistema, o sea que a través de su efecto de bomba suministra a las arterias un cierto volumen de sangre y que estas lo derivan hacia las arteriolas y los capilares periféricos. En estos capilares se produce el intercambio gaseoso y de metabolitos y desde allí será derivada a las distintas venas que la llevarán nuevamente al corazón.

Esta movilización de la sangre a través de los vasos es consecuencia del gradiente de presión que se genera entre arterias y venas y que ha sido producido por la acción de bombeo del corazón. Por eso de la interacción entre el estado anatomofuncional del corazón, la volemia y el sistema arterial.

Si el control de la hipertensión arterial **2** y de otros importantes factores de riesgo no mejora, la carga sanitaria y económica de las enfermedades cardiovasculares, renales y neurológicas consiguientes podría incrementarse sustancialmente en las próximas décadas debido al envejecimiento de la población y a la alta prevalencia de estos factores de riesgo. Realmente se ha logrado cierto grado de progreso en el control de la HTA, pero se necesita investigación adicional y mejoras en las tres áreas de conocimiento, tratamiento y control de la HTA.

Quizás sea pretencioso el planteamiento de la siguiente pregunta: ¿Podemos hacer algo desde el punto de vista osteopático, que influya de algún modo sobre la HTA?

Si nos vamos a la definición de presión arterial, **3** es la presión que ejerce la sangre al paso por las arterias, en cada ciclo cardíaco. Si existe HTA la presión vascular de salida del corazón es alta con lo cual más esfuerzo debe hacer el corazón para empujar, luchando contra esa presión. La zona de paso de la sangre del ventrículo izquierdo a la aorta es la válvula aórtica que regula la dirección uniforme de la corriente sanguínea. Encontramos bibliografía que dice que **4** el 68% de los pacientes hipertensos padecen una estenosis de la válvula aórtica que está asociada con una hipertrofia cardíaca y una dilatación aórtica. Es decir, que el trauma que sufre el tejido de la válvula aórtica por la presión arterial elevada que soporta es un efecto directo de la HTA **5**

Hay otros estudios que demuestran que la asociación de la HTA y válvula aórtica es altamente insidiosa, puesto que aumenta la carga del ventrículo izquierdo **6**. La gravedad de la estenosis aórtica se puede enmascarar parcialmente por la coexistencia de la HTA. Los indicadores de la severidad de

la estenosis de la válvula aórtica deben ser interpretados con precaución en pacientes hipertensos y ser evaluada de nuevo cuando el paciente esté en un estado de normotensión.**7, 8**

Una vez demostrada la forma de poder actuar en la HTA a través de la válvula aórtica **9**, nos queda el planteamiento de cómo y por qué, con nuestros instrumentos de osteopatas podemos trabajar esa zona que es tan complicada.

El tratamiento osteopático se basa en la siguiente idea:

“Cualquier cambio en la movilidad del aparato locomotor en el sentido de la hipo e hipermovilidad conduce a un trastorno funcional que, a su vez, puede dar lugar a un cuadro patológico”

Como consecuencia de la pérdida de movilidad se reduce la circulación sanguínea del tejido afectado. Esta hipoemia puede llegar a convertirse en una isquemia.**10.**

Por otra parte, Barral **11** propone el concepto de articulación visceral, está permite en condiciones normales que las vísceras se muevan en respuesta a los automatismos controlados por los distintos sistemas. La pérdida de movilidad visceral modificará tarde temprano la vascularización de la misma, siendo un factor posible de daño tisular.

También Irving Korr **12**, ha aportado numerosas referencias experimentales y clínicas sobre la participación del factor neurovegetativo en la disfunción somática. Y como en este circuito lesional, los primeros pasos que conducen a la enfermedad visceral, se deben a una alteración de su vascularización causada por un desequilibrio entre los sistemas orto y parasimpático.

En la búsqueda bibliográfica encontramos numerosos estudios que hacían referencia a la relación entre la hipertensión arterial y las terapias manipulativas. Se encontraba una significativa disminución de los valores de presión arterial tratando distintas zonas de la columna vertebral. **13 14**

A pesar del interés que despierta la influencia sobre la presión arterial desde el punto de vista de la osteopatía, no se han encontrado muchas investigaciones que se refieran al campo del que trata nuestro estudio. Se ha encontrado alguno sobre técnicas viscerales y cambios que ejercen sobre la presión arterial en pacientes hipertensos. **15**

1.2. Recuerdo anatómico y fisiológico

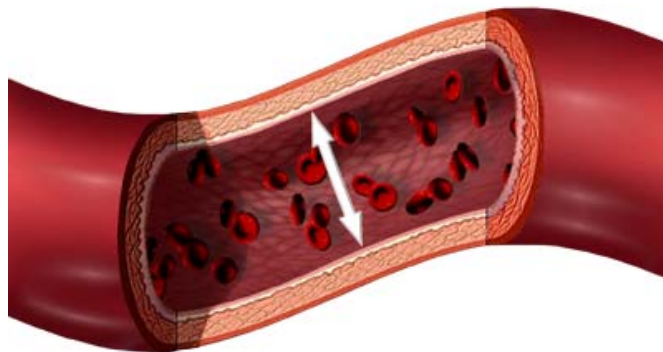
Como ya hemos dicho, el sistema cardiovascular se convierte en el centro de nuestra atención, primero porque el estudio se hace sobre pacientes con hipertensión arterial esencial y segundo por la ubicación de la técnica empleada.

1.2.1. Presión arterial

¿Que es la presión arterial?

Es la presión que ejerce la sangre al paso por las arterias, en cada ciclo cardíaco. Por la importancia fisiológica que nos aporta la medición de la misma nos parece conveniente hacer un breve resumen.

La presión arterial mide la fuerza que se aplica a las paredes arteriales



ADAM.

Imagen 1: Presión arterial

Cuando se valora y registra la presión arterial de un individuo, se está determinando una de las resultantes de la interrelación entre el estado anatomofuncional del corazón, la volemia y el sistema arterial. La eyección de sangre desde el corazón se realiza simultáneamente hacia dos grandes circuitos, sistémico y pulmonar, por medio de los ventrículos que actúan como bombas impelentes.

El registro de la presión arterial implica, en primer término, valorar el estado anatomofuncional de la bomba izquierda. Las posibilidades del corazón como bomba impelente no depende exclusivamente de su propia aptitud, sino también de la cantidad de sangre que reciben los ventrículos para enviar a la circulación **3** y en segundo término significa obtener información acerca de la cuantía del volumen sanguíneo circulante por el lecho arterial (que en modo alguno representa la volemia total).

La circulación de la sangre a través del sistema arterial (sistema de distribución) debe vencer especialmente a nivel de las arteriolas una resistencia vinculada con el estado anatomofuncional de las mismas. Cuando se valora la presión arterial, se está también indagando la resistencia periférica arteriolar. Este triple enfoque (bomba izquierda, volumen de sangre arterial y estado arteriolar) siempre debe ser tenido en cuenta cuando se comienza a razonar acerca de la información obtenida al registrar la presión arterial de un paciente.

Los aspectos mencionados anteriormente permiten comprender que la presión arterial es la resultante del volumen minuto cardíaco por la resistencia arteriolar periférica.

Presión arterial = Volumen minuto X Resistencia.16

El volumen minuto representa la cantidad de sangre que envía a la circulación el ventrículo izquierdo durante un minuto. Depende a su vez de la conjunción entre volumen sistólico y frecuencia cardíaca.

Volumen minuto = Volumen sistólico X Frecuencia

El Volumen sistólico por su parte está en directa relación con el estado del miocardio y con la volemia. A su vez, la resistencia periférica, el restante factor en la determinación de la presión arterial, está condicionada fundamentalmente por el tono y estado arteriolar.

El tono arteriolar tiene regulación neurógena preponderantemente simpático-adrenérgica, y química. El simpático mantiene permanentemente el tono arteriolar. Cuando aumenta, su estímulo produce vasoconstricción por liberación de las aminas (noradrenalina, dopamina, etc.), almacenadas en las terminaciones nerviosas, y eleva la presión arterial al acentuar la resistencia periférica. Si el tono simpático disminuye, se produce vasodilatación arteriolar con descenso de la resistencia periférica y de la tensión arterial.

En la regulación de la actividad simpática y por ende del tono arteriolar interviene el centro vasomotor bulboprotuberancial, que recibe estímulos corticohipotalámicos y también aferencias periféricas recogidas por los barorreceptores y quimiorreceptores, e influencias químicas directas de la sangre (acidosis, hipoxia). También participan directamente factores químicos en la regulación del tono arteriolar.

Las catecolaminas circulantes por su acción sobre los alfarreceptores musculares, la angiotensina y el sodio intracelular por su efecto directo sobre el músculo, actúan como vasoconstrictores arteriulares.

17 En condiciones fisiológicas, los factores que determinan la presión arterial se mantienen en armónica conjunción gracias a su propia aptitud y sobre la base de los sistemas de regulación que controlan el tono arteriolar, el volumen intravascular y su distribución.

Los sistemas de regulación de la presión arterial de acuerdo con las necesidades del organismo pueden actuar en forma inmediata o alejada.

La respuesta inmediata corre por cuenta del centro cardiocirculatorio que se activa al recibir la información de lo que ocurre en los vasos periféricos, transmitida por los barorreceptores y quimiorreceptores.

El mecanismo alejado de regulación se vincula directamente con el riñón a través de respuestas que condicionan la retención o eliminación de agua y sales, con participación activa de hormonas específicas.

Cuando se modifica o altera uno o varios de los factores que determinan o regulan la presión arterial, consecuentemente las cifras tensionales se apartan de lo normal, provocando estados de hipertensión o hipotensión arterial.

El registro de la presión arterial implica la necesidad de determinar dos valores: la presión arterial máxima o sistólica y la presión arterial mínima o diastólica.¹⁸ La actividad cíclica del corazón (sístole-diástole) es el factor fundamental condicionante de la falta de uniformidad en el nivel de la presión arterial. La presión arterial logra su máximo valor en cada sístole (presión máxima o sistólica), mientras que en la diástole desciende a su límite inferior (presión mínima o diastólica).

La presión máxima está vinculada directamente con el volumen minuto y, por ende, se encuentra en relación de dependencia con la fuerza contráctil del ventrículo izquierdo y con la volemia. La pérdida de elasticidad de la aorta (siempre patológica) puede elevar la presión sistólica.

La presión mínima, a su vez, depende fundamentalmente de la resistencia periférica y en menor grado de la elasticidad de la aorta, factor importante de impulsión de la sangre durante la diástole.

La diferencia que existe entre los valores de presión arterial máxima y mínima se denomina presión diferencial o presión del pulso.

Al registrar la presión arterial máxima, pensamos en el volumen sistólico, y al determinar la presión arterial mínima, pensamos en la resistencia periférica.

PRESIÓN ARTERIAL MÁXIMA: Volumen Sistólico

PRESIÓN ARTERIAL MÍNIMA: Resistencia periférica

1.2.2. Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca que es el número de pulsaciones en la unidad de tiempo (un minuto); en circunstancias normales varía con la edad, el sexo, la actividad física y el estado emocional.

El pulso arterial es una onda propagada de la presión arterial que se forma como resultado de la contracción del ventrículo izquierdo.¹⁹ Está dado por la apertura de la válvula aórtica y la expulsión de la sangre del ventrículo izquierdo; esta onda de presión y de expansión se transmite a todas las arterias, siendo visible en alguna de ellas y palpable en aquellas accesibles a la exploración manual. La percepción de esta onda implica el reconocimiento del pulso arterial. La palpación del pulso en consecuencia, aporta simultáneamente, información acerca del funcionamiento del corazón como

bomba izquierda y del estado de las arterias tanto en condiciones normales como patológicas.

La presión de la aorta se eleva bruscamente dado que la sangre entra a la arteria con mayor rapidez de cómo sale hacia los vasos periféricos. Después de alcanzar el máximo la presión aórtica disminuye, se hace más lenta la expulsión ventricular y la sangre continúa fluyendo hacia los vasos periféricos. Posteriormente la presión aórtica aumenta ligeramente para disminuir conforme continúa la diástole, y el flujo sanguíneo disminuye hacia la periferia. El vértice o punta de la onda del pulso representa la presión sistólica, el punto más bajo de la onda, la presión diastólica.

El pulso normal se palpa como una onda fuerte, suave y más rápida en la parte ascendente de la onda, forma una bóveda y después tiene un descenso suave, menos abrupto.

La presión del pulso es la diferencia entre las presiones sistólica y diastólica.

En la siguiente tabla se muestran los valores de referencia de la frecuencia cardiaca:

Neonatos	120 - 160
Lactantes	90 - 140
Pre escolares	80 - 110 por minuto
Escolares	75 -100 por minuto
Adolescentes	60 - 90 por minuto
Adultos	60 - 100

Tabla 1. Valores de referencia de la frecuencia cardiaca

Cuando la frecuencia sube por encima de 100 se dice que hay *taquicardia*. Dentro de esta hay que distinguir:

Taquicardia sinusal: Cuya frecuencia no pasa de 160 / minuto, se debe al estímulo del automatismo sinusal generalmente consecutivo a excitación del simpático; se observa en la fiebre, el hipertiroidismo, el fallo cardíaco, el shock y también como consecuencias de esfuerzo y emociones.

Taquicardia paroxística: Consiste en ataques recurrentes de taquicardia por estimulación de focos ectópicos; estos ataques se inician y terminan en forma súbita; a mas de esto se diferencia de la taquicardia sinusal en que la frecuencia cardiaca esta por encima de 160 (puede llegar hasta 250), y en que los fenómenos subjetivos (palpitaciones, opresión precordial, angustia) son más intensos.

Si la frecuencia es menor de 60 se dice que hay bradicardia y en esta también hay que distinguir:

Bradicardia sinusal: debida a depresión del automatismo sinusal; esta bradicardia en la cual las pulsaciones oscilan entre 40 - 60 por minuto y se acelera con el ejercicio, se ve en casos de hipertensión endocraneana, impregnación digitalica, e ictericia obstructiva por elevación de sales biliares es frecuente que los atletas presenten bradicardia sinusal.

Bradicardia por bloqueo auriculo ventricular completo: se traduce por un pulso regular y lento de 30 a 35 por minuto, que no se modifica con el ejercicio ni con la administración de atropina (pulso lento permanente) .

Las perturbaciones en la eyección del ventrículo izquierdo, **18** especialmente en caso de estenosis o de insuficiencia aórtica, así como también las circunstancias que modifican la resistencia periférica, confieren caracteres semiológicos peculiares a la forma del pulso.

Cuando hay alteración en la frecuencia y ritmo se debe tener en cuenta otros hallazgos semiológicos como son; el pulso venoso, el primer ruido cardíaco y el pulso radial. Para observar el pulso venoso se mira el cuello y se piensa en la actividad auricular y el primer ruido cardíaco implica el funcionamiento del cierre de las válvulas tricúspide y mitral.

Al tomar el pulso radial se debe asociar con la actividad ventricular izquierda. Cuando una arteria al tomar el pulso se torna dura se debe pensar en una arteriosclerosis y cuando lo que se palpa duro es la onda del pulso se debe pensar en hipertensión arterial.

La Frecuencia Basal (o de reposo) en condiciones fisiológicas, es inferior a la frecuencia propia del nodo sinusal, que es del orden de los 100 a 110 impulsos por minuto.

La frecuencia intrínseca del corazón totalmente denervado no es mayor de 105/mn.

Control de la variación de frecuencia

Puede conseguirse una variación de frecuencia mediante una alteración de la actividad del sistema simpático, o bien mediante una variación en el sentido inverso de la actividad del sistema parasimpático, o mediante las dos simultáneamente. El equilibrio actividad sinusal-inervación intrínseca puede verse modificado por numerosas influencias.

Los reflejos que se originan en los barorreceptores arteriales representan el mecanismo regulador más importante, son los que controlan la frecuencia cardíaca.

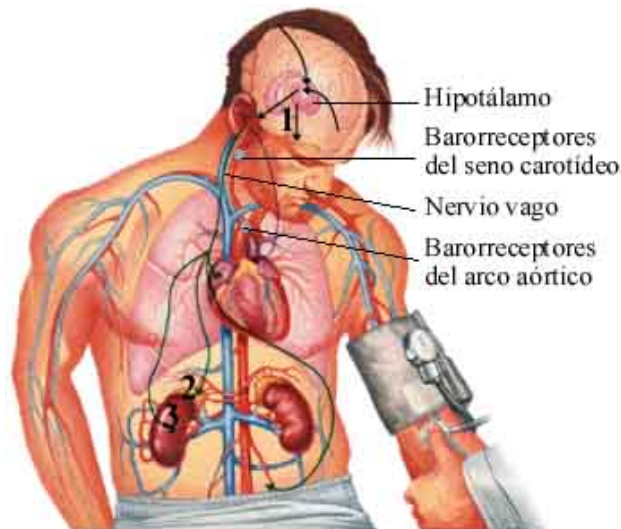


Imagen 2. Hipertensión arterial

1.2.3. Hipertensión arterial esencial

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como hipertensión la elevación crónica y por lo tanto mantenida, de la presión sanguínea sistólica, de la diastólica o de ambas en las arterias.²⁰

La población general, como hemos podido conocer, presenta unas cifras continuas de presión arterial y es muy difícil definir un punto de corte por encima del cual se califique a los pacientes de hipertensos o normotensos, si sus cifras no llegan a esos niveles.

Por lo tanto, es evidente que la PA es un parámetro de gran variabilidad y, sin embargo, en la práctica médica diaria debemos de manejarlo y considerarlo como si fuera constante.

Han sido múltiples los criterios para definir la HTA basados en las distintas corrientes de pensamiento médico, más que en criterios experimentales científicamente elaborados. ²¹ Hay quienes han señalado como único criterio de HTA las PAD iguales o superiores a 90 o 95 mmHg, prescindiendo de las PAS por su mayor variabilidad y su aparente inocuidad. Posteriormente, los estudios de Framingham demostraron que las PAS es igualmente o más peligrosa que la PAD, ajustándose con mayor precisión incluso a ciertos modelos pronósticos. En la actualidad se combinan ambas presiones aunque a diferentes niveles.

Al objeto de mantener unos criterios homogéneos y un lenguaje que permita el intercambio de informaciones y experiencias, la OMS de forma arbitraria al normotenso como el sujeto cuya mantenida en la consulta es < 140/90mmhg, calificando de hipertenso a aquel cuya PA iguale o supere los 165/95 mmHg y considerando valores de hipertensión límite los comprendidos entre los del

normotenso y los del hipertenso, siempre utilizando el primer ruido de Korotkoff para definir la PAS y la desaparición de los ruidos para la PAD.

Como hemos comentado anteriormente, la clasificación de hipertensión arterial en base a unas cifras, es un artificio que conlleva cierto grado de arbitrariedad, pero que se juzga necesario para establecer bases homogéneas al diagnosticar, tratar y controlar a los pacientes.

Atendiendo al grado de severidad, en función de los valores alcanzados por las cifras de PAD, obtenemos la siguiente clasificación:

Grado I = HTA leve o ligera: cuando la PAD está comprendida entre 90-104 mmHg.

Grado II = HTA moderada: cuando la PAD está comprendida entre 105-114 mmHg.

Grado III = HTA severa: cuando la PAD es igual o superior a 115mmHg.

Hay que señalar que hay dos tipos de hipertensión arterial:**22**

Esencial. Agrupa aquellos casos en los que se desconocen las causas que la provocan. Es la patología que presenta la población de nuestro estudio. Se considera que aproximadamente el 90% de los pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial se encuadran dentro de esta clasificación.

Secundaria. Agrupa a aquellos pacientes que padecen una enfermedad orgánica como la causante de la elevación de la presión arterial, como por ejemplo alteraciones renales o endocrinas.

1.2.4. Anatomía-fisiología del corazón y de los grandes vasos

El músculo cardíaco o miocardio es un músculo estriado cuya diferencia fundamental con los músculos estriados esqueléticos es que se contrae de manera automática.**23**

El automatismo cardíaco es posible gracias a un circuito eléctrico constituido por células ampliamente diferenciadas: el tejido nodal. Está formado por células nerviosas capaces de transmitir el impulso eléctrico y mantener una contracción automática del miocardio. Este tejido está distribuido entre las aurículas y los ventrículos según la disposición siguiente:

- El nódulo sinusal o nódulo de Keith y Flack, situado en el techo de la aurícula derecha, es el punto de partida del automatismo cardíaco.
- El nódulo auriculoventricular o nódulo de Tawara está situado en la base del tabique interventricular, se continúa con el fascículo de His que recorre el tabique interventricular y después se divide en una rama derecha (para el ventrículo derecho) y una rama izquierda (para el ventrículo izquierdo)

- Cada una de estas ramas se ramifica en múltiples fibras que constituyen la red de fibras de Purkinje, que recorre los ventrículos

La auscultación cardíaca permite distinguir la sístole y la diástole. En un paciente el ritmo sinusal, se percibe la sucesión regular de dos ruidos, entrecortados por dos silencios:

Un primer ruido (R1) sordo seguido de un silencio corto.

Un segundo ruido (R2) de mayor frecuencia seguido de un silencio mas largo R1 corresponde al cierre de las válvulas auriculoventriculares y marca el inicio de la sístole. A excepción de las aceleraciones de la frecuencia cardiaca, la sístole es mas corta que la diástole y, por esta razón, el intervalo de tiempo entre R1 y R2 es mas corto que entre R2 y R1. R2 corresponde al cierre de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares y marca el inicio de la diástole.

La relajación isovolumetrica: Es un fenómeno muscular activo que precede el llenado ventricular y los fisiólogos lo atribuyen generalmente a la sístole, a pesar de que desde el punto de vista del clínico, la relajación isovolumetrica tiene lugar después del segundo ruido(entre el cierre de las valvas sigmoideas y la apertura de las válvulas

El músculo cardíaco o miocardio, constituido por fibras musculares, es de grosor variable en las diferentes cavidades. El ventrículo izquierdo ocupa una parte predominante de la masa miocárdica, con grosor parietal que alcanza de 8 a 10 mm en el adulto. El espesor miocárdico es de menor en la pared ventricular derecha (5mm de media) y todavía menor en las aurículas, donde mide aproximadamente 2 mm.

¿A que se denomina circulación mayor y menor?

Se denomina circulación menor, o circulación pulmonar, al conjunto del corazón derecho, arterias pulmonares y venas pulmonares. La presión sistólica en el ventrículo derecho y la arteria pulmonar es del orden de 25 mmHg en el adulto joven.

La circulación o circulación sistémica incluye el corazón izquierdo, la aorta y sus ramas y el sistema venoso de la cava y sus colaterales. La presión sistólica es mucho más elevada en la circulación mayor, con una media de 120 mmHg en el ventrículo izquierdo y la aorta en el adulto joven.

El interés del estudio de los ventrículos recae en gran medida sobre las válvulas; estas son el asiento más frecuente de alteraciones patológicas (valvulopatías) **24**. La sangre llega al ventrículo a través del orificio auriculoventricular izquierdo. Ocupa entonces la cámara de entrada, que es posterior e inferior; limitada adelante y a la derecha por la valva anterior de la mitral, es irregular y erizada de relieves musculares. La cámara de salida es anterior y derecha. Su eje mayor es oblicuo arriba, atrás y a la derecha.

Esta circunscripta por la valva anterior de la mitral a la izquierda y por la pared septal a la derecha. Cuando la válvula mitral asciende hacia la aurícula, en el momento de la sístole ventricular, las dos cámaras comunican ampliamente y la sangre no encuentra obstáculo hacia la aorta.

Una vez descrito lo anterior, llegamos a una parte muy importante del estudio, las válvulas cardiacas, para profundizar sobre la válvula aórtica donde analizaremos su función, funcionamiento, localización en el plano cardiaco, su proyección en el esternón.

Es función de las válvulas cardiacas la regulación de la dirección uniforme de la corriente sanguínea.

El corazón trabajara sincrónicamente sólo cuando la sangre no pueda refluir durante la contracción de los distintos segmentos del corazón. Los trastornos valvulares del corazón merman, por tanto, siempre el rendimiento cardíaco **8**.

Las válvulas cardiacas están construidas según el mismo principio que la válvula venosa. Pequeñas membranas conjuntivas revestidas de endotelio se fijan en la pared del vaso y de la cavidad cardiaca de tal manera que flotan en la corriente sanguínea en caso de una dirección correcta de la corriente; al invertirse la corriente se despliegan y ponen sus bordes libres en contacto para cerrar el orificio.

En el corazón se distinguen dos tipos de válvulas:

Válvulas cúspides (auriculoventriculares)

Válvulas sigmoideas (semilunares). Que detallamos a continuación:

Las membranas no se mantienen en equilibrio por músculos como en las válvulas auriculoventriculares, sino que se pegan a la pared del conducto de tal manera que no pueden darse la vuelta. No tienen forma de valva, sino de bolsas o semilunar

La abertura de la bolsa esta dispuesta, de tal manera que está llena de la sangre que refluye, se despliega y cierra el orificio. Vemos que el funcionamiento es enteramente pasivo Las válvulas sigmoideas ocluyen orificios no tan grandes (superficie 2-3 cm cuadrado) de las vías de salida; debido a la diferencia de presión muchísimo mayor, la velocidad de la corriente sanguínea es en ellas mucho más alta que las válvulas cúspides.

Al final de la fase de eyección se produce una breve inversión de la corriente sanguínea (flujo retrógrado) **20** que aplica entre sí a las válvulas sigmoideas e impide la regurgitación de sangre en los ventrículos. En la sístole, las válvulas no están aplicadas contra la pared aórtica, sino que flotan en la corriente sanguínea a media distancia entre la pared del vaso y su posición de cierre. Se producen turbulencias en los senos de Valsalva que mantienen la valva separada de la pared aórtica; la aplicación de la valva contra la pared

provocaría un descenso de la presión arterial coronaria y el gradiente de presión aortocoronario resultante contribuiría a mantener la oclusión del ostium.

Ambas válvulas sigmoideas del corazón tienen tres valvas. En el centro de la válvula cada bolsa presenta un engrosamiento en forma de un pequeño nódulo. Los tres nódulos contactan íntimamente para ocluir la parte central del orificio de salida.

Las fases de acción de las válvulas cardíacas: El ciclo cardíaco (sístole mas diástole) puede subdividirse en 4 fases:

- 1) Entre el cierre de las válvulas auriculoventriculares y la apertura de las válvulas sigmoideas. El volumen no cae (contracción isovolumetrica). La presión intraventricular aumenta hasta que supera a la presión intraaórtica e intrapulmonar y se abren las válvulas sigmoideas a presión.
- 2) Entre la apertura y el cierre de las válvulas sigmoideas.
- 3) Entre el cierre de las válvulas sigmoideas y la apertura de las válvulas auricoventriculares. Las cuatro válvulas están cerradas en esta fase. El volumen permanece constante. Desciende la presión intraventricular hasta que sea inferior a la intraauricular. En este momento se abren las válvulas auriculoventriculares a consecuencia de la presión intraauricular más elevada (y no por la tracción ejercida por los músculos papilares).
- 4) Entre apertura y cierre de las válvulas sigmoideas. La sangre pasa primero pasivamente a los ventrículos relajados (diastólicos) el plano valvular asciende hacia las aurículas “volviéndose boca abajo” sobre la columna de sangre. Hacia el final de esta fase el movimiento de la sangre se acelera por la contracción de las paredes auriculares.

Las válvulas se abren totalmente de forma pasiva por la diferencia de presión. Al paso de sangre se originan remolinos detrás de las válvulas que intentan cerrarlas. Los velos valvulares no se pegan a la pared, sino que flotan en la sangre. Cuando la corriente sanguínea cesa, los velos contactan inmediatamente entre sí y de esta manera no llega a producirse ningún reflujo de sangre a través de la válvula. El cierre primario se asegura de un modo secundario por el choque de la columna de sangre contra la válvula ya cerrada. En esta fase los músculos papilares, con las cuerdas tendinosas, evitan la introducción de los velos valvulares en las aurículas. En las válvulas sigmoideas las valvas no pueden volverse del revés por su inserción en la pared vascular.

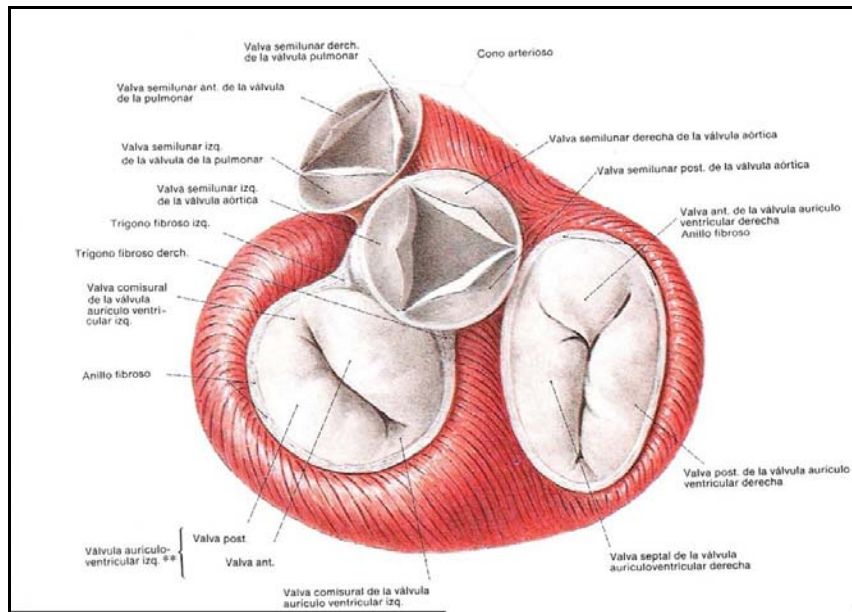


Imagen 3. Válvulas del corazón con sus cuatro orificios en posición de sístole 25

1.2.5. Válvula aórtica

El orificio de la aorta **26** está situado adelante, arriba y a la derecha del orificio auriculoventricular izquierdo. Su forma es circular. Está provisto de tres valvas semilunares, posterior, derecha e izquierda. Más gruesas que sus homologas pulmonares, presentan en su borde libre el nódulo de las valvas semilunares (cuerpos de Arancio). Éste asegura el cierre perfecto del “ piso sigmoideo ” durante la diástole ventricular.

Entre las valvas semilunares y la pared de la aorta ascendente existen senos en forma de bolsillo: los senos aórticos derecho, izquierdo y posterior. Las arterias coronarias derecha e izquierda se originan en los senos aórticos derecho e izquierdo, respectivamente. Debido a ello, el seno aórtico posterior y su valva son, en ocasiones, denominados el seno y la valva no coronarios.

El funcionamiento de la válvula aórtica es similar a la de la válvula pulmonar con una importante característica adicional: cuando la sangre refluye tras la contracción ventricular y llena los senos aórticos, se ve forzada automáticamente al interior de las arterias coronarias debido a que estos vasos se originan en los senos aórticos derecho e izquierdo.

Cada una de las tres cúspides semilunares de la válvula aórtica es cóncava desde un punto de vista superior. Las cúspides semilunares no tienen cuerdas tendinosas que las sostengan **27**. Tienen una área menor que las cúspides de las válvulas AV, y la fuerza ejercida sobre ellas es menos de la mitad de la ejercida sobre las cúspides de la tricúspide y mitral. Las cúspides se proyectan

en el interior de la arteria y están presionadas alrededor de (y no contra) sus paredes mientras la sangre sale del ventrículo.

Después de la relajación del ventrículo (diástole), el retroceso elástico de la aorta fuerza la sangre de vuelta al corazón. Los velos y valvas de las válvulas son mayores que los orificios y de esta manera las válvulas permanecen en número suficiente, normalmente, también gracias al aumento del tamaño del corazón a lo largo de la vida.

1.2.6. Patología valvular aórtica

Los problemas valvulares consisten básicamente en dos tipos: **26**

- Incompetencia (insuficiencia) que es producida por una mala función de las válvulas.
- Estenosis, un estrechamiento del orificio causado por la incapacidad de la válvula de abrirse completamente.

La valvulopatía aórtica, tanto la estenosis aórtica como la incompetencia (reflujo) aórtico pueden producir una importante insuficiencia cardíaca.

Proyección de la válvula aórtica en el esternón

Es **28** importante hacer una descripción anatómica del esternón, ya que la presión la ejercemos sobre él. Es un hueso plano, impar y simétrico, ocupa la parte anterior y media del tórax. De una altura de 18 cm., es oblicuo hacia abajo y hacia delante y aplanado en sentido antero posterior.

Comparado clásicamente con una espada de gladiador, está constituido por 3 piezas óseas:

- superior, el manubrio (manubrium sterni) o empuñadura, es un tercio de la altura total del esternón.
- media, el cuerpo (hábēas sterni) o meso esternón;
- inferior, el apéndice xifoides (processus xiphoideus) o punta de 4 a 5 cm.

29 Una consideración muy importante en anatomía cardíaca es delimitar la posición de las cuatro válvulas en la silueta cardíaca. Dado que la unión auriculoventricular es oblicua, con su eje oscilando hacia la vertical, las válvulas ocuparán una posición similar.

- válvula pulmonar: a la izquierda y adelante
- válvula aórtica: central
- válvula tricúspide: a la derecha y atrás
- válvula mitral: a la izquierda y atrás

La válvula más superior es la pulmonar, una estructura de disposición horizontal, situada tras el tercer cartílago costal. Posterior a la válvula pulmonar y por debajo de ella, está la válvula aórtica, que se encuentra a su vez por encima de la válvula tricúspide, continuando esta última el arco descendente que va desde el borde obtuso al borde agudo de la silueta. La válvula mitral es más posterior y esta situada por detrás de la aórtica, y se superpone con la tricúspide. Es de particular importancia comprender la posición precisa de la válvula aórtica. Es posterior al ventrículo derecho y ocupa una posición más o menos central en el corazón. Esto se aprecia mejor observando una sección a nivel de la unión auriculoventricular desde el hombro derecho. Ello ilustra la posición en cuña de la aorta, que es de una importancia clave en el conocimiento completo de la anatomía cardíaca. **30** Dada que la posición del corazón no es vertical en el cuerpo humano, sino rotada en unos 45° alrededor de su eje principal, el plano valvular tampoco se encuentra en un plano horizontal: está inclinado de izquierda-arriba-adelante a derecha-atrás-abajo (formando ángulo recto con el eje cardíaco)

Según el esquema de Merkel los orificios del corazón se proyectan a la pared anterior del tórax siguiendo superficies elípticas alargadas transversalmente **28**. El orificio cardíaco aórtico se proyecta sobre la pared anterior del tórax según un eje que parte del borde inferior del 3° cartílago costal izquierdo al 4° cartílago costal derecho, y se encuentra en la parte izquierda de la línea media de este eje.

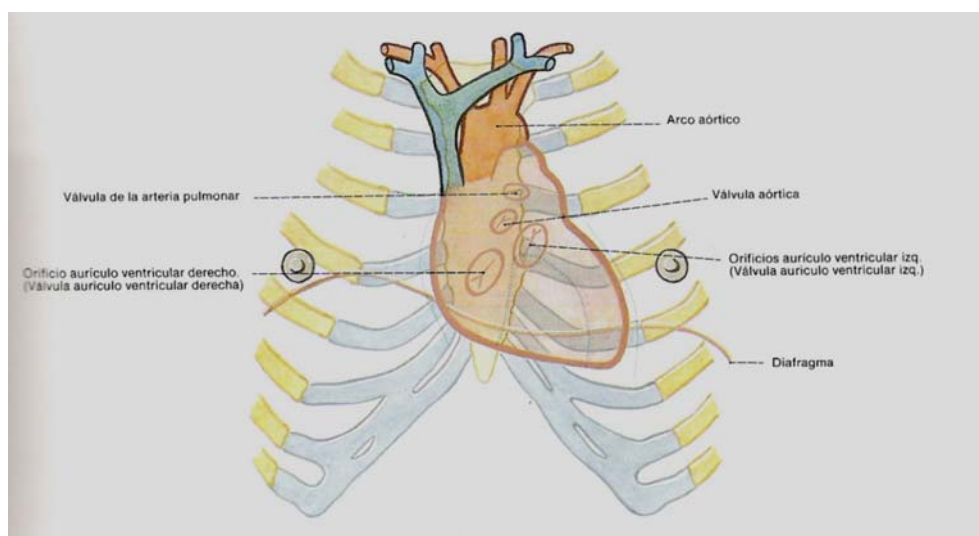


Imagen 4. Proyección del corazón y de sus válvulas sobre la pared torácica anterior.

1.3. Recuerdo osteopático

Este estudio se basa en la definición de osteopatía:

“La osteopatía es un acercamiento diagnóstico y terapéutico manual a las disfunciones de movilidad articular y tisular en general, en lo que concierne a su participación en la aparición de las enfermedades”. **31**

Según Andrew Taylor Still, uno de los principios de la Osteopatía es: LA ESTRUCTURA GOBIERNA LA FUNCIÓN: “La enfermedad no se puede desarrollar si la estructura está en armonía, por lo tanto el desorden de la estructura produce el origen de las enfermedades”.

Además me parece importante el conocimiento fisiológico que aportan las investigaciones realizadas sobre pacientes hipertensos, en los que se evidencia una respuesta distinta a los pacientes normotensos **15** ante determinados estímulos y también en el conocimiento de que el árbol vascular de estos pacientes pueden presentar modificaciones histológicas que condicionen la respuesta a los estímulos que deriven de la aplicación de esta técnica.

Según O-Yurvati A., **32** el tratamiento osteopático manipulativo post-operatorio en pacientes con by-pass de la arteria coronaria indican que los cambios observados en la función y perfusión cardíaca son beneficiosos para la recuperación del paciente.

Hay estudios **33** que muestran un patrón estadístico significativo de los componentes segmentarios de disfunciones somáticas asociadas a un historial de la hipertensión arterial. A corto plazo este estudio demostró una asociación entre disfunción somática y regulación de presión arterial.

Tenemos que recordar también un estudio interesante **34** de Pérez Martínez en el que la técnica de compresión del cuarto ventrículo ejerce disminuciones en la tensión arterial y en la frecuencia cardíaca, obteniendo mayor disminución en la variable de tensión arterial y sobre todo la tensión arterial sistólica, principalmente en el grupo de los pacientes hipertensos.

También Luisa Burns **35** en sus trabajos apunta que las lesiones de D4 afectan al miocardio. Las lesiones cervicales y de D1-D2-D3-D4-D5-D6 afectan al sistema cardíaco: las disfunciones vertebrales predisponen a una dilatación del corazón y retrasan la recuperación posterior a un accidente cardíaco. Pueden también provocar angioespasmo coronario.

Las disfunciones D1-D2 actúan sobre la taquicardia o la fibrilación cardíaca.

Según Still las disfunciones de la cuarta y quinta costillas provocan palpitaciones.

Las disfunciones C0-C1- C2 que afectan al par craneal X (parasimpático) o al ortosimpático son una causa importante de arritmia. **36**

Vamos a señalar las repercusiones arteriales fasciales que cobran importancia por la relación que mantienen con las estructuras de las que trata nuestro estudio:

- la zona del cayado de la aorta a la altura intratorácica: existe una zona importante de lesión fascial entre tráquea, esófago y cayado de la aorta por una parte y por otra parte, el esófago del cayado de la aorta.
- la columna dorsal también se debe liberar por la relación fascial que tiene la fascia endotorácica con la aponeurosis prevertebral y los vasos del corazón: de manera frecuente se asocia una inversión de la curva dorsal (zona plana de anterioridad torácica habitualmente en D3 y D6) que traduce el cambio postural asociado a la lesión de la fascia endotorácica
- la aorta abdominal a la altura del orificio aórtico del centro frénico del diafragma se debe liberar por las tensiones que se pueden generar sobre el corazón.

Por ultimo, en este apartado, **37** vamos a describir el protocolo de tratamiento osteopático de la HTA:

- CV4 para actuar sobre el sistema parasimpático.
- Inhibición de los ganglios cervico-torácicos
- Inhibición de la arteria carótida.
- Equilibración de tiroides
- Evaluar y tratar si es necesario los riñones.

La presión arterial diastólica se relaciona con los riñones, cuando está se mantiene largos periodos con un valor de 100 mmHg o más, perjudica a los riñones.

1.4. Justificación del estudio

Es importante asentar las bases de una ciencia sobre objetivaciones científicas, que en nuestro caso nos permitan dar explicación a nuestro proceder terapéutico. En este apartado vamos a intentar argumentar cada paso que hemos realizado en este proceso.

La idea se fundamenta **38** en tratar al corazón como una unidad miofascial y la proyección de la válvula aórtica en el esternón como un Trigger Point (PG).

En lo primero que pensamos fue en relacionar la técnica empleada con el masaje cardiaco externo que forma parte de la RCP (Reanimación Cardiaco-Pulmonar). Ya que un número creciente de estudios clínicos **39** indican que el factor principal que determina el éxito de la RCP es la cantidad de flujo de sangre que se moviliza relacionada con la magnitud de la fuerza de compresión, el desplazamiento y la duración de la compresión. Según Werner en otra publicación **40** sobre la RCP explica que la válvula aórtica se abre durante la fase de la compresión de la RCP y se cierra durante la fase de lanzamiento.

Desde los trabajos de Kouwenhoven y colaboradores **41** en 1960 se consideró que el masaje cardiaco externo producía el flujo sanguíneo por compresión del corazón entre el esternón y la columna vertebral.

En conclusión, hay estudios que sugieren que el bombeo cardiaco es el mecanismo predominante en la generación de flujo de la sangre durante la RCP en los seres humanos, y que en el sitio de más compresión hay una deformación de la aorta proximal y aumento de su sección transversa.**42**

Con lo anteriormente citado, procederemos a realizar dicha compresión sobre el esternón.

En una parte importante como es la duración de la presión nos hemos basado en parte de lo que LH Jones **43** dice acerca de lo que el denomina “punto sensible”. Estos puntos son zonas de distinto tamaño que durante la palpación son sensibles al dolor y se caracterizan por una mayor tensión. Él establece que el posicionamiento del paciente debe liberar por completo la zona de tensión, es decir el punto sensible. La eliminación total de la zona de tensión solamente se consigue por medio de una posición específica de la columna. La posición se mantiene unos 90 segundos que es el tiempo que los husos neuromusculares y sus vías reflejas requieren para normalizarse.

Jones dice que en caso de que el punto sensible se encuentre en la cara anterior del cuerpo, para el posicionamiento se elige una flexión.**44**

De lo citado anteriormente, nos interesan dos puntos. El primero es el tiempo de duración de la presión y el segundo que al estar el esternón en la parte anterior del cuerpo, se va a realizar una flexión de la región cervical de los pacientes sujetos al estudio.

Siguiendo una línea de trabajo, encontramos muchas dificultades buscando bibliografía donde nos hicieran referencia de algún tipo de la presión necesaria para el objetivo de nuestro estudio. Encontramos que **45** profundidad de la compresión recomendada durante la RCP en un adulto es 4-5 cm. y en niños 1/3 del diámetro antero-posterior del tórax por un lado; y por otra parte recientes estudios clínicos **46** informan sobre una alta frecuencia en la inadecuada profundidad de la presión ejercida en el tórax (mayor de 38 mm) durante la RCP. Después de esto pensamos trabajar con un desplazamiento fijo y constante para todos los pacientes de nuestro estudio, ya que es imposible crear una fuerza de compresión constante y mantenerla sobre el sujeto en el momento de la técnica.

Para el trabajo con PG los profesionales utilizamos la algometría de presión que consiste en la inducción de un nivel de dolor específico en respuesta a una fuerza conocida, aplicada perpendicularmente a la piel. Habitualmente la presión se mide directamente en una escala de muelle calibrada en Kilogramos, newtones o libras. Dado que la presión se aplica a través de una punta circular, su diámetro es de 1 cm que es un factor importante ya que la medida que se toma realmente es la tensión aplicada a la piel (Kg/cm) **38**

Resumiendo, trabajamos con un valor de desplazamiento fijo de 6mm, que consideramos una presión suficiente sobre la válvula aórtica en el esternón, y

un punto importante que no se nos debe olvidar es que esta profundidad no produce dolor.

Para justificar osteopaticamente esta parte del estudio, ¿qué respuesta del cuerpo esperamos después de la ejecución de la técnica? Nos basamos en los estudios de Irving Korr: La zona de proyección del dolor tiene una relación metamérica con el órgano enfermo, los dos tienen su inervación a partir del mismo segmento de la médula espinal. El dolor se refleja al dermatoma, miotoma, esclerotoma,...correspondientes, es decir, la irritación o la patología (hipertensión) de un tejido o de un órgano perturba la actividad de otros tejidos que forman parte de la misma metámera.

Weiss y Davis mostraron que podrían al menos aliviar los dolores debidos a una patología visceral mediante una anestesia local de las zona cutáneas del dolor proyectado

Otra parte del estudio que nos interesa es descubrir las posibles diferencias de presión arterial y frecuencia cardiaca entre ambos brazos. La OMS recomienda inicialmente que se debe determinar la PA en ambos brazos. **47** Pese a que es raro encontrar diferencias entre ellos, cuando la lectura es más alta en uno, se lo debe utilizar para futuras determinaciones. La presión arterial es mas baja en el brazo izquierdo en caso de robo subclavio, causado por inversión del flujo por la arteria vertebral distal a una arteria subclavia obstruida.

Nuestro estudio se realiza con pacientes con HTA esencial con un tipo de medicación antihipertensiva que hemos elegido previamente: IECA. Son vasodilatadores indirectos que están ganando cada vez mas apoyo como tratamiento inicial. Parece haber cierta lógica en elegir fármacos que inducen vasodilatación, dado que el defecto hemodinamico de la hipertensión establecida es la elevada resistencia periférica.

La parte del estudio de la respuesta esperada después de ejecutar la técnica (presión mantenida durante 90 segundos en la válvula aórtica) se basa en los estudios Irvin Korr: La zona de proyección del dolor tiene una relación metamérica con el órgano enfermo, los dos tienen su inervación a partir del mismo segmento de la médula espinal. El dolor se refleja al dermatoma, miotoma, esclerotoma,...correspondientes, es decir, la irritación o la patología (hipertensión) de un tejido o de un órgano perturba la actividad de otros tejidos que forman parte de la misma metámera.

Weiss y Davis mostraron que podrían al menos aliviar los dolores debidos a una patología visceral mediante una anestesia local de las zona cutáneas del dolor proyectado.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. Hipótesis

Una compresión de 6 mm. de profundidad mantenida 90 segundos sobre la válvula aórtica varia la tensión arterial diastólica en pacientes con hipertensión arterial después de la técnica y a los 20 minutos.

Una compresión de 6 mm. de profundidad mantenida 90 segundos sobre la válvula aortica disminuye la frecuencia cardiaca en pacientes con hipertensión arterial después de la técnica y a los 20 minutos.

Una compresión de 6 mm. de profundidad mantenida 90 segundos sobre la válvula aortica varia la tensión arterial sistólica en pacientes con hipertensión esencial después de la técnica y a los 20 minutos.

2.2. Objetivos

- 1) Analizar si existe diferencia significativa en las variables tensión arterial y frecuencia cardiaca entre un grupo de pacientes de hipertensión arterial esencial antes e inmediatamente después de una presión mantenida de 90 segundos sobre la válvula aórtica.
- 2) Comprobar que la presión mantenida durante 90 segundos en la válvula aórtica proporciona una mejoría en la tensión arterial diastólica, sistólica y frecuencia cardiaca inmediata o a los 20 minutos del tratamiento.
- 3) Analizar si existe diferencia significativa en las variables tensión arterial y frecuencia cardiaca en un grupo de pacientes con hipertensión arterial esencial antes y a los 20 minutos después de una presión mantenida de 90 segundos sobre la válvula aórtica.

3. PACIENTES, MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Diseño

Ensayo clínico aleatorio, es decir, estudio experimental prospectivo y longitudinal con una intervención y asignación aleatoria.

Es un estudio realizado a **simple ciego** sin interrelación entre el evaluador y el examinador, esto confiere más fortaleza de enmascaramiento al estudio; los pacientes desconocen la adscripción a grupo control o grupo de intervención, aunque recibieron explicaciones de la hipótesis de estudio y firmaron el consentimiento informado, no existió relación entre evaluadores e interventor y el estadístico que maneja los datos no conoce tampoco a los pacientes que forman parte de los grupos controles o grupos de intervención, las técnicas utilizadas y los objetivos del ensayo clínico.

La población objeto del estudio son pacientes diagnosticados de Hipertensión arterial esencial. El estudio se ha basado en población hipertensa con una medicación antihipertensiva única: Inhibidores de la ECA. Estos producen vasodilatación por bloqueo de formación de angiotensina II y aldosterona, y un aumento paralelo de badiquinina y prostaglandinas vasodilatadoras. No obstante, no existe correlación entre niveles de renina y respuesta al fármaco. Actúan sobre el riñón, aumentando el flujo plasmático renal, disminuyen la presión intraglomerular por vasodilatación de arteriola eferente y mantienen el filtrado glomerular. Son, junto con las tiazidas los hipotensivos que más reducen la hipertrofia de ventrículo izquierdo.

Son seleccionados dentro de una población de hipertensos arteriales esenciales con consulta de enfermería los dos meses anteriores al comienzo del estudio

3.2. Consideraciones éticas

El Estudio fue presentado al CEIC (Comité Ético de Investigación Clínica) del Área 7- Hospital Clínico San Carlos que emitió un DICTAMEN FAVORABLE. (Anexo I).

Los pacientes incluidos en este estudio recibieron antes de participar una hoja informativa y el consentimiento informado regulado por la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente.

Insistimos al paciente en dos puntos:

- la toma de una decisión libre no forzada sobre si participar o no
- la confidencialidad de los datos

Además el paciente recibió una explicación verbal de la maniobra que se le iba a realizar; y que no iban a ser informados sobre los resultados de las distintas mediciones a lo largo del procedimiento. Sí al final del mismo podrían solicitar la información si así lo desearan

3.3. Pacientes

Hemos estudiado una muestra extraída por método no probabilístico por cuotas, incluyendo en el estudio los pacientes hipertensos que acudieron a consulta programada de enfermería en los últimos dos meses previos al comienzo del estudio

La muestra fue escogida del centro de salud Puerta del Ángel, situado en el Paseo Extremadura 113, perteneciente al Área 7 de Madrid, que abarca una población de 20.494 pacientes, distribuidos por rango de edad de la siguiente forma:

- De 0 a 14 años hay 2.101 pacientes.
- De 15 a 64 hay 13.674 pacientes.
- Mayores de 65 hay 4.719 pacientes.

Dentro de esta población 4.068 pacientes tienen un diagnóstico médico de HTA no complicada o simple y 506 pacientes lo tienen de HTA complicada.

3.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial en tratamiento sólo con IECAS
- Edad comprendida entre 45 y 80 años
- Ambos sexos
- Aceptación voluntaria
- Firma del consentimiento informado
- No cumplir ningún criterio de exclusión

3.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con patología cardíaca: cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, IAM, fibrilación auricular.
- Pacientes con patología vascular: accidentes cerebrovasculares agudos
- Pacientes con patología infecciosa e inflamatoria aguda.
- Pacientes con patología cancerígena en tratamiento actual de quimioterapia o radioterapia.
- Pacientes con medicación anticoagulante o cualquier otro tipo de medicación que entrañe el riesgo de fragilidad capilar.
- Pacientes con patología renal
- Pacientes con algún tipo de cirugía en el último año

- Pacientes embarazadas
- Pacientes con dolor costal y /o muscular de la caja torácica anterior en el momento de la maniobra.
- Pacientes de otra raza que no sea la caucásica.

3.4. Aleatorización y ocultación del tratamiento

La asignación de los pacientes al grupo de estudio o de control se ha realizado de forma totalmente aleatoria, en concreto, a través del lanzamiento de una moneda de 1 euro, de modo que si el resultado que salía era cara, se incluía al sujeto en el grupo intervención o de estudio, y si el resultado que salía era cruz se le incluía en el grupo control.

3.5. Grupos de estudio.

- 1) Grupo intervención. Los pacientes del grupo intervención se les realizó una presión mantenida en la parte media esternal de 90 segundos con un desplazamiento de 6 mm con profundidad.
- 2) Grupo control. Los pacientes del grupo control fueron sometidos a idénticas mediciones, y posiciones que los del grupo de estudio, con la única excepción que no se les realiza ningún tipo de maniobra (observación expectante).

3.6. Tratamientos aplicados

3.6.1. Al grupo intervención

Se les realiza una presión mantenida con un algómetro en la proyección de la válvula aórtica sobre el esternón durante 90 segundos, con un desplazamiento de 6 mm en profundidad.

3.6.2. Al grupo control

No se les realiza ningún tipo de maniobra (Observación Expectante)

3.7. Variables

Para la realización del trabajo se han considerado una serie de variables de control, que hacen referencia a la edad, sexo, etc. del paciente y otras variables independientes, las de verdadero interés para el estudio, como la tensión sistólica, diastólica, etc.

Todas las variables fueron medidas en el mismo intervalo horario, entre las 10:30 h. y las 13:00 h., con una temperatura en la sala donde se realizó el estudio que fluctuó entre 21,5° C y 22,5° C y una humedad relativa de 56%.

3.7.1. Variables independientes

- Edad. Variable de escala medida en años.
- Sexo. Variable nominal (hombre / mujer)
- Peso. Variable de escala medida en Kilogramos y con precisión de 0,1 kilogramos.
- Talla. Variable de escala medida en centímetros y con precisión de 0,5 centímetros.
- I.M.C. (Índice de Masa Corporal). Variable de escala resultado de dividir el peso en Kilogramos.
- Temperatura. Variable de escala medida en grados Celsius.
- Tensión Arterial Sistólica (histórica): Variable resultado de la media de los valores sistólicos de los 6 meses anteriores a la inclusión de dicho paciente al estudio. Medida en mmHg.
- Tensión Arterial Diastólica (histórica). Variable resultado de la media de los valores diastólicos de los 6 meses anteriores a la inclusión de dicho paciente al estudio. Medida en mmHg.
- Grupo de tratamiento. Variable nominal (intervención/control). Es la realización de la técnica según protocolo en el grupo de estudio, o realización del control también según protocolo, en el grupo contrario.

3.7.2. Variables dependientes (de resultado)

- Presión arterial sistólica. Variable de escala medida en mm Hg.
- Presión arterial diastólica. Variable de escala medida en mm Hg.
- Frecuencia cardiaca. Variable de escala medida en lpm (latidos por minuto)
- Las tres medidas se han tomado en ambos brazos para estudiar si hay diferencias entre los dos. Esto ha generado nuevas variables de resultado: las medias (resultado de la suma de presión arterial sistólica o diastólica de ambos brazos dividida entre 2).
- Presión arterial sistólica: PAS brazo derecho + PAS brazo izquierdo/ 2
- Presión arterial diastólica: PAD brazo derecho + PAD brazo izquierdo /2
- Frecuencia cardiaca: FC brazo derecho + FC brazo izquierdo/2

3.8. Cálculo del tamaño de muestra

Se efectuó un cálculo previo del tamaño de muestra necesario, a través del programa para ello confeccionado GPOWER, para una potencia estadística del 80%, y un nivel de significación del 0,05, considerando un efecto tamaño de 0,605 (valor establecido a priori y sin justificación teórica previa). Los resultados fueron que el tamaño de la muestra debía ser de 70 sujetos. Los cálculos se muestran en la figura 1.

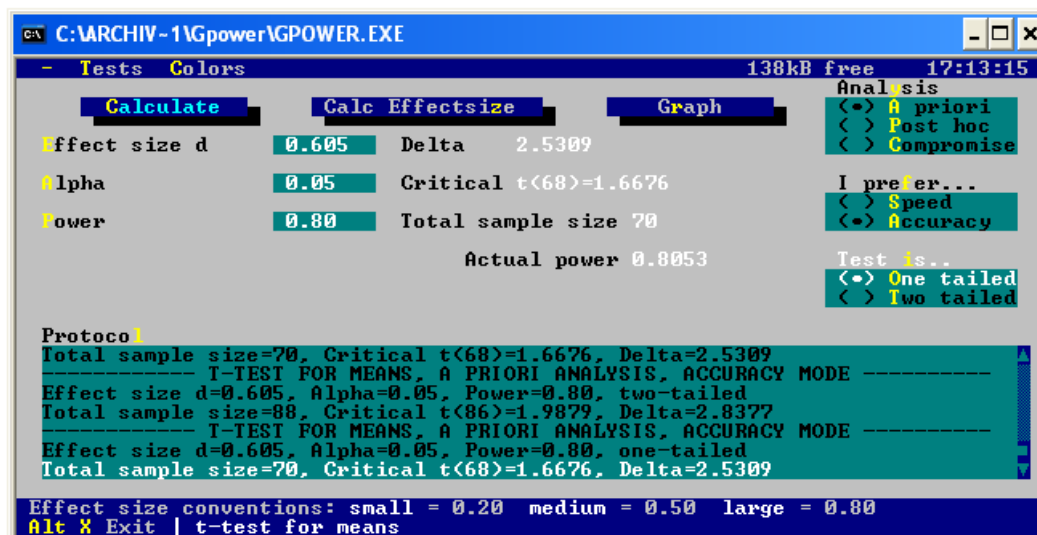


Figura 1: Cálculo del tamaño de muestra

3.9. Descripción de técnicas diagnósticas y de tratamiento utilizadas

3.9.1. Descripción de la técnica de tratamiento objeto de estudio

La técnica objeto de estudio ha sido una presión mantenida 90 segundos de duración sobre la proyección de la válvula aórtica en el esternón. La ubicación de dicha proyección es un eje que parte del borde inferior del 3º cartílago costal izquierdo al 4º cartílago costal derecho, y se encuentra en la parte izquierda de la línea media de este eje. **28**

El paciente de estudio se colocaba en decúbito supino en una posición confortable, con apoyo cervical sobre una parte central elevada de las camillas, miembros superiores a lo largo del cuerpo, pegados a él, y ligeramente flexionados, e inferiores juntos y estirados (Foto 1)



Foto 1

El investigador principal localiza la proyección de la válvula aórtica en el esternón y la señala con un Post-It de color llamativo.

El investigador ejecutante de la técnica, se posicionaba lateral al paciente y camilla y coloca el soporte a una distancia y altura correcta del tórax del paciente, de forma que haya un ajuste de presión de la base del algómetro con el esternón. Se le pide al paciente una apnea espiratoria mientras se coloca el micrómetro adaptado al algómetro en una posición de + 3 mm. El paciente continua su ciclo respiratorio normal mientras ejecutamos la presión con el dinamómetro controlando que el desplazamiento de la punta inductiva del micrómetro sean - 3 mm. Una vez lograda la presión fijada por el desplazamiento de 6 mm. la mantenemos 90 segundos. (Fotos 2 y 3).



Foto 2



Foto 3

Aparatos de medición y tratamiento

El tensiómetro (Foto 4) de brazo automático que se utilizara es OMRON 705IT esta clínicamente validado según los tres protocolos más ampliamente utilizados, el protocolo de la AAMI **48, 49** (Association for the Advancement of Medical Instruments), el protocolo de la BHS **50** (British Hypertensión Society) y más reciente el IP (International Protocol of European Society of Hypertensión)



Foto 4 - Tensiómetro

Aparato ejecutor del tratamiento

El conjunto que se ha empleado para realizar las medidas aparece en la foto inferior y consta básicamente de un soporte estructural de acero, sobre el que van fijados los dos aparatos de medida (comparador y algómetro) por medio de sendos soportes magnéticos y dos piezas intermedias, una para la fijación del algómetro y otro para apoyar el comparador. Antes de proceder a realizar las medidas, se realiza la nivelación del conjunto algómetro-comparador mediante un nivel de burbuja.

Soporte estructural

El soporte estructural se ha diseñado y fabricado de forma que permita la regulación del mismo, con objeto de adaptarlo a cada paciente. El soporte consta básicamente de una parte fija, realizada con tubo de 60x60, sobre la que desliza una corredera (tubo cromado de 50x50) que se puede fijar de forma manual mediante dos tornillos a la altura que se desee. El ajuste entre los dos tubos se ha realizado con dos pletinas de teflón de forma que se eliminen las holguras pero se permita el desplazamiento longitudinal. El material empleado para su construcción ha sido acero al carbono ya que éste

permitía el uso de soportes magnéticos para la fijación sencilla de los aparatos. Sobre la corredera se ha situado un brazo horizontal (tubo 50x50), que queda paralelo a la camilla en posición transversal a la misma. Este brazo servirá de base de fijación a los soportes magnéticos.

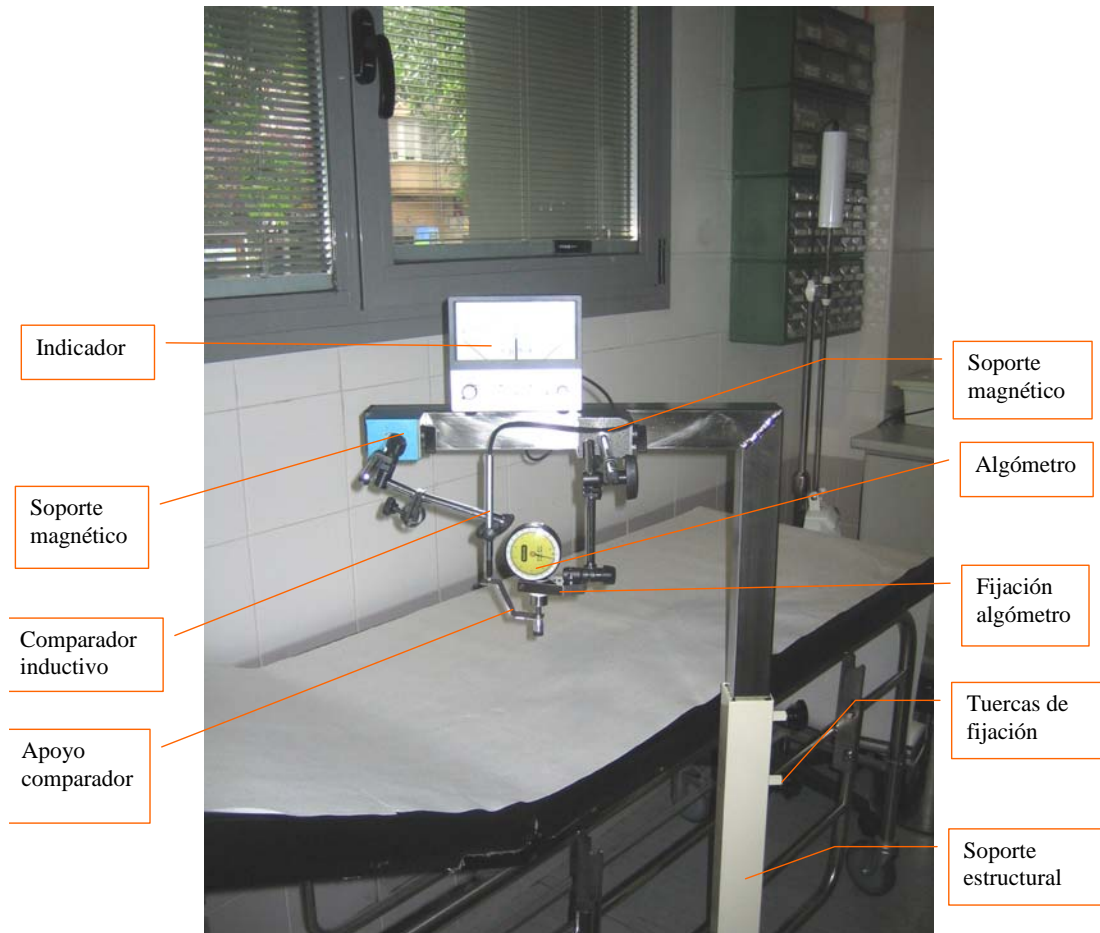


Foto 5: Sonial (Soporte + Nicrómetro + Alzómetro)

Soportes magnéticos

Los soportes magnéticos empleados fueron elegidos por su facilidad de colocación sobre el soporte de acero. Se trata de soportes empleados habitualmente en metrología, con base prismática y brazos transversales con ajuste fino. Ambos disponen de alojamientos para comparadores de 6 y 8 mm.

Comparador

Para medir el desplazamiento se ha empleado un comparador de tipo inductivo. El comparador es de la marca Mahr modelo 1310 de 10 mm de rango. Las características de mismo y sus correspondientes certificados de calibración aparecen en el Anexo II. La precisión del aparato está muy por encima de la requerida para las medidas realizadas.

Indicador

El desplazamiento del comparador se registra en un indicador Mahr Millimar 1200 IC. Las características técnicas y el correspondiente certificado de calibración se encuentran en el Anexo II.

Algómetro

Este instrumento mide de forma fácil los umbrales de presión y tolerancia. Es ideal para evaluar fibromialgia y umbral del dolor. La resolución es muy sensible para poder identificar pequeños aunque significativos cambios en la sensibilidad a la presión.

Peso



Foto 6

Termómetro



Foto 7

3.9.2. Evaluadores

La búsqueda de la muestra poblacional y la elección aleatoria del grupo de estudio y control la realizo una DUE.

La presión sobre el esternón con el algómetro la realizo un técnico especialista en mantenimiento de maquinas industriales.

Las tomas de presión arterial, frecuencia cardiaca y demás variables: peso, talla, IMC, temperatura las realizo otra DUE; se llevó a cabo según protocolo de medición, sin que conocieran ni un solo dato del propósito de estudio.

El investigador principal realizo un cuestionario final sobre los hábitos higiénico-dietéticos del paciente sujeto al estudio

3.10. Medición de resultados

3.10.1. Presión arterial sistólica y diastólica y frecuencia cardiaca

Se realizó una medida simultánea de los tres parámetros en ambos brazos de cada uno de los valores de presión arterial descritos en el procedimiento. La medición se llevó a cabo mediante un equipo automático de medición (OMRON RX®). **51** El equipo cumple las disposiciones de la normativa comunitaria 93/42/CEE y la norma europea sobre Esfigmomanómetros no invasivos EN1060. El aparato realiza de forma completamente automática y no interpretativa por parte del examinador medición por método oscilométrico de

presión arterial (sistólica y diastólica) y frecuencia cardiaca. Su rango de medición y precisión son los siguientes (Tabla 2):

	Rango de medición	Precisión
Presión arterial	0 – 299 mm Hg	+/- 3 mm Hg
Frecuencia cardiaca	40 – 180 pulsaciones/min	+/- 5%

Tabla 2: Características del equipo de medición de presión arterial y frecuencia cardiaca

Para llevar a cabo la medición de presión arterial y frecuencia cardiaca, nos hemos basado en el DOCUMENTO DE CONSENSO ESPAÑOL 2007 (52)

Técnica estándar de medida de la PA

Objetivo

- Obtener una medida basal de la Presión Arterial en reposo psicofísico

Condiciones del paciente:

- Relajación Física
 - Evitar ejercicio físico previo.
 - Reposo durante 5 minutos antes de la medida.
 - Evitar actividad muscular isométrica: sedestación, espalda y brazo apoyados, piernas no cruzadas.
 - Evitar medir en casos de disconfort, vejiga repleccionada, etc.
- Relajación Mental
 - Ambiente en consulta tranquilo y confortable.
 - Relajación previa a la medida.
 - Reducir la ansiedad o la expectación por pruebas diagnósticas.
 - Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar.

Circunstancias a evitar

- Consumo de cafeína o tabaco en los 15 minutos previos.
- Administración reciente de fármacos con efecto sobre la PA (incluyendo los antihipertensivos).
- Medir en pacientes sintomáticos o con agitación psíquica / emocional.
- Tiempo prolongado de espera antes de la visita.

Aspectos a considerar

- Presencia de reacción de alerta que es sólo detectable por comparación con medidas ambulatorias.
- La reacción de alerta es variable (menor con la enfermera que ante el médico, mayor frente a personal no conocido que con el habitual, mayor en especialidades invasivas o quirúrgicas o área de Urgencias).

Condiciones del equipo:

- Dispositivo de Medida
 - Esfigmomanómetro de mercurio mantenido de forma adecuada.
 - Manómetro anerode calibrado en los últimos 6 meses.
 - Aparato automático validado y calibrado en el último año.
- Manguito
 - Adecuado al tamaño del brazo; la cámara debe cubrir un 80% del perímetro
 - Disponer de manguitos de diferentes tamaños: delgado, normal, obeso.
 - Velcro o sistema de cierre que sujete con firmeza.
 - Estanqueidad en el sistema de aire.

Desarrollo de la medida:

- Colocación del manguito
 - Seleccionar el brazo con PA más elevada, si lo hubiese
 - Ajustar sin holgura y sin que comprima.
 - Retirar prendas gruesas, evitar enrollarlas de forma que compriman.
 - Dejar libre la fosa antecubital para que no toque el fonendoscopio; también los tubos pueden colocarse hacia arriba si se prefiere.
 - El centro de la cámara (o la marca del manguito) debe coincidir con la arteria braquial.
 - El manguito debe quedar a la altura del corazón; no así el aparato, que debe ser bien visible para el explorador.
- Técnica
 - Establecer primero la PAS por palpación de la arterial radial.
 - Inflar el manguito 20 mmHg por encima de la PAS estimada.
 - Desinflar a ritmo de 2-3 mmHg/segundo
 - Usar la fase I de Korotkoff para la PAS y la V (desaparición) para la PAD; si no es clara (niños, embarazadas), la fase IV (amortiguación)
 - Si los ruidos son débiles, indicar al paciente que eleve el brazo, que abra y cierre la mano 5-10 veces; después, insuflar el manguito rápidamente.
 - Ajustar a 2 mmHg, no redondear las cifras a los dígitos 0 ó 5

Medidas:

- Dos medidas mínimo (promediadas); realizar tomas adicionales si hay cambios >5 mmHg (hasta 4 tomas que deben promediarse juntas).
- Para diagnóstico: tres series de medidas en semanas diferentes:
 - La primera vez medir ambos brazos: series alternativas si hay diferencia.
 - En ancianos: hacer una toma en ortostatismo tras 1 minuto en bipedestación.
 - En jóvenes: hacer una medida en la pierna (para excluir coartación).

Los pacientes permanecieron 15 minutos sentados en la sala de espera para evitar la ingesta de cafeína y tabaco y el ejercicio físico previo. Luego pasan a la sala donde se realiza el estudio y se colocan decúbito supino con los brazos desnudos, evitando expresamente que la ropa ocasionara compresión en el brazo. El manguito de medición se aplicó firmemente al miembro superior, siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo y se procedió a la medición automática de estos parámetros.

La medición de la presión arterial con equipos automáticos portátiles que utilizan método oscilométrico ha sido comparada con la realizada de forma manual por examinadores entrenados y ha mostrado ser un método fiable superior en precisión a éste con la ventaja añadida de eliminar toda posibilidad de interpretación o modificación subjetiva por parte del examinador.

3.11. Procedimiento de obtención de datos

En primer lugar en la consulta de enfermería se realizaba el proceso de captación y revisión de cumplimiento de requisitos previos, siguiendo el protocolo especificado en la Tabla 3, para cada uno de los pacientes.

<ol style="list-style-type: none"> 1.- Seleccionar los pacientes hipertensos citados en las consultas de enfermería durante los dos meses anteriores al comienzo del estudio. 2.- Revisión de las historias clínicas de los pacientes comprobando el cumplimiento de todos los criterios de inclusión y el no cumplimiento de los criterios de exclusión 3.- Asignación de los pacientes al grupo de estudio o de control de forma aleatoria. 4.- Proposición y explicación de lo que se le va a hacer, forma del estudio (avisándole por teléfono el día antes de su cita con la enfermera) 5.- Si acepta, se le incluye en el estudio.

Tabla 3. Protocolo de actuación en la captación del sujeto de estudio.

Una vez decidida la inclusión del sujeto en el estudio, se citaba al paciente en función de las posibilidades de calendario, aunque siempre en un horario comprendido entre las 10:30 h y las 13:00 del mediodía. El día de la cita, se recogían las variables cuantitativas tanto dependientes como independientes, y se realizaba el estudio sobre cada uno de los sujetos, siguiendo el protocolo de actuación recogido en la Tabla 3, y marcando en cada momento, cada una de las acciones que se iban llevando a cabo. En ningún caso, y hasta que no se terminaron todas y cada una de las tomas del estudio, recibieron información sobre los objetivos de éste.

- 1) COMPROBACIÓN QUE LA TEMPERATURA DE LA CONSULTA ESTÉ ENTRE 21,5° C Y 22,5° C.
- 2) EL PACIENTE ESPERA SENTADO EN UNA SALA DE ESPERA 15 MIN.
- 3) ES LLAMADO PARA COMENZAR EL ESTUDIO.
- 4) LECTURA DE LA HOJA DE INFORMACIÓN Y FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO.
- 5) ES PESADO, MEDIDO Y TOMADO LA TEMPERATURA.
- 6) EVITA LA ROPA QUE NO DEJE MANIOBRAR EN EL ENSAYO.
- 7) SE TUMBA DECUBITO SUPINO EN LA CAMILLA CON LOS BRAZOS Y PIERNAS RELAJADOS SIN CRUZARLOS.
- 8) EL PACIENTE SE RELAJA Y NO HABLA EN NINGUN MOMENTO.
- 9) SE HACE LA TOMA PRE-INTERVENCIÓN Y SE RECOGEN LOS DATOS.
- 10) SI ES DEL GRUPO ESTUDIO SE LE REALIZA LA TÉCNICA Y SI ES DEL GRUPO CONTROL ESPERAMOS 90 SEGUNDOS (observación expectante).
- 11) SE HACE LA TOMA DE LA P.A Y F.C. POST-INTERVENCIÓN I.
- 12) A LOS 20 MINUTOS SE REALIZA LA TOMA POST-INTERVENCIÓN II.
- 13) EL PACIENTE SE LEVANTA CON CUIDADO DE LA CAMILLA.
- 14) RELLENA UN CUESTIONARIO SOBRE SUS HABITOS HIGIÉNICO-DIETÉTICOS.
- 15) SE ANOTA EN SU CARTILLA DE TENSIONES EL RESULTADO DE LA MEDIDA PRE-INTERVENCIÓN PARA SU SEGUIMIENTO.

Tabla 4. Protocolo de actuación en la toma de datos de las variables a estudio.

Todas las mediciones fueron anotadas en una hoja de recogida de datos homogénea para todos los pacientes, diseñada con el propósito de reducir la probabilidad de errores o heterogeneidad en la recogida de datos (Anexo II).

3.12. Análisis estadístico

Con las variables cualitativas se ha llevado a cabo un análisis de contingencia, con objeto de analizar la posible asociación entre las mismas. Dicha asociación ha sido contrastada mediante el estadístico Chi cuadrado, en donde la hipótesis nula es la falta de asociación. En caso de resultar significativa dicha asociación se ha considerado oportuno determinar la intensidad de tal asociación y se han considerado las siguientes medidas: el coeficiente phi o la V de Cramer, que oscilan entre 0 y 1, de modo que cuanto mas cerca de 1 más intensa es la asociación y cuanto más cerca de cero menos intensa es la asociación, y que tiene sentido para variables, fundamentalmente, nominales; y la medida gamma, que tiene sentido para el caso de variables ordinales, al cobrar sentido el analizar la dirección de la asociación, se trata de una medida que oscila entre -1 y 1, de modo que cuanto mas cerca de los extremos mas intensa es la asociación y si el signo es positivo, denotaría que categorías altas de una variable se asocian con categorías bajas de la otra, y si el signo es negativo categorías altas se asocian con categorías bajas y al revés.

Para el caso de las variables de escala se ha contrastado la normalidad de las mismas. Se llevó a cabo el test de bondad de ajuste a la distribución normal mediante el contraste de Kolmogorov-Smirnov

Con objeto de comparar la igualdad entre grupos para una variable de escala ha sido necesario contrastar, la igualdad de varianzas entre los grupos considerados. La prueba no paramétrica de Levene ha sido utilizado con este fin, donde la hipótesis nula es la igualdad de las varianzas.

Dado que las muestras son pequeñas, se hace necesario la normalidad y la igualdad de varianzas para la variable considerada en los grupos de estudio si se quiere llevar a cabo un contraste paramétrico de igualdad de medias. En concreto el contraste utilizado ha sido la prueba T de Student para muestras independientes y también para muestras relacionadas, según la situación de interés en cada momento.

Adicionalmente se ha llevado a cabo un Análisis Factorial con alguna de las variables de escala con objeto de analizar la interdependencia de las mismas, eliminando la redundancia ofrecida por éstas, y reduciendo el uso de variables a un número menor. Se obtienen factores subyacentes al conjunto de variables originales lo que va a permitir una reducción estructural, mejorar la interpretación y un mejor manejo de la información.

3.12.1. Niveles de significación

En la mayoría de los contrastes realizados se ha trabajado con un nivel de significación del 5%, o lo que es lo mismo con una confianza del 95%. De modo que las hipótesis estadísticas nulas son rechazadas si el valor alcanzado por el p-valor (p-value) o sig es menor que 0,05, valor que se considera adecuado de forma universal en investigaciones biomédicas.

3.13. Manejo de los datos

Los datos observados fueron traspasados a una hoja de cálculo, y guardados como archivo “.xls”, (Microsoft Excel XP), codificando numéricamente las variables cualitativas (Apéndice I: Tablas de datos experimentales del estudio). A continuación con el programa estadístico se realizaron las transformaciones de variables, mediante fórmulas de cálculo con objeto de facilitar el análisis estadístico, creándose variables nuevas.

La tabla de datos fue exportada a un programa estadístico (SPSS Windows 14.0) para proceder a su análisis.

4. RESULTADOS

4.1. Características iniciales de los grupos

Descripción de la muestra total

En este apartado vamos a proceder a realizar una descripción de las principales características de la muestra.

Tal y como se puede observar en la Tabla 5, se cuenta con un total de 70 observaciones, en las cuales el 47% de la muestra está integrado por hombres y el 53% por mujeres, y el 50% se corresponden al grupo de control y el otro 50% al grupo de estudio. No existen diferencias significativas en cuanto a la presencia de hombres y mujeres en los grupos de control y de estudio, como pone de manifiesto la no-asociación entre las dos variables medida con la chi-cuadrado.

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	33	47,1
Mujeres	37	52,9
Total	70	100,0

GRUPO	Frecuencia	Porcentaje
Control	35	50,0
Estudio	35	50,0
Total	70	100,0

Tabla de contingencia SEXO * GRUPO		GRUPO		
		Control	Estudio	Total
SEXO	Hombres	15	18	33
	Mujeres	20	17	37
Total		35	35	70

Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,086			,473
	V de Cramer	,086			,473
Ordinal por ordinal	Gamma	-,171	,233	-,721	,471
N de casos válidos		70			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Tabla 5. Descripción de la muestra.

En la Tabla 6 se pueden observar los estadísticos correspondientes a las variables edad, peso, altura, I.M.C., temperatura, media histórica de la T.A.Sistólica y media histórica de la T.A.Diastólica.

La edad media de los pacientes se sitúa en 66,5 años con una desviación típica de 9 años. El peso medio de los pacientes es de 73,8 Kg y una desviación típica 13,8 Kg, el peso mínimo se corresponde con un paciente de 45 Kg., y un peso máximo de 111 Kg. La altura media se sitúa en 161 cm, con un mínimo de 139 y un máximo de 183 cm. El Índice de masa corporal presenta una media de 28,3. La clasificación propuesta por la OMS dice que los valores normales están entre los valores 18.50 - 24.99, es decir que la muestra de nuestro estudio padece de sobrepeso, llama la atención el valor máximo de 40,5 está dentro de los límites de obesidad mórbida. La media de la TA Sistólica es de 140,76 mmHg con una desviación típica de 13,5. Y la media de la TA Diastólica es de 79,35 mmHg con una desviación típica de 8,3, bastante más baja que la desviación típica de la media histórica de la TASistolica

Estadísticos descriptivos	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	70	45	80	66,47	9,23
PESO	70	45,6	111,0	73,816	13,7742
ALTURA	70	139	183	161,37	9,100
I.M.C.	70	20,5	40,5	28,277	4,5244
TEMPERATURA MEDIA	70	34	37	35,53	,590
T.A.SISTÓLICA MEDIA	70	105	170	140,76	13,553
T.A.DIASTÓLICA MEDIA	70	60	98	79,35	8,317
N válido	70				

Tabla 6. Estadísticos descriptivos de la muestra

En la Figura 2 aparece un histograma de la frecuencia de las variables anteriormente descritas.

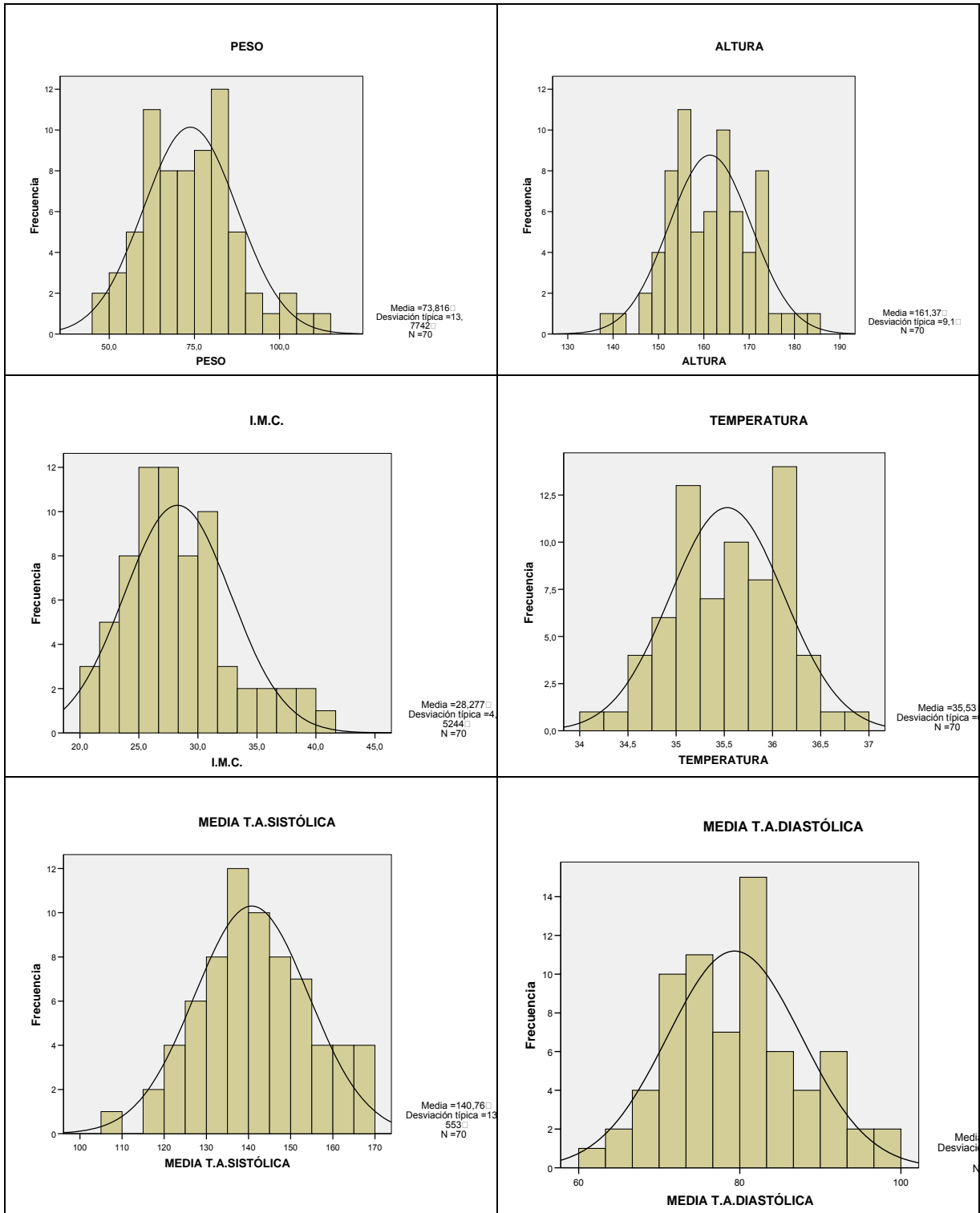


Figura 2. Histograma de la frecuencia de Peso, Altura, IMC, Temperatura, media histórica TA Sistólica y media histórica TA Diastólica.

Se ha contrastado la normalidad de las variables anteriores mediante la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov. En la Tabla 7 se puede observar que todas las variables se distribuyen con arreglo a una normal con un grado de confianza del 95%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		EDAD	PESO	ALTURA	I.M.C.	TEMPERATURA	MEDIA T.A. SISTÓLICA	MEDIA T.A. DIASTÓLICA
N		70	70	70	70	70	70	70
Parámetros normales ^{a,b}	Media	66,47	73,816	161,37	28,277	35,53	140,76	79,35
	Desviación típica	9,226	13,7742	9,100	4,5244	,590	13,553	8,317
Diferencias más extremas	Absoluta	,151	,067	,074	,090	,076	,051	,085
	Positiva	,079	,067	,074	,090	,069	,051	,085
	Negativa	-,151	-,051	-,050	-,058	-,076	-,036	-,045
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,262	,564	,621	,756	,639	,427	,712
Sig. asintót. (bilateral)		,083	,908	,836	,617	,809	,993	,691

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

GRUPO		EDAD	PESO	ALTURA	I.M.C.	TEMPERATURA	MEDIA T.A. SISTÓLICA	MEDIA T.A. DIASTÓLICA	
Control	N	35	35	35	35	35	35	35	
	Parámetros normales ^{a,b}	Media	67,83	72,431	160,14	28,189	35,31	139,49	77,40
		Desviación típica	7,838	13,5108	8,589	4,8079	,624	13,875	8,903
	Diferencias más extremas	Absoluta	,152	,104	,107	,189	,144	,090	,121
		Positiva	,070	,104	,107	,189	,144	,057	,121
		Negativa	-,152	-,089	-,068	-,097	-,096	-,090	-,061
	Z de Kolmogorov-Smirnov		,899	,614	,631	1,120	,852	,532	,714
Sig. asintót. (bilateral)		,394	,845	,821	,162	,462	,940	,689	
Estudio	N	35	35	35	35	35	35	35	
	Parámetros normales ^{a,b}	Media	65,11	75,200	162,60	28,366	35,75	142,03	81,29
		Desviación típica	10,369	14,0909	9,549	4,2907	,471	13,301	7,303
	Diferencias más extremas	Absoluta	,181	,092	,064	,079	,083	,098	,092
		Positiva	,103	,092	,064	,069	,083	,098	,092
		Negativa	-,181	-,090	-,060	-,079	-,077	-,083	-,087
	Z de Kolmogorov-Smirnov		1,071	,543	,379	,465	,491	,582	,542
Sig. asintót. (bilateral)		,201	,930	,999	,982	,969	,888	,931	

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla 7. Prueba de normalidad para medias de Kolmogorov-Smirnov

A continuación, vamos a realizar una descripción de las variables anteriores en función del grupo de pertenencia, esto es, grupo de estudio o grupo de control.

Se comprueba la normalidad de las variables en cada uno de los grupos considerados. En la tabla 7, se observa que todas las variables siguen la ley normal con un grado de confianza del 99%. También se ha contrastado la igualdad de varianzas entre los dos grupos a través de la prueba no paramétrica de Levene. Así, en la tabla 7 puede observarse como se da la igualdad de varianzas entre los dos grupos con un grado de confianza superior al 95%. Al darse la normalidad y la igualdad de varianzas, podremos llevar a cabo contrastes paramétricos, en concreto se podrá hacer uso de la prueba T

de student, que contrasta la igualdad de medias entre dos grupos o muestras independientes

En la tabla 7 aparecen las medidas correspondientes a los pacientes que fueron aleatoriamente clasificados en el grupo control, y en la tabla 8 se encuentran las mismas medidas para el grupo estudio. Cabe esperar que no existan diferencias significativas entre los dos grupos, lo cual es contratado a través de la prueba t de student de igualdad de medias, cuyos resultados se encuentran en la tabla 7.

Descripción comparativa de la muestra por grupos.

A continuación se ha procedido a realizar una comparativa descriptiva entre los dos grupos, el de control y el de estudio, con objeto de comprobar que no se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos en ninguna de las variables consideradas. En la Tabla 8 observamos los estadísticos descriptivos para cada grupo. En la primera parte de la tabla el grupo de control y en la segunda el grupo de estudio.

Estadísticos descriptivos(a)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	35	49	80	67,83	7,838
PESO	35	45,6	106,0	72,431	13,5108
ALTURA	35	139	179	160,14	8,589
I.M.C.	35	21,5	40,5	28,189	4,8079
TEMPERATURA	35	34	37	35,31	,624
MEDIA T.A.SISTÓLICA	35	105	170	139,49	13,875
MEDIA T.A.DIASTÓLICA	35	60	98	77,40	8,903
N válido (según lista)	35				

a GRUPO = Control

Estadísticos descriptivos(a)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	35	45	80	65,11	10,369
PESO	35	50,0	111,0	75,200	14,0909
ALTURA	35	142	183	162,60	9,549
I.M.C.	35	20,5	37,8	28,366	4,2907
TEMPERATURA	35	35	37	35,75	,471
MEDIA T.A.SISTÓLICA	35	118	170	142,03	13,301
MEDIA T.A.DIASTÓLICA	35	68	98	81,29	7,303
N válido (según lista)	35				

a GRUPO = Estudio

Tabla 8. Estadísticos descriptivos de la muestra dividida en grupo control y grupo estudio

Según los resultados que aparecen en la Tabla 9 podemos observar que como cabía esperar no existen diferencias significativas en ninguna de las variables entre el grupo de control y de estudio, a excepción de la temperatura medida justamente antes de la realización del experimento, siendo ésta superior en el grupo estudio, lo que puede ser debido simplemente al azar. Por su parte la medida correspondiente a la T. A. Diastólica presenta diferencias significativas con un grado de confianza del 95%, pero no con un grado de confianza superior, al presentar un sig. de 0,049. Esto puede ser debido, de nuevo, simplemente al azar.

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba T para la igualdad de medias							95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior	
PESO	Se han asumido varianzas iguales	,784	-,839	68	,404	-2,7686	3,2998	-9,3531	3,8160	
ALTURA	Se han asumido varianzas iguales	,431	-1,132	68	,262	-2,457	2,171	-6,789	1,875	
I.M.C.	Se han asumido varianzas iguales	,574	-,163	68	,871	-,1774	1,0893	-2,3510	1,9961	
TEMPERATURA	Se han asumido varianzas iguales	,063	-3,266	68	,002	-,431	,132	-,695	-,168	
MEDIA T.A.SISTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales		-,783	68	,437	-2,543	3,249	-9,026	3,940	
MEDIA T.A.DIASTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales		-2,000	68	,049	-3,893	1,946	-7,777	-,009	

Tabla 9. Prueba T para la igualdad de medias

4.1.1. Descripción comparativa de la muestra por sexo.

Para finalizar, vamos a comparar el comportamiento de estas variables en función del sexo. En la Tabla 10 pueden observarse los estadísticos más interesantes para ambos grupos.

Con objeto de analizar las diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a las variables consideradas, y constatada la normalidad e igualdad de varianzas entre ambos grupos, se aplica de nuevo un contraste de igualdad de medias mediante la prueba T de student. Los resultados aparecen en la Tabla 10; no existen diferencias significativas en cuanto a la edad, I.M.C., temperatura y la media histórica de la T. A. Diastólica.

Existen diferencias en cuanto al peso y la altura, como es natural.

Y existen diferencias interesantes de analizar, en cuanto a la medida correspondiente a la media histórica de la T. A. Sistólica, que está **4** vinculada directamente con el volumen minuto y, por ende, se encuentra en relación de dependencia con la fuerza contráctil del ventrículo izquierdo y con la volemia. La pérdida de elasticidad de la aorta (siempre patológica) puede elevar la presión sistólica siendo ésta superior en los hombres que en las mujeres, lo cual, analizando el cuestionario realizado por todos los sujetos de nuestro estudio puede ser debido a varias razones:

- respecto de la dieta: el porcentaje de las mujeres que hacen dieta es el doble que el de los hombres. Además 1/3 más de hombres no realiza ningún tipo de dieta.
- respecto del consumo de alcohol: las mujeres vuelven a doblar en el porcentaje de “abstemio” a los hombres. No existen mujeres “exbebedoras” en nuestro estudio y el “consumo moderado” del mismo es el doble en hombres que en mujeres.
- respecto al consumo de tabaco: se ve claramente que los hombres, un 70% no fuma, pero han fumado un casi 50%, de los que en la actualidad no fuman; en cambio las mujeres no fuman ni han fumado anteriormente un 75%. Sólo un 8 % de las mujeres fuman frente a un 24% de hombres, y el porcentaje ocasional es un poco más elevado en los hombres 6%, que en las mujeres.

SEXO		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Hombres	EDAD	33	45	80	65,67	9,607
	PESO	33	62,8	111,0	81,612	11,1474
	ALTURA	33	157	183	168,24	6,699
	I.M.C.	33	21,5	38,9	28,806	3,9663
	TEMPERATURA	33	35	37	35,62	,472
	MEDIA					
	T.A.SISTÓLICA	33	105	170	145,30	14,744
	MEDIA					
	T.A.DIASTÓLICA	33	60	98	79,00	8,932
	N válido (según lista)	33				
Mujeres	EDAD	37	45	80	67,19	8,944
	PESO	37	45,6	101,0	66,862	12,1564
	ALTURA	37	139	169	155,24	6,080
	I.M.C.	37	20,5	40,5	27,806	4,9766
	TEMPERATURA	37	34	37	35,45	,674
	MEDIA					
	T.A.SISTÓLICA	37	117	165	136,71	11,094
	MEDIA					
	T.A.DIASTÓLICA	37	64	98	79,66	7,840
	N válido (según lista)	37				

Prueba de muestras independientes								
	Prueba T para la igualdad de medias							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
						Inferior	Superior	
EDAD	-,687	68	,495	-,523	2,218	-5,948	2,903	
PESO	5,269	68	,000	14,7500	2,7996	9,1635	20,3365	
ALTURA	8,511	68	,000	12,999	1,527	9,951	16,047	
I.M.C.	,922	68	,360	1,0004	1,0845	-1,1637	3,1644	
TEMPERATURA	1,267	68	,209	,178	,141	-,102	,459	
MEDIA T.A.SISTÓLICA	2,771	68	,007	8,587	3,098	2,404	14,770	
MEDIA T.A.DIASTÓLICA	-,327	68	,745	-,655	2,004	-4,655	3,345	

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la muestra dividida por el sexo.

Se ha realizado un análisis de correlación lineal entre las variables que se están analizando. La correlación lineal y su significatividad aparecen en la Tabla 11. La edad presenta una correlación lineal negativa con la media histórica de la T. A. Diastólica, lo que pone de manifiesto que a mayor edad menor T. A Diastólica, y al revés. El peso correlaciona positivamente con la altura y el I.M.C., como es obvio, y con la temperatura y la media T. A. Sistólica, a mayor peso mayor valor de esta última medida.

		Correlaciones						
		EDAD	PESO	ALTURA	I.M.C.	TEMPERATURA	MEDIA T.A. SISTÓLICA	MEDIA T.A. DIASTÓLICA
EDAD	Correlación de Pearson	1	,008	-,191	,156	-,089	,063	-,448**
	Sig. (bilateral)		,945	,113	,196	,462	,605	,000
	N	70	70	70	70	70	70	70
PESO	Correlación de Pearson	,008	1	,545**	,798**	,248*	,354**	,142
	Sig. (bilateral)	,945		,000	,000	,038	,003	,242
	N	70	70	70	70	70	70	70
ALTURA	Correlación de Pearson	-,191	,545**	1	-,060	,079	,245*	,037
	Sig. (bilateral)	,113	,000		,620	,515	,041	,759
	N	70	70	70	70	70	70	70
I.M.C.	Correlación de Pearson	,156	,798**	-,060	1	,254*	,236*	,140
	Sig. (bilateral)	,196	,000	,620		,034	,049	,246
	N	70	70	70	70	70	70	70
TEMPERATURA	Correlación de Pearson	-,089	,248*	,079	,254*	1	,211	,174
	Sig. (bilateral)	,462	,038	,515	,034		,079	,149
	N	70	70	70	70	70	70	70
MEDIA T.A.SISTÓLICA	Correlación de Pearson	,063	,354**	,245*	,236*	,211	1	,325**
	Sig. (bilateral)	,605	,003	,041	,049	,079		,006
	N	70	70	70	70	70	70	70
MEDIA T.A.DIASTÓLICA	Correlación de Pearson	-,448**	,142	,037	,140	,174	,325**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,242	,759	,246	,149	,006	
	N	70	70	70	70	70	70	70

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 11. Correlaciones de las variables independientes.

4.2. Descripción del seguimiento y pérdidas de casos

No hubo pérdida de casos ni fue pertinente el seguimiento por tratarse de un estudio longitudinal.

A continuación nos centramos en las variables que han sido medidas durante la realización del experimento. Se han realizado varias medidas de la PA Diastólica, PA Sistólica y Frecuencia cardiaca, antes de la realización de la técnica (pre-intervención), inmediatamente después de la ejecución de la misma (post-intervención 1) y a los 20 minutos (post-intervención 2). Todas las medidas se ha realizado tanto en el brazo derecho como en el izquierdo.

Al tener un número grande de variables que miden básicamente lo mismo, se ha considerado oportuno llevar a cabo un Análisis Factorial. El Análisis Factorial es una técnica de análisis multivariante cuyo objetivo fundamental es analizar la interdependencia existente entre un numero grande de variables, permitiendo pasar a trabajar con un numero menor de variables o factores subyacentes y que aportan básicamente la misma información que estaba contenida en las variables originales de partida.

Según esto se ha realizado un Análisis Factorial con las siguientes variables:

PRE-INT B.D. SISTÓLICA
PRE-INT B.D. DIASTÓLICA
PRE-INT B.D. FREC.CAR.
PRE-INT B.I. SISTÓLICA
PRE-INT B.I. DIASTÓLICA
PRE-INT B.I. FREC. CAR.
POST 1 B.D. SISTÓLICA
POST 1 B.D. DIASTÓLICA
POST 1 B.D. FREC.CAR.
POST 1 B.I. SISTÓLICA
POST 1 B.I. DIASTÓLICA
POST 1 B.I. FREC.CAR.
POST 2 B.D. SISTÓLICA
POST 2 B.D. DIASTÓLICA
POST 2 B.D. FRE. CAR.
POST 2 B.I. SISTÓLICA
POST 2 B.I. DIASTÓLICA
POST 2 B.I. FRE. CAR.

La correlación significativa encontrada entre gran parte de las variables, así como (ver tabla 12) la medida de adecuación de Kaiser-Mayer-Olkin de 0,868, y la prueba de esfericidad de Barlett, que resulta significativa, ponen de manifiesto un alto grado de interdependencia entre el conjunto de variables originales, siendo recomendable proceder a una reducción estructural mediante la aplicación de un Análisis Factorial

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,868
Prueba de esfericidad de Chi-cuadrado		1800,860
Bartlett	aproximado	
	gl	153
	Sig.	,000

Tabla 12. Medidas de adecuación para la realización del Análisis Factorial

Se procede con el Análisis Factorial, se ha aplicado el método de los componentes principales, reteniendo un total de tres factores que permiten explicar un 87% de la varianza total contenida en las variables originales. Se ha procedido a realizar una rotación Varimax, con objeto de lograr una mejor interpretación de los factores y lograr un reparto más homogéneo del peso explicativo entre los mismos. En la tabla 13 aparecen las cargas factoriales, es decir, la correlación de cada variable con el factor retenido.

Matriz de componentes rotados

	Componente		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
POST 1 B.I. FREC.CAR.	,973		
PRE-INT B.I. FREC. CAR.	,971		
PRE-INT B.D. FREC.CAR.	,961		
POST 2 B.I. FRE. CAR.	,952		
POST 2 B.D. FRE. CAR.	,941		
POST 1 B.D. FREC.CAR.	,893		
POST 1 B.D. SISTÓLICA		,911	
PRE-INT B.I. SISTÓLICA		,906	
POST 1 B.I. SISTÓLICA		,904	
PRE-INT B.D. SISTÓLICA		,873	
POST 2 B.I. SISTÓLICA		,872	
POST 2 B.D. SISTÓLICA		,824	
POST 2 B.I. DIASTÓLICA			,900
PRE-INT B.D. DIASTÓLICA			,898
POST 2 B.D. DIASTÓLICA			,892
POST 1 B.I. DIASTÓLICA			,888
POST 1 B.D. DIASTÓLICA			,877
PRE-INT B.I. DIASTÓLICA			,800

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Tabla 13. Matriz de cargas factoriales

El Factor 1 da cuenta de todas las medidas llevadas a cabo, tanto en el brazo derecho como izquierdo, tanto antes como después de la realización del experimento, de la Frecuencia cardiaca. El factor 2 da cuenta de las medidas de PA Sistólica y el factor 3 da cuenta de todas las medidas de PA Diastólica.

En resumen, podemos concluir que las tres medidas realizadas, esto es, Frecuencia cardiaca, PA Sistólica, y PA Diastólica son independientes y permiten obtener información relevante, diferente y significativa, lo que justifica continuar con la investigación considerando sólo estas tres medidas. Por su parte, las medidas realizadas en el brazo derecho o izquierdo aportan información redundante, es decir, básicamente informan de lo mismo.

Por esta razón se ha procedido a transformar las variables, de modo que en lugar de considerar las medidas de los brazos izquierdo y derecho por separado, se ha realizado una media de ambas medidas. De este modo las variables que van a permitir obtener los resultados que se exponen a continuación son las siguientes:

PRE-INT SISTÓLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

PRE-INT DIASTÓLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

PRE-INT FREC.CAR., como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 1 SISTÓLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 1 DIASTÓLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 1 FREC. CAR., como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 2 SISTÓLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 2 DIASTOLICA, como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

POST 2 FREC.CAR., Como media de las medidas del brazo derecho e izquierdo.

Además se han creado otras tres variables que miden la diferencia entre el valor obtenido inmediatamente después de la intervención y antes de la intervención (post-intervención1 menos pre-intervención).

DIFERENCIA SISTOLICA

DIFERENCIA DIASTOLICA

DIFERENCIA FRECUENCIA

4.3. Comparación de las variables de estudio

A la hora de la comparación de una variable entre grupos y decidirse por una contrastación paramétrica o no paramétrica, deben ser examinados los supuestos de normalidad e igualdad de varianzas. En la Tabla 14 puede observarse como todas las variables siguen una distribución normal con un grado de confianza del 99%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		PRE-INT SISTÓLICA	PRE-INT DIASTÓLICA	PRE-INT FREC.CAR.	POST 1 SISTÓLICA	POST 1 DIASTÓLICA	POST 1 FREC. CAR.	POST 2 SISTÓLICA	POST 2 DIASTOLICA	POST 2 FREC.CAR.
N		70	70	70	70	70	70	70	70	70
Parámetros normales ^{a,b}	Media	151,0000	82,0143	73,2214	142,7929	80,1286	71,2071	140,1286	79,0857	69,2857
	Desviación típica	17,42125	9,09649	11,90562	15,83303	9,13612	11,94022	14,51079	8,77413	10,51037
Diferencias más extremas	Absoluta	,070	,089	,136	,075	,064	,088	,040	,059	,129
	Positiva	,038	,089	,136	,075	,064	,088	,040	,059	,129
	Negativa	-,070	-,048	-,057	-,042	-,044	-,073	-,035	-,053	-,081
Z de Kolmogorov-Smirnov	,588	,741	1,138	,627	,532	,738	,339	,490	1,079	
Sig. asintót. (bilateral)	,879	,642	,150	,826	,940	,648	1,000	,970	,195	

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla 14. Pruebas de normalidad

En la Tabla 15 aparecen los resultados que contrastan la normalidad e igualdad de varianzas para grupo de estudio y de control. Se acepta la normalidad para todas las variables, así como la igualdad de varianzas en todas las variables con un grado de confianza del 99%. Sólo en la variable Post- intervención1 Sistólica es aceptada la igualdad de varianzas con una confianza del 90%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

GRUPO		PRE-INT SISTÓLICA	PRE-INT DIASTÓLICA	PRE-INT FREC.CAR.	POST 1 SISTÓLICA	POST 1 DIASTÓLICA	POST 1 FREC. CAR.	POST 2 SISTÓLICA	POST 2 DIASTOLICA	POST 2 FREC.CAR.	
Control	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
	Parámetros normales ^{a,b}	Media	148,8571	80,5143	73,1857	141,4429	78,6714	71,4714	137,4143	77,1000	69,1286
		Desviación típica	19,84112	8,63431	11,45264	18,64323	8,76234	11,34288	16,09416	8,60130	10,19829
	Diferencias más extremas	Absoluta	,088	,128	,130	,106	,110	,092	,082	,111	,135
		Positiva	,088	,128	,130	,106	,110	,092	,082	,111	,135
		Negativa	-,079	-,059	-,066	-,052	-,088	-,065	-,047	-,059	-,079
	Z de Kolmogorov-Smirnov	,520	,757	,769	,627	,648	,545	,484	,655	,798	
	Sig. asintót. (bilateral)	,950	,615	,596	,827	,795	,928	,973	,784	,548	
	Estudio	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		Parámetros normales ^{a,b}	Media	153,1429	83,5143	73,2571	144,1429	81,5857	70,9429	142,8429	81,0714
Desviación típica			14,58775	9,42032	12,50963	12,54672	9,39374	12,66989	12,37453	8,61014	10,96034
Diferencias más extremas		Absoluta	,106	,083	,165	,086	,105	,123	,105	,063	,138
		Positiva	,090	,083	,165	,086	,105	,123	,105	,053	,138
		Negativa	-,106	-,077	-,079	-,074	-,074	-,091	-,063	-,063	-,102
Z de Kolmogorov-Smirnov		,626	,489	,978	,506	,623	,728	,622	,372	,814	
Sig. asintót. (bilateral)		,828	,971	,294	,960	,832	,665	,834	,999	,522	

^a La distribución de contraste es la Normal.

^b Se han calculado a partir de los datos.

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
PRE-INT SISTÓLICA	Basándose en la media	4,590	1	68	,036
PRE-INT DIASTÓLICA	Basándose en la media	,826	1	68	,367
PRE-INT FREC.CAR.	Basándose en la media	,134	1	68	,715
POST 1 SISTÓLICA	Basándose en la media	4,512	1	68	,037
POST 1 DIASTÓLICA	Basándose en la media	1,457	1	68	,232
POST 1 FREC. CAR.	Basándose en la media	,153	1	68	,697
POST 2 SISTÓLICA	Basándose en la media	2,781	1	68	,100
POST 2 DIASTOLICA	Basándose en la media	,015	1	68	,904
POST 2 FREC.CAR.	Basándose en la media	,054	1	68	,816

Tabla 15. Prueba de normalidad e igualdad de varianzas para el grupo estudio y control y Prueba de homogeneidad de la varianza.

Según los resultados anteriores se procede a comparar los grupos mediante la prueba paramétrica de igualdad de medias para muestras independientes o relacionadas, según proceda.

En la tabla 19 se observa como la PA Sistólica preintervención es de 148,8 mmHg en el grupo de control y de 153,1 mmHg en el grupo de estudio, es decir, esta medida parece ser superior en el grupo de estudio, lo cual puede ser debido a que los pacientes del grupo estudio advertían que el aparato evaluador (soporte+algómetro+micrómetro) iba a tener algún tipo de relación con ellos. Así es que si existe, el efecto “bata blanca” en el cual la respuesta presora aguda a la determinación de la presión arterial puede persistir de manera indefinida, presumiblemente como un reflejo condicionado que aumenta la descarga nerviosa simpática cada vez que se toma la presión. ¿Cómo no, los pacientes del grupo de estudio van a sufrir una pequeña alteración en su sistema nervioso simpático?.

Lo mismo ocurre en la PA Diastólica, en la que la medida preintervención en el grupo de control es de 80,5 mmHg y en el grupo de estudio es de 83,5 mmHg, 3 puntos más alto. En el caso de la Frecuencia cardiaca, las medidas preintervención son muy similares en ambos grupos.

Se ha contrastado la igualdad de medias entre ambos grupos mediante la prueba T de Student para muestras independientes, y se ha comprobado que las diferencias no son significativas (ver tabla 16), es decir, que los dos grupos, aparentemente se comportan igual, si bien en el ámbito descriptivo se aprecia que las PA Sistólica y Diastólica preintervención son superiores en el grupo de estudio, que en el grupo control.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PRE-INT SISTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales	4,590	,036	-1,030	68	,307	-4,28571	4,16267	-12,59219	4,02076
	No se han asumido varianzas iguales			-1,030	62,446	,307	-4,28571	4,16267	-12,60558	4,03416
PRE-INT DIASTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales	,826	,367	-1,389	68	,169	-3,00000	2,15998	-7,31018	1,31018
	No se han asumido varianzas iguales			-1,389	67,490	,169	-3,00000	2,15998	-7,31077	1,31077
PRE-INT FREC.CAR.	Se han asumido varianzas iguales	,134	,715	-,025	68	,980	-,07143	2,86682	-5,79209	5,64923
	No se han asumido varianzas iguales			-,025	67,477	,980	-,07143	2,86682	-5,79289	5,65003

Tabla 16. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y de estudio para las medidas pre-intervención.

Con respecto a las medidas Post-intervención1, cabe comentar que las presiones tanto Sistólica como Diastólica son superiores en el grupo de estudio, siendo la Postsistólica 1 en el grupo de estudio de 144,1 mmHg y en el grupo de control de 141,4 mmHg y por su parte la Postdiástolica 1 en el grupo de estudio es de 81,5 mmHg y en el grupo de control de 78,6 mmHg. Con respecto a la Frecuencia cardiaca los valores son muy similares. Tampoco se han detectado diferencias significativas entre los dos grupos (ver tabla 17), con respecto a estas tres medidas tomadas inmediatamente después de la técnica. Si bien parece, al menos, a nivel descriptivo, percibirse medidas de presión superiores en el grupo de estudio, esta diferencia es menor que en momento previo a la intervención.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
POST 1 SISTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales	4,512	,037	-,711	68	,480	-2,70000	3,79846	-10,27971	4,87971
	No se han asumido varianzas iguales			-,711	59,556	,480	-2,70000	3,79846	-10,29922	4,89922
POST 1 DIASTÓLICA	Se han asumido varianzas iguales	1,457	,232	-1,342	68	,184	-2,91429	2,17138	-7,24720	1,41863
	No se han asumido varianzas iguales			-1,342	67,673	,184	-2,91429	2,17138	-7,24758	1,41901
POST 1 FREC. CAR.	Se han asumido varianzas iguales	,153	,697	,184	68	,855	,52857	2,87445	-5,20731	6,26445
	No se han asumido varianzas iguales			,184	67,184	,855	,52857	2,87445	-5,20857	6,26572

Tabla 17. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y estudio en las medidas post-intervención 1.

Con respecto a las medidas Post intervención 2, es decir, a los veinte minutos de la ejecución de la técnica, se observa un valor para la PA Sistólica en el grupo de control de 137,4 mmHg y en el estudio de 142,8 mmHg y la presión PA Diastólica en el grupo de control es de 77,1 mmHg y de 81,8 mmHg en el grupo de estudio. Con respecto a la Frecuencia cardiaca es de nuevo muy similar. En este caso si se detectan diferencias significativas en la PA Diastólica.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
POST 2 SISTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	2,781	,100	-1,582	68	,118	-5,42857	3,43158	-12,27618	1,41904
	No se han asumido varianzas iguales			-1,582	63,789	,119	-5,42857	3,43158	-12,28438	1,42723
POST 2 DIASTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	,015	,904	-1,931	68	,058	-3,97143	2,05716	-8,07643	,13357
	No se han asumido varianzas iguales			-1,931	68,000	,058	-3,97143	2,05716	-8,07643	,13357
POST 2 FREC.CAR.	Se han asumido varianzas iguales	,054	,816	-,124	68	,902	-,31429	2,53058	-5,36398	4,73541
	No se han asumido varianzas iguales			-,124	67,650	,902	-,31429	2,53058	-5,36445	4,73588

Tabla 18. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y estudio en las medidas post-intervención 2.

A modo de síntesis de esta parte comentar que en todos los casos se detecta, aunque no significativamente, que las medidas de presión arterial, son siempre superiores en el grupo de estudio, con respecto al grupo de control, es decir que siempre se parte de una medida superior en el grupo de interés. Esto, como ya se ha comentado, puede ser debido a que son los sujetos del grupo de estudio los que advierten en un principio la presencia del aparato evaluador, y que mientras la ejecución de la técnica sienten algún tipo de temor por dicho aparato que no identifican.

Estadísticos descriptivos

GRUPO		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Control	PRE-INT SISTÓLICA	35	111,50	196,00	148,8571	19,84112
	PRE-INT DIASTÓLICA	35	66,50	104,50	80,5143	8,63431
	PRE-INT FREC.CAR.	35	53,00	103,50	73,1857	11,45264
	POST 1 SISTÓLICA	35	109,00	191,00	141,4429	18,64323
	POST 1 DIASTÓLICA	35	61,50	106,00	78,6714	8,76234
	POST 1 FREC. CAR.	35	51,00	98,00	71,4714	11,34288
	POST 2 SISTÓLICA	35	108,00	180,00	137,4143	16,09416
	POST 2 DIASTOLICA	35	57,50	97,50	77,1000	8,60130
	POST 2 FREC.CAR.	35	50,00	95,50	69,1286	10,19829
	N válido (según lista)	35				
Estudio	PRE-INT SISTÓLICA	35	115,50	181,00	153,1429	14,58775
	PRE-INT DIASTÓLICA	35	65,00	98,50	83,5143	9,42032
	PRE-INT FREC.CAR.	35	55,00	112,00	73,2571	12,50963
	POST 1 SISTÓLICA	35	119,00	168,00	144,1429	12,54672
	POST 1 DIASTÓLICA	35	63,50	101,50	81,5857	9,39374
	POST 1 FREC. CAR.	35	43,00	108,50	70,9429	12,66989
	POST 2 SISTÓLICA	35	122,00	171,50	142,8429	12,37453
	POST 2 DIASTOLICA	35	60,50	95,00	81,0714	8,61014
	POST 2 FREC.CAR.	35	55,50	106,00	69,4429	10,96034
	N válido (según lista)	35				

Tabla 19. Estadísticos descriptivos para el grupo estudio y el grupo control.

Llegado a este punto, vamos a centrarnos por separado en cada uno de los dos grupos, control y estudio, con objeto de intentar detectar diferencias significativas en cuanto a las medidas de la presión arterial y frecuencia cardiaca. Se parte de la hipótesis de que tanto la PA Sistólica, como la PA Diastólica y la Frecuencia cardiaca deberían disminuir, como causa directa de la aplicación de la técnica descrita.

En la tabla 19 se observa como en el grupo de estudio se produce una disminución media de la PA Sistólica de 9 mmHg entre el momento preintervención y postintervención1 (inmediatamente después), así como una disminución de 1,9 mmHg en la PA Diastólica y también una disminución de 2,3 p/min. en la Frecuencia cardiaca. Se ha procedido a realizar un contraste de igualdad de medias para muestras relacionadas, y tal y como se puede observar en la Tabla 17, existen diferencias significativas con un grado de confianza del 95%, es decir que la situación antes y después de la intervención es distinta, produciéndose una disminución en tales medidas.

Con objeto de comparar lo que sucede en el grupo de estudio con lo que está pasando en de control, se ha comprobado como se han comportado estas

medidas también para este último grupo (grupo control). Así, en la tabla 20 se observa una disminución, también significativa con un grado de confianza del 95%, en las presiones arteriales y la frecuencia cardiaca, pero en una proporción menor a la encontrada en el grupo de estudio.

Tal y como puede constatar, entre el momento preintervención y postintervención1, en la tabla anterior (19), la disminución en la PA Sistólica en el grupo de control ha sido de 7,4 mmHg, frente a los 9 mmHg detectados en el grupo estudio. La disminución de la PA Diastólica en el grupo de control ha sido de 1,8 mmHg mientras que en el grupo de estudio ha sido, muy similar, de 1,9 mmHg y la disminución de la Frecuencia cardiaca ha sido de 1,7 p/min. en el grupo de control, frente a una disminución de 2,3 p/min. en el grupo de estudio.

Se constata que, aunque existe una disminución significativa entre los valores obtenidos antes de la aplicación de la técnica y después, esta es mayor en el grupo de estudio.

Es decir, tras analizar el comportamiento de los dos grupos, control y estudio, se observa que dentro de cada grupo existe una variación o diferenciación en el comportamiento de la presión arterial y frecuencia cardiaca antes e inmediatamente después de la aplicación de la técnica. Debe recordarse que la técnica, realmente sólo se aplica al grupo de estudio, grupo que parte de unas medidas superiores en cuanto a la presión arterial respecto del grupo de control, produciéndose una disminución más acusada en este grupo que en el grupo de control.

Prueba de muestras relacionadas

GRUPO	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
				Inferior	Superior					
Control	Par 1	PRE-INT SISTÓLICA - POST 1 SISTÓLICA	7,41429	5,85045	,98891	5,40459	9,42398	7,497	34	,000
	Par 2	PRE-INT DIASTÓLICA - POST 1 DIASTÓLICA	1,84286	3,70368	,62604	,57060	3,11511	2,944	34	,006
	Par 3	PRE-INT FREC.CAR. - POST 1 FREC. CAR.	1,71429	2,06969	,34984	1,00332	2,42525	4,900	34	,000
Estudio	Par 1	PRE-INT SISTÓLICA - POST 1 SISTÓLICA	9,00000	5,29567	,89513	7,18087	10,81913	10,054	34	,000
	Par 2	PRE-INT DIASTÓLICA - POST 1 DIASTÓLICA	1,92857	4,46579	,75486	,39452	3,46262	2,555	34	,015
	Par 3	PRE-INT FREC.CAR. - POST 1 FREC. CAR.	2,31429	4,98982	,84343	,60022	4,02835	2,744	34	,010

Tabla 20. Prueba para muestras relacionadas

Con objeto de determinar si las diferencias entre las medidas preintervención y postintervención 1 son significativas dentro de cada grupo, se han utilizado las variables diferencia, definidas como la diferencia entre la medida de la presión arterial inmediatamente después de la aplicación de la técnica y la medida preintervención, exactamente lo mismo para la frecuencia cardiaca.

En la Tabla 21 podemos encontrar algunos de los estadísticos para estas tres nuevas variables. Las diferencias medias para cada grupo fueron comentadas anteriormente. Se trata, ahora, de contrastar si esas diferencias son, efectivamente, más acusadas de forma significativa en el grupo de estudio que en el de control. Para ello realizamos la correspondiente prueba de igualdad de medias T de student, cuyos resultados aparecen en la misma Tabla 18. Se observa que realmente no se dan diferencias significativas entre ambos grupos. Destacar, no obstante que el p-valor más bajo se detecta en la medida de la PA Sistólica con un valor de 0,239, es decir que si se detectasen diferencias significativas, en donde habría mas probabilidad de detectar dichas diferencias, o lo que es lo mismo, disminución mas significativa, sería en el grupo de estudio frente al de control, sería, en la PA Sistólica.

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DIFERENCIA SISTOLICA	Control	35	-7,4143	5,85045	,98891
	Estudio	35	-9,0000	5,29567	,89513
DIFERENCIA DIASTOLICA	Control	35	-1,8429	3,70368	,62604
	Estudio	35	-1,9286	4,46579	,75486
DIFERENCIA FRECUENCIA	Control	35	-1,7143	2,06969	,34984
	Estudio	35	-2,3143	4,98982	,84343

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DIFERENCIA SISTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	,016	,899	1,189	68	,239	1,58571	1,33386	-1,07597	4,24740
	No se han asumido varianzas iguales			1,189	67,336	,239	1,58571	1,33386	-1,07645	4,24788
DIFERENCIA DIASTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	,477	,492	,087	68	,931	,08571	,98068	-1,87120	2,04263
	No se han asumido varianzas iguales			,087	65,751	,931	,08571	,98068	-1,87241	2,04384
DIFERENCIA FRECUENCIA	Se han asumido varianzas iguales	1,713	,195	,657	68	,513	,60000	,91311	-1,22208	2,42208
	No se han asumido varianzas iguales			,657	45,363	,514	,60000	,91311	-1,23869	2,43869

Tabla 21. Estadísticos para la diferencia post y pre entre los grupos de control y estudio, y Prueba de T Student de igualdad de medias

También, y dentro de cada grupo por separado, se ha contrastado la posible diferencia entre las medidas de presión arterial y frecuencia cardiaca entre las medidas realizadas inmediatamente después de la aplicación de la técnica y a los 20 minutos de esta (post1 y post2). En la Tabla 22, podemos ver como estas diferencias son mucho más acusadas y significativas únicamente en el grupo de control, produciéndose una disminución de la presión arterial y de la frecuencia cardiaca, no así en el grupo de estudio, donde el proceso de

relajación se mantiene prácticamente inalterable desde la medida Post-intervención 1.

Es decir, en los pacientes pertenecientes al grupo de estudio, la disminución importante de las medidas tomadas se encuentra entre la medida pre-intervención y la post intervención1, inmediatamente después la ejecución de la técnica.

Quizás lo significativo del estudio sea que, al final del mismo los valores PA y FC de ambos grupos son muy parecidos. Pero el camino seguido por ambos grupos es diferente. Ya que en el grupo estudio la disminución más importante ha sido después de la ejecución de la técnica y a los 20 minutos se ha mantenido, sobre todo la PA Sistólica. Y en el grupo control la mayor disminución se ha producido a los 20 minutos, ya que entre la pre-intervención y la post intervención1 no hay una disminución importante de mencionar.

Prueba de muestras relacionadas

GRUPO	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
				Inferior	Superior					
Control	Par 1	POST 1 SISTOLICA - POST 2 SISTOLICA	4,02857	9,50537	1,60670	,76336	7,29378	2,507	34	,017
	Par 2	POST 1 DIASTOLICA - POST 2 DIASTOLICA	1,57143	4,63386	,78327	-,02036	3,16322	2,006	34	,053
	Par 3	POST 1 FREC. CAR. - POST 2 FREC.CAR.	2,34286	4,46353	,75447	,80958	3,87613	3,105	34	,004
Estudio	Par 1	POST 1 SISTOLICA - POST 2 SISTOLICA	1,30000	8,62043	1,45712	-1,66122	4,26122	,892	34	,379
	Par 2	POST 1 DIASTOLICA - POST 2 DIASTOLICA	,51429	5,03734	,85147	-1,21610	2,24467	,604	34	,550
	Par 3	POST 1 FREC. CAR. - POST 2 FREC.CAR.	1,50000	6,15367	1,04016	-,61386	3,61386	1,442	34	,158

Tabla 22. Prueba de igualdad de medias para de muestras relacionadas Post intervención 1 – Post intervención 2 por grupos.

Finalmente, también se han comparado las medidas preintervención con las post intervención 2 a los 20 minutos de la ejecución de la técnica, para cada grupo por separado. Como cabía esperar se detectan diferencias significativas entre las medidas para cada grupo. Se produce una disminución en ambos grupos (sin diferencias significativas) en las tres medidas trabajadas.

Prueba de muestras relacionadas

GRUPO	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
				Inferior	Superior					
Control	Par 1	PRE-INT SISTÓLICA - POST 2 SISTÓLICA	11,44286	10,35529	1,75036	7,88569	15,00002	6,537	34	,000
	Par 2	PRE-INT DIASTÓLICA - POST 2 DIASTOLICA	3,41429	4,24175	,71699	1,95719	4,87138	4,762	34	,000
	Par 3	PRE-INT FREC.CAR. - POST 2 FREC.CAR.	4,05714	4,36357	,73758	2,55820	5,55608	5,501	34	,000
Estudio	Par 1	PRE-INT SISTÓLICA - POST 2 SISTÓLICA	10,30000	9,88180	1,67033	6,90548	13,69452	6,166	34	,000
	Par 2	PRE-INT DIASTÓLICA - POST 2 DIASTOLICA	2,44286	5,12458	,86621	,68250	4,20321	2,820	34	,008
	Par 3	PRE-INT FREC.CAR. - POST 2 FREC.CAR.	3,81429	4,31496	,72936	2,33204	5,29653	5,230	34	,000

Tabla 23. Prueba de muestras relacionadas preintervención y post intervención 2 por grupos

Con objeto de determinar si existe una asociación entre la disminución de la PA Sistólica y el grupo de pertenencia (control o estudio) se ha procedido a transformar la variable diferencia sistólica en una variable dicotómica, creando dos categorías de la forma siguiente:

- Gran disminución, si la disminución entre la presión post intervención 1 y preintervención es superior o igual a 10 mmHg, y
- Menor disminución o incluso aumento en caso contrario.

En la Tabla 24 aparece la tabla de contingencia correspondiente al cruce de las dos variables.

Como puede observarse, entre los pacientes en los que se ha detectado una gran disminución de la PAS el 61% pertenecen al grupo de estudio y el 39% restante al grupo control; y entre los que se ha detectado una menor disminución o incluso aumento de la PAS, el 55% se encuentran dentro del grupo de control y el 45% en el grupo de estudio. Por su parte, entre los pacientes que forman parte del grupo de estudio, el 40% de los mismos experimentan una gran disminución en su PAS, mientras que entre los que se encuentran dentro del grupo de control, tan sólo un 26% experimenta una gran disminución de su PAS.

Según esto, existe una tendencia a que los pacientes del grupo de estudio se asocien con el hecho de experimentar una gran disminución de su PA Sistólica, mientras que los pacientes del grupo control se relacionan con una menor disminución.

Tabla de contingencia GRUPO * DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada)

			DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada)		Total
			Gran disminución	Menor disminución o aumento	
GRUPO	Control	Recuento	9	26	35
		% de GRUPO	25,7%	74,3%	100,0%
		% de DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada)	39,1%	55,3%	50,0%
		% del total	12,9%	37,1%	50,0%
		Residuos corregidos	-1,3	1,3	
	Estudio	Recuento	14	21	35
		% de GRUPO	40,0%	60,0%	100,0%
		% de DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada)	60,9%	44,7%	50,0%
		% del total	20,0%	30,0%	50,0%
		Residuos corregidos	1,3	-1,3	
Total	Recuento	23	47	70	
	% de GRUPO	32,9%	67,1%	100,0%	
	% de DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada)	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	32,9%	67,1%	100,0%	

Tabla 24. Tabla de contingencia grupo/diferencia sistólica

Con objeto de determinar si tal asociación es significativa, se ha procedido a realizar el contraste de independencia de la Chi-cuadrado, donde la hipótesis nula es la no-asociación entre las variables. Asimismo, se han determinado otras medidas, que dan cuenta de la posible intensidad de la asociación, así como de su dirección. Por últimos también han sido estimadas medidas de riesgo. Todas estas medidas aparecen en la Tabla 25.

Según ésta, podemos afirmar que no existe una asociación significativa entre estas dos variables con un grado de confianza del 95%, aunque si queda de manifiesto, como así muestra el coeficiente Phi y gamma (que dan idea de la dirección de la relación), con un signo negativo, que parece encontrarse un patrón de comportamiento o tendencia, que consiste en que el grupo de estudio se relacione con que se produzca una gran disminución de la PA Sistólica. Por su parte, las medidas de riesgo, muestran que dada una gran disminución de la PA, esto es más probable que ocurra entre los pacientes que se encuentran dentro del grupo de estudio que del de control.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,619 ^b	1	,203		
Corrección por continuidad	1,036	1	,309		
Razón de verosimilitudes	1,629	1	,202		
Estadístico exacto de Fisher				,309	,154
Asociación lineal por lineal	1,596	1	,207		
N de casos válidos	70				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 11,50.

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Nominal por Phi	-,152			,203
nominal V de Cramer	,152			,203
Ordinal por ordinal Gamma	-,316	,233	-1,287	,198
N de casos válidos	70			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para GRUPO (Control / Estudio)	,519	,188	1,434
Para la cohorte DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada) = Gran disminución	,643	,321	1,287
Para la cohorte DIFERENCIA SISTOLICA (Categorizada) = Menor disminución o aumento	1,238	,887	1,728
N de casos válidos	70		

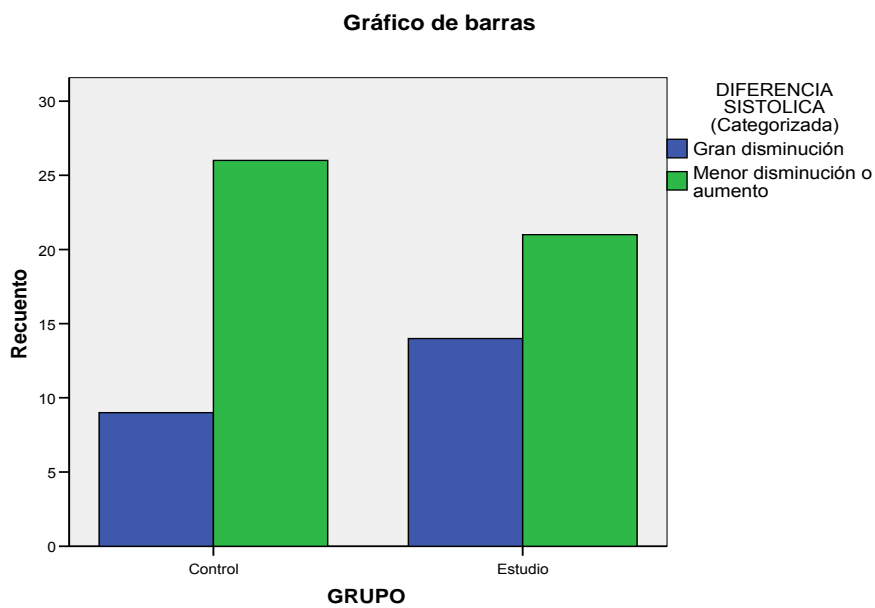


Tabla 25. Prueba Chi-Cuadrado para la asociación entre el grado de disminución y la pertenencia al grupo de control y de estudio. Medidas de intensidad y dirección, y medidas de riesgo. Gráfico de perfiles.

5. DISCUSIÓN

- Comentario de los datos obtenidos
- Comparación con datos de otros estudios y discusión de las diferencias – similitudes
- Consecuencias de los resultados del estudio
- Aplicabilidad de los resultados y generalizabilidad de los mismos. Implicaciones para la práctica clínica. Implicaciones para el sistema sanitario.
- Límites del estudio
- Nuevas hipótesis sugeridas por el estudio

Según los resultados que aparecen en la Tabla 9 podemos observar que no existen diferencias significativas en ninguna de las variables (Edad, Peso, Altura, IMC, Temperatura, media histórica TA Sistólica y media histórica TA Diastólica) entre el grupo de control y de estudio, a excepción realmente de la temperatura medida justamente antes de la realización del experimento, siendo ésta superior en el grupo estudio, lo que puede ser debido simplemente al azar. Por su parte la medida correspondiente a la T. A. Diastólica presenta diferencias significativas con un grado de confianza del 95%, pero no con un grado de confianza superior, al presentar un sig. de 0,049. Esto puede ser debido, de nuevo, simplemente al azar.

Al realizar lo mismo entre hombres y mujeres se observan diferencias interesantes de analizar, en cuanto a la medida correspondiente a la media histórica de la T. A. Sistólica, que está **18** vinculada directamente con el volumen minuto y, por ende, se encuentra en relación de dependencia con la fuerza contráctil del ventrículo izquierdo y con la volemia. La pérdida de elasticidad de la aorta (siempre patológica) puede elevar la presión sistólica siendo ésta superior en los hombres que en las mujeres, lo cual, analizando el cuestionario realizado por todos los sujetos de nuestro estudio puede ser debido a varias razones:

- respecto de la dieta: el porcentaje de las mujeres que hacen dieta es el doble que el de los hombres. Además 1/3 más de hombres no realiza ningún tipo de dieta.
- respecto del consumo de alcohol: las mujeres vuelven a doblar en el porcentaje de “abstemio” a los hombres. No existen mujeres “exbebedoras” en nuestro estudio y el “consumo moderado” del mismo es el doble en hombres que en mujeres.
- respecto al consumo de tabaco: se ve claramente que los hombres, un 70% no fuma, pero han fumado un casi 50%, de los que en la actualidad no fuman; en cambio las mujeres no fuman ni han fumado anteriormente un 75%. Sólo un 8 % de las mujeres fuman frente a un 24% de hombres, y el porcentaje ocasional es un poco más elevado en los hombres 6%, que en las mujeres.

En un principio, pensamos que sería interesante para el estudio plantearnos si existía diferencia en las variables medidas, PA y FC entre la extremidad superior derecha e izquierda. Realizando el análisis comparativo, si parece que los datos obtenidos eran diferentes en el brazo izquierdo que en el derecho. Nuestro siguiente paso fue investigar si realmente sucedía esto, con la ayuda de un Análisis Factorial. Con el resultado de dicho Análisis Factorial podemos concluir que las tres medidas realizadas, esto es, Frecuencia cardiaca, PA Sistólica, y PA Diastólica son independientes y permiten obtener información relevante, diferente y significativa, lo que justificaba continuar con la investigación considerando sólo estas tres medidas. Por esta razón se procedió a transformar las variables, efectuando una media de ambas medidas (brazo derecho + brazo izquierdo/2).

Ahora sabemos que las medidas realizadas en el brazo derecho o izquierdo aportan información redundante, es decir, básicamente informan de lo mismo.

Avanzando en el estudio, es interesante comentar que en todos los casos se detecta, aunque no significativamente, que las medidas de presión arterial, son siempre superiores en el grupo de estudio, con respecto al grupo de control, es decir que siempre se parte de una medida superior en el grupo de intervención. Esto puede ser debido a que son los sujetos del grupo de estudio los que advierten en un principio la presencia del aparato evaluador (soporte+algómetro+micrómetro), y que mientras la ejecución de la técnica sienten algún tipo de temor por dicho aparato que no identifican. Al igual **46** comentar que la presión aumenta más al conversar con alguien considerado de un nivel superior, lo que puede explicar en parte que los médicos tiendan a registrar lecturas de PA más altas que las enfermeras. Y que existe, el efecto “bata blanca” en el cual la respuesta presora aguda a la determinación de la presión arterial puede persistir de manera indefinida, presumiblemente como un reflejo condicionado que aumenta la descarga nerviosa simpática cada vez que se toma la presión. En resumen que hay muchos factores que influyen en la variación de la PA. Además del nivel de actividad, de la tensión relacionada con la determinación, la sensibilidad de los baroreflejos, etc.

Por otra parte, mencionar para posteriores estudios clínicos, que al grupo control no se le realizaba ningún tipo de técnica (observación expectante). Con lo cual sería interesante analizar la diferencia del comportamiento emocional del paciente y como afecta a la presión arterial y frecuencia cardiaca.

Algo muy significativo de este estudio es que aunque al final del mismo los valores PA y FC de ambos grupos son muy parecidos, el recorrido seguido por ambos grupos es diferente. Ya que en el grupo estudio la disminución más importante ha sido después de la ejecución de la técnica y a los 20 minutos se mantiene, sobre todo la PA Sistólica. Y en el grupo control la mayor disminución se ha producido a los 20 minutos, ya que entre la pre-intervención y la post intervención¹ no hay una disminución importante de mencionar.

Me queda lo más interesante por destacar de este estudio que es la tendencia a la disminución de la PA Sistólica en el grupo intervención. Se ha detectado una tendencia o patrón de comportamiento, aunque no de forma significativa, a

que si se detecta una disminución importante en la PA Sistólica del paciente esto se produce con mayor probabilidad en el paciente perteneciente al grupo de estudio sobre el paciente del grupo de control.

6. CONCLUSIONES

Una presión de 6 mm. de profundidad sobre la proyección de la válvula aórtica en el esternón mantenida 90 segundos disminuye, no de forma significativa, pero si existe un patrón de tendencia a la disminución de la PA Sistólica.

Una presión de 6 mm. de profundidad sobre la proyección de la válvula aórtica mantenida 90 segundos no varía la PA Diastólica ni la frecuencia cardiaca.

En todos los adultos la elevación de la PA Sistólica es un determinante de riesgo vascular más importante que el aumento de PA Diastólica. Las altas presiones generadas durante la sístole imponen una carga inmediata y directa al corazón y a los vasos, de modo que todas las formas de enfermedad cardiovascular lógicamente son más frecuentes en caso de aumento de la PA Sistólica. **53**

Es muy reconfortante encontrar un patrón de tendencia de disminución de la PA Sistólica en nuestro grupo intervención.

7. APÉNDICE 1: TABLA DE DATOS EXPERIMENTALES DEL ESTUDIO

PACIENTES	EDAD	SEXO	PESO	ALTURA	I.M.C.	TEMPERATURA	MEDICACION GRUPO
Paciente 1	56	M	64,40	163	24,3	34	Captopril 50
Paciente 2	76	M	77,20	152	33,4	35,2	Enalapril 5
Paciente 3	58	H	78,40	172	26,5	35,6	Enalapril 20
Paciente 4	70	M	101,00	158	40,5	36,1	Enalapril 20
Paciente 5	79	H	85,60	179	26,7	35,8	Enalapril 20
Paciente 6	72	M	72,40	154	30,5	36,2	Enalapril 20
Paciente 7	64	M	61,40	160	24	34,8	Enalapril 5
Paciente 8	54	H	74,00	171	25,3	35,2	Captopril 150
Paciente 9	70	M	60,00	153	25,6	34,9	Enalapril 20
Paciente 10	64	M	45,60	139	23,6	34,7	Renitec 5
Paciente 11	75	M	74,20	155	30,9	35	Enalapril 5
Paciente 12	63	M	49,00	148	22,4	34,5	Enalapril 10
Paciente 13	59	M	75,80	156	31,1	34,8	Enalapril 5
Paciente 14	78	M	62,40	156	25,6	34,4	Captopril 25
Paciente 15	70	M	70,20	159	27,8	35	Enalapril 5
Paciente 16	69	M	65,20	155	27,1	34,9	Enalapril 20
Paciente 17	80	M	58,20	151	25,5	34,6	Capoten 25
Paciente 18	72	M	73,00	158	29,2	35	Enalapril 10
Paciente 19	70	M	59,20	157	24	36,1	Captopril 25
Paciente 20	60	M	59,40	150	26,4	35,8	Enalapril 20
Paciente 21	76	H	89,00	168	31,5	35,9	Enalapril 20
Paciente 22	73	H	65,00	174	21,5	35,6	Enalapril 10
Paciente 23	65	H	62,80	164	23,3	36,1	Enalapril 20
Paciente 24	57	H	81,80	173	27,3	34,8	Enalapril 10
Paciente 25	67	H	78,60	169	27,5	35,3	Enalapril 20
Paciente 26	74	H	106,00	165	38,9	34,7	Enalapril 5
Paciente 27	72	H	75,40	162	28,7	35,1	Enalapril 20
Paciente 28	75	H	69,20	163	26	35,5	Enalapril 20
Paciente 29	61	H	84,00	174	27,2	35,2	Enalapril 20
Paciente 30	75	H	68,40	163	25,7	35,2	Enalapril 5
Paciente 31	60	H	91,20	159	36,1	35,2	Enalapril 20
Paciente 32	65	M	92,00	152	39,8	36,7	Enalapril 5
Paciente 33	49	M	63,30	160	24,8	35,8	Enalapril 20
Paciente 34	76	M	62,00	156	25,5	36,2	Enalapril 20
Paciente 35	70	H	79,80	157	32,4	36,1	Enalapril 20
Paciente 36	63	M	68,40	154	28,8	35,1	Enalapril 20
Paciente 37	73	M	74,80	165	27,5	35,3	Enalapril 5
Paciente 38	74	M	89,60	154	37,8	35,7	Captopril 25
Paciente 39	68	H	81,80	165	30	35,8	Enalapril 20
Paciente 40	63	H	68,40	163	24,2	35	Enalapril 20
Paciente 41	47	H	80,60	160	31,5	36,4	Enalapril 20
Paciente 42	78	H	84,60	166	30,7	35,7	Enalapril 5
Paciente 43	71	M	75,80	152	32,81	36,3	Enalapril 20
Paciente 44	76	M	54,40	149	24,5	35,2	Enalapril 20
Paciente 45	73	M	80,40	163	30,3	35,8	Captopril 50
Paciente 46	71	H	68,00	157	27,6	35,8	Captopril 25
Paciente 47	67	M	51,60	157	20,9	35	Captopril 50
Paciente 48	69	M	57,80	160	22,6	36,4	Captopril 50
Paciente 49	62	H	84,00	167	30,1	35,9	Enalapril 20
Paciente 50	70	H	80,00	168	28,3	35,7	Enalapril 5
Paciente 51	53	M	58,00	152	25,1	36	Captopril 25
Paciente 52	45	M	50,00	156	20,5	36,2	Enalapril 20

PACIENTES	EDAD	SEXO	PESO	ALTURA	I.M.C.	TEMPERATURA	MEDICACION GRUPO
Paciente 53	46	M	82,80	163	31,2	35,4	Enalapril 20
Paciente 54	55	M	60,40	148	27,6	36,4	Enalapril 20
Paciente 55	73	M	62,20	161	25,5	36	Enalapril 20
Paciente 56	72	M	65,60	169	23	34,9	Captopril 100
Paciente 57	58	H	76,80	168	27,2	35,6	Lisinopril 20
Paciente 58	69	H	72,20	157	29,3	36,1	Enalapril 20
Paciente 59	68	H	85,40	175	27,9	36,9	Enalapril 5
Paciente 60	76	M	73,20	142	36,3	35,4	Enalapril 5
Paciente 61	72	M	60,00	158	24	35,6	Captopril 50
Paciente 62	75	H	83,00	167	29,8	35,5	Enalapril 5
Paciente 63	60	H	111,00	174	36,7	36,2	Enalapril 20
Paciente 64	70	M	63,00	149	28,4	36,1	Capoten 50
Paciente 65	59	H	98,20	172	33,2	36	Enalapril 20
Paciente 66	45	H	76,40	183	22,8	35,4	Enalapril 10
Paciente 67	80	H	88,50	173	29,6	35,5	Captopril 50
Paciente 68	45	H	81,00	180	25	35,3	Enalapril 20
Paciente 69	74	H	82,10	170	28,41	35,4	Enalapril 5
Paciente 70	59	H	102,00	174	33,69	36,1	Enalapril 20
FIN TABLA							

PACIENTES	MEDIA T.A.S	MEDIA T.A.D	GRUPÒ	ESTADO ACTUAL	VIDA SOCIAL	DIETA	ALCOHOL	FUMAR	ACTIVIDAD FISICA
Paciente 1	130	85	1	3	3	4	2	1	2
Paciente 2	127,5	77,5	1	5	4	2	4	4	2
Paciente 3	105	65	1	4	4	3	2	3	2
Paciente 4	154	88,7	1	3	4	3	4	4	2
Paciente 5	138,7	70,7	1	5	4	3	2	3	4
Paciente 6	128,5	73,7	1	4	5	2	4	4	4
Paciente 7	144	85	1	4	5	4	4	4	4
Paciente 8	141,2	97,5	1	4	5	2	3	1	3
Paciente 9	140	70	1	3	4	3	4	4	4
Paciente 10	131,2	75	1	5	5	2	2	3	2
Paciente 11	137	68,7	1	2	4	4	4	4	2
Paciente 12	116,7	73	1	4	5	3	2	4	3
Paciente 13	123	78	1	5	5	4	4	3	1
Paciente 14	125	67,5	1	4	5	3	4	4	3
Paciente 15	153,3	63,5	1	3	5	3	4	4	2
Paciente 16	135	82,5	1	2	4	3	2	4	3
Paciente 17	150	75	1	4	5	3	2	4	3
Paciente 18	130	88,3	1	3	4	3	4	3	1
Paciente 19	135	78,3	1	3	5	3	4	4	4
Paciente 20	125,6	71,6	1	4	5	2	2	3	4
Paciente 21	156,6	83,3	1	3	5	2	2	4	4
Paciente 22	155	70	1	4	4	3	4	4	4
Paciente 23	160	78,3	1	4	4	3	4	3	4
Paciente 24	170	90	1	4	4	2	2	2	1
Paciente 25	145	75	1	3	4	2	2	1	4
Paciente 26	150	60	1	4	4	2	2	3	2
Paciente 27	138,7	70	1	3	5	2	2	1	4
Paciente 28	135,25	74	1	4	4	3	4	1	4
Paciente 29	135	90	1	3	4	3	2	3	3
Paciente 30	148,7	78,7	1	2	2	3	4	4	2
Paciente 31	150	95	1	4	3	2	2	1	3
Paciente 32	150	82,5	1	4	4	2	4	4	3
Paciente 33	120	75	1	3	5	2	4	4	3
Paciente 34	140	82,5	1	3	4	3	4	4	3
Paciente 35	157,25	70,25	1	3	4	2	2	3	3
Paciente 36	127,5	81,25	2	3	4	2	4	4	4
Paciente 37	143,3	68,6	2	4	5	2	2	4	4
Paciente 38	137,5	90	2	4	5	4	4	3	1
Paciente 39	117,5	77,5	2	4	4	1	4	3	2
Paciente 40	145	75	2	5	5	1	4	3	4
Paciente 41	138,7	86,25	2	3	4	3	2	3	1
Paciente 42	140,75	67,75	2	4	4	4	4	3	4
Paciente 43	125	71,6	2	3	5	4	2	4	3
Paciente 44	132,5	82,5	2	4	4	1	2	4	1
Paciente 45	131,6	76,6	2	4	5	3	4	4	4
Paciente 46	161,2	74	2	3	5	3	2	4	1
Paciente 47	143,75	82,5	2	3	4	4	4	4	4
Paciente 48	140	87	2	4	5	4	4	4	4
Paciente 49	135	80	2	3	4	4	2	1	4
Paciente 50	160	85	2	5	5	3	4	3	3
Paciente 51	165	95	2	4	5	1	2	1	2

PACIENTES	MEDIA T.A.S	MEDIA T.A.D	GRUPÒ	ESTADO ACTUAL	VIDA SOCIAL	DIETA	ALCOHOL	FUMAR	ACTIVIDAD FISICA
Paciente 52	124,5	82,2	2	3	4	1	4	4	1
Paciente 53	146,2	97,5	2	4	4	3	4	3	2
Paciente 54	155	90	2	4	3	3	4	4	3
Paciente 55	147,5	82,5	2	4	3	2	4	4	4
Paciente 56	138,3	72,5	2	3	4	4	2	4	2
Paciente 57	143,3	88,3	2	3	5	3	2	3	2
Paciente 58	120	70	2	5	4	3	2	4	4
Paciente 59	160	75	2	4	5	3	4	4	4
Paciente 60	145	85	2	4	4	2	4	4	3
Paciente 61	130	80	2	4	5	2	4	1	2
Paciente 62	150	80	2	3	4	1	2	3	1
Paciente 63	170	92	2	3	4	3	3	1	2
Paciente 64	130	81,25	2	2	3	2	4	4	1
Paciente 65	146,6	85	2	3	4	3	2	3	3
Paciente 66	130	80	2	4	4	2	2	1	2
Paciente 67	140	75	2	4	5	4	4	4	4
Paciente 68	135	80	2	4	4	4	4	3	4
Paciente 69	148	78,5	2	3	4	1	2	3	2
Paciente 70	167,5	90	2	3	4	3	3	2	2
FIN TABLA									

PACIENTES	B DCHO 1S	B DCHO 1D	B DCHO 1fc	B IZDO 1S	B IZDO 1D	B IZDO 1fc
Paciente 1	158	101	89	153	91	92
Paciente 2	145	79	87	130	83	83
Paciente 3	142	76	74	143	76	60
Paciente 4	188	88	92	180	86	94
Paciente 5	156	74	54	165	77	52
Paciente 6	131	76	72	123	74	69
Paciente 7	177	104	69	171	105	73
Paciente 8	124	72	68	118	70	70
Paciente 9	166	90	63	144	77	64
Paciente 10	169	88	64	170	89	62
Paciente 11	156	87	67	138	80	64
Paciente 12	133	85	72	135	91	81
Paciente 13	133	89	80	133	85	76
Paciente 14	123	69	86	139	68	90
Paciente 15	158	74	73	154	72	73
Paciente 16	142	78	59	122	73	55
Paciente 17	155	74	78	136	73	74
Paciente 18	143	81	73	136	83	70
Paciente 19	155	86	73	137	80	66
Paciente 20	112	69	72	111	64	71
Paciente 21	164	77	93	167	86	94
Paciente 22	131	61	67	136	72	63
Paciente 23	174	81	105	164	82	102
Paciente 24	179	91	71	156	92	72
Paciente 25	189	87	82	203	90	80
Paciente 26	165	84	69	150	75	65
Paciente 27	158	95	65	147	87	63
Paciente 28	123	72	81	124	70	78
Paciente 29	142	82	59	130	78	58
Paciente 30	139	75	75	135	73	73
Paciente 31	159	88	61	160	80	63
Paciente 32	186	93	71	149	85	64
Paciente 33	120	76	92	108	68	83
Paciente 34	170	70	73	175	78	75
Paciente 35	155	75	60	158	76	62
Paciente 36	156	97	76	155	94	73
Paciente 37	168	59	65	175	75	63
Paciente 38	189	85	80	146	67	77
Paciente 39	133	76	70	141	79	72
Paciente 40	173	86	67	161	84	65
Paciente 41	184	100	98	155	96	91
Paciente 42	153	67	67	136	69	65
Paciente 43	153	76	62	153	76	62
Paciente 44	143	79	72	145	73	67
Paciente 45	148	81	101	150	92	89
Paciente 46	178	78	82	158	76	81
Paciente 47	175	86	78	184	98	86
Paciente 48	153	92	71	163	92	74
Paciente 49	137	82	63	135	79	59
Paciente 50	174	86	66	167	79	61
Paciente 51	175	98	74	158	98	72
Paciente 52	153	99	93	154	98	85

PACIENTES	B DCHO 1S	B DCHO 1D	B DCHO 1 fc	B IZDO 1S	B IZDO 1D	B IZDO 1fc
Paciente 53	164	95	76	143	95	79
Paciente 54	187	100	73	175	90	65
Paciente 55	158	83	91	145	74	88
Paciente 56	146	75	66	154	75	67
Paciente 57	164	87	71	159	84	73
Paciente 58	111	65	67	120	65	62
Paciente 59	164	77	71	170	79	72
Paciente 60	167	97	72	138	90	73
Paciente 61	142	80	61	142	79	60
Paciente 62	156	84	72	140	95	70
Paciente 63	145	90	87	153	87	87
Paciente 64	135	81	114	142	90	110
Paciente 65	148	70	62	136	73	61
Paciente 66	135	85	57	117	75	55
Paciente 67	159	90	55	161	91	55
Paciente 68	139	70	60	136	73	59
Paciente 69	155	83	71	139	94	69
Paciente 70	143	88	85	151	85	85
FIN TABLA						

PACIENTES	B DCHO 2S	B DCHO 2D	B DCHO 2 fc	B IZDO 2S	B IZDO 2D	B IZDO 2fc
Paciente 1	141	89	89	142	98	92
Paciente 2	140	78	85	128	82	84
Paciente 3	140	76	62	141	78	63
Paciente 4	176	86	88	178	84	89
Paciente 5	156	76	51	151	75	51
Paciente 6	122	82	69	118	83	72
Paciente 7	167	111	72	165	101	75
Paciente 8	122	72	68	118	68	66
Paciente 9	149	82	62	129	75	61
Paciente 10	158	74	58	159	81	58
Paciente 11	144	76	65	136	85	63
Paciente 12	128	85	73	133	82	72
Paciente 13	136	83	76	124	79	74
Paciente 14	114	62	84	133	67	84
Paciente 15	143	67	70	145	69	71
Paciente 16	129	76	56	130	76	57
Paciente 17	140	74	73	141	75	77
Paciente 18	123	75	70	129	79	70
Paciente 19	141	81	69	135	78	69
Paciente 20	106	69	70	112	65	72
Paciente 21	137	74	90	148	79	91
Paciente 22	129	66	68	108	57	63
Paciente 23	169	81	99	162	77	97
Paciente 24	159	93	69	148	90	69
Paciente 25	192	88	79	190	86	78
Paciente 26	148	82	65	151	76	66
Paciente 27	156	88	61	157	95	67
Paciente 28	127	80	82	122	76	79
Paciente 29	127	71	56	127	75	56
Paciente 30	134	76	77	124	73	77
Paciente 31	140	83	58	139	88	58
Paciente 32	171	82	63	155	86	63
Paciente 33	118	76	90	111	70	85
Paciente 34	162	68	73	170	68	76
Paciente 35	148	74	58	150	75	60
Paciente 36	141	90	72	148	102	73
Paciente 37	163	62	61	170	71	65
Paciente 38	161	80	74	140	75	77
Paciente 39	132	76	69	139	70	67
Paciente 40	161	89	62	136	80	63
Paciente 41	162	105	87	150	98	85
Paciente 42	141	61	64	132	66	63
Paciente 43	144	72	63	144	72	63
Paciente 44	137	77	69	136	75	71
Paciente 45	139	97	89	144	89	98
Paciente 46	158	75	77	150	81	78
Paciente 47	163	87	75	170	91	76
Paciente 48	147	87	71	160	87	74
Paciente 49	126	76	58	124	69	57
Paciente 50	165	89	63	162	88	62
Paciente 51	163	93	71	157	97	72
Paciente 52	140	95	90	136	94	88

PACIENTES	B DCHO 2S	B DCHO 2D	B DCHO 2 fc	B IZDO 2S	B IZDO 2D	B IZDO 2fc
Paciente 53	159	94	75	149	93	77
Paciente 54	178	91	64	158	80	62
Paciente 55	150	74	85	141	72	90
Paciente 56	141	76	66	141	79	63
Paciente 57	149	82	75	142	84	75
Paciente 58	120	69	63	118	70	66
Paciente 59	155	70	76	147	73	73
Paciente 60	155	91	70	133	91	70
Paciente 61	128	82	59	133	79	58
Paciente 62	151	83	76	132	86	72
Paciente 63	143	88	83	152	87	86
Paciente 64	134	77	109	138	90	108
Paciente 65	127	68	60	131	75	60
Paciente 66	125	82	56	114	80	59
Paciente 67	142	73	56	144	75	56
Paciente 68	127	68	60	130	75	60
Paciente 69	150	82	15	131	85	71
Paciente 70	137	86	81	144	85	84
FIN TABLA						

PACIENTES	B DCHO 3S	B DCHO 3D	B DCHO 3 fc	B IZDO 3S	B IZDO 3D	B IZDO 3 fc
Paciente 1	143	95	89	140	91	87
Paciente 2	123	72	77	118	70	79
Paciente 3	130	75	57	123	75	59
Paciente 4	163	81	89	159	80	87
Paciente 5	156	75	50	152	74	50
Paciente 6	115	81	71	131	80	69
Paciente 7	156	97	71	144	98	73
Paciente 8	118	64	62	108	60	63
Paciente 9	136	79	57	145	78	56
Paciente 10	154	79	67	166	86	61
Paciente 11	146	81	64	142	82	63
Paciente 12	123	84	76	132	89	74
Paciente 13	131	81	67	133	81	68
Paciente 14	117	65	84	122	67	84
Paciente 15	138	65	60	141	74	62
Paciente 16	132	73	59	135	75	60
Paciente 17	133	71	71	126	70	72
Paciente 18	124	76	67	128	78	65
Paciente 19	120	70	63	132	80	63
Paciente 20	117	67	63	108	68	67
Paciente 21	154	91	83	146	79	80
Paciente 22	119	60	62	124	55	62
Paciente 23	144	72	96	162	77	95
Paciente 24	146	87	68	143	81	70
Paciente 25	153	73	78	164	75	80
Paciente 26	145	81	65	142	76	67
Paciente 27	159	92	62	155	92	61
Paciente 28	119	70	78	127	74	78
Paciente 29	128	81	56	138	85	58
Paciente 30	136	75	78	138	73	76
Paciente 31	133	84	66	130	85	67
Paciente 32	180	87	64	180	83	64
Paciente 33	110	70	74	106	72	72
Paciente 34	148	68	68	144	70	66
Paciente 35	134	70	60	152	72	59
Paciente 36	131	87	66	134	87	65
Paciente 37	155	61	56	157	60	57
Paciente 38	145	72	72	135	77	74
Paciente 39	122	78	65	122	68	66
Paciente 40	153	82	57	145	80	56
Paciente 41	149	89	89	133	90	88
Paciente 42	131	63	63	126	60	62
Paciente 43	146	74	59	146	74	59
Paciente 44	142	75	65	129	76	63
Paciente 45	144	81	77	134	78	90
Paciente 46	160	78	71	158	85	74
Paciente 47	174	89	76	169	97	77
Paciente 48	134	89	74	137	85	72
Paciente 49	139	83	55	136	81	56
Paciente 50	167	91	61	161	87	61
Paciente 51	154	88	64	144	93	68
Paciente 52	128	95	85	133	92	77

PACIENTES	B DCHO 3S	B DCHO 3D	B DCHO 3 fc	B IZDO 3S	B IZDO 3D	B IZDO 3 fc
Paciente 53	154	94	72	152	94	76
Paciente 54	159	92	60	156	95	67
Paciente 55	141	67	83	136	71	81
Paciente 56	151	78	68	145	73	66
Paciente 57	140	80	75	145	82	74
Paciente 58	118	70	62	126	72	63
Paciente 59	154	81	70	157	72	73
Paciente 60	172	96	62	156	94	64
Paciente 61	115	78	56	133	78	55
Paciente 62	134	77	70	144	90	72
Paciente 63	157	83	82	144	90	83
Paciente 64	131	75	106	139	91	106
Paciente 65	142	81	68	138	77	64
Paciente 66	135	80	59	111	78	55
Paciente 67	144	74	58	146	75	58
Paciente 68	142	81	68	138	77	64
Paciente 69	133	76	69	143	90	71
Paciente 70	153	80	80	142	88	81
FIN TABLA						

PACIENTES	PRE-INT SISTÓLICA	PRE-INT DIASTÓLICA	PRE-INT FREC.CAR.	POST 1 SISTÓLICA	POST 1 DIASTÓLICA	POST 1 FREC. CAR.
Paciente 1	155,5	96	90,5	141,5	93,5	90,5
Paciente 2	137,5	81	85	134	80	84,5
Paciente 3	142,5	76	67	140,5	77	62,5
Paciente 4	184	87	93	177	85	88,5
Paciente 5	160,5	75,5	53	153,5	75,5	51
Paciente 6	127	75	70,5	120	82,5	70,5
Paciente 7	174	104,5	71	166	106	73,5
Paciente 8	121	71	69	120	70	67
Paciente 9	155	83,5	63,5	139	78,5	61,5
Paciente 10	169,5	88,5	63	158,5	77,5	58
Paciente 11	147	83,5	65,5	140	80,5	64
Paciente 12	134	88	76,5	130,5	83,5	72,5
Paciente 13	133	87	78	130	81	75
Paciente 14	131	68,5	88	123,5	64,5	84
Paciente 15	156	73	73	144	68	70,5
Paciente 16	132	75,5	57	129,5	76	56,5
Paciente 17	145,5	73,5	76	140,5	74,5	75
Paciente 18	139,5	82	71,5	126	77	70
Paciente 19	146	83	69,5	138	79,5	69
Paciente 20	111,5	66,5	71,5	109	67	71
Paciente 21	165,5	81,5	93,5	142,5	76,5	90,5
Paciente 22	133,5	66,5	65	118,5	61,5	65,5
Paciente 23	169	81,5	103,5	165,5	79	98
Paciente 24	167,5	91,5	71,5	153,5	91,5	69
Paciente 25	196	88,5	81	191	87	78,5
Paciente 26	157,5	79,5	67	149,5	79	65,5
Paciente 27	152,5	91	64	156,5	91,5	64
Paciente 28	123,5	71	79,5	124,5	78	80,5
Paciente 29	136	80	58,5	127	73	56
Paciente 30	137	74	74	129	74,5	77
Paciente 31	159,5	84	62	139,5	85,5	58
Paciente 32	167,5	89	67,5	163	84	63
Paciente 33	114	72	87,5	114,5	73	87,5
Paciente 34	172,5	74	74	166	68	74,5
Paciente 35	156,5	75,5	61	149	74,5	59
Paciente 36	155,5	95,5	74,5	144,5	96	72,5
Paciente 37	171,5	67	64	166,5	66,5	63
Paciente 38	167,5	76	78,5	150,5	77,5	75,5
Paciente 39	137	77,5	71	135,5	73	68
Paciente 40	167	85	66	148,5	84,5	62,5
Paciente 41	169,5	98	94,5	156	101,5	86
Paciente 42	144,5	68	66	136,5	63,5	63,5
Paciente 43	153	76	62	144	72	63
Paciente 44	144	76	69,5	136,5	76	70
Paciente 45	149	86,5	95	141,5	93	93,5
Paciente 46	168	77	81,5	154	78	77,5
Paciente 47	179,5	92	82	166,5	89	75,5
Paciente 48	158	92	72,5	153,5	87	72,5
Paciente 49	136	80,5	61	125	72,5	57,5
Paciente 50	170,5	82,5	63,5	163,5	88,5	62,5
Paciente 51	166,5	98	73	160	95	71,5
Paciente 52	153,5	98,5	89	138	94,5	89
Paciente 53	153,5	95	77,5	154	93,5	76
Paciente 54	181	95	69	168	85,5	63
Paciente 55	151,5	78,5	89,5	145,5	73	87,5

PACIENTES	PRE-INT SISTÓLICA	PRE-INT DIASTÓLICA	PRE-INT FREC.CAR.	POST 1 SISTÓLICA	POST 1 DIASTÓLICA	POST 1 FREC. CAR.
Paciente 56	150	75	66,5	141	77,5	64,5
Paciente 57	161,5	85,5	72	145,5	83	75
Paciente 58	115,5	65	64,5	119	69,5	64,5
Paciente 59	167	78	71,5	151	71,5	74,5
Paciente 60	152,5	93,5	72,5	144	91	70
Paciente 61	142	79,5	60,5	130,5	80,5	58,5
Paciente 62	148	89,5	71	141,5	84,5	74
Paciente 63	149	88,5	87	147,5	87,5	84,5
Paciente 64	138,5	85,5	112	136	83,5	108,5
Paciente 65	142	71,5	61,5	129	71,5	60
Paciente 66	126	80	56	119,5	81	57,5
Paciente 67	160	90,5	55	143	74	56
Paciente 68	137,5	71,5	59,5	128,5	71,5	60
Paciente 69	147	88,5	70	140,5	83,5	43
Paciente 70	147	86,5	85	140,5	85,5	82,5
FIN TABLA						

PACIENTES	POST 2 SISTÓLICA	POST 2 DIASTOLICA	POST 2 FREC.CAR.	DIFERENCIA SISTOLICA	DIFERENCIA DIASTOLICA	DIFERENCIA FRECUENCIA
Paciente 1	141,5	93	88	-14	-2,5	0
Paciente 2	120,5	71	78	-3,5	-1	-0,5
Paciente 3	126,5	75	58	-2	1	-4,5
Paciente 4	161	80,5	88	-7	-2	-4,5
Paciente 5	154	74,5	50	-7	0	-2
Paciente 6	123	80,5	70	-7	7,5	0
Paciente 7	150	97,5	72	-8	1,5	2,5
Paciente 8	113	62	62,5	-1	-1	-2
Paciente 9	140,5	78,5	56,5	-16	-5	-2
Paciente 10	160	82,5	64	-11	-11	-5
Paciente 11	144	81,5	63,5	-7	-3	-1,5
Paciente 12	127,5	86,5	75	-3,5	-4,5	-4
Paciente 13	132	81	67,5	-3	-6	-3
Paciente 14	119,5	66	84	-7,5	-4	-4
Paciente 15	139,5	69,5	61	-12	-5	-2,5
Paciente 16	133,5	74	59,5	-2,5	0,5	-0,5
Paciente 17	129,5	70,5	71,5	-5	1	-1
Paciente 18	126	77	66	-13,5	-5	-1,5
Paciente 19	126	75	63	-8	-3,5	-0,5
Paciente 20	112,5	67,5	65	-2,5	0,5	-0,5
Paciente 21	150	85	81,5	-23	-5	-3
Paciente 22	121,5	57,5	62	-15	-5	0,5
Paciente 23	153	74,5	95,5	-3,5	-2,5	-5,5
Paciente 24	144,5	84	69	-14	0	-2,5
Paciente 25	158,5	74	79	-5	-1,5	-2,5
Paciente 26	143,5	78,5	66	-8	-0,5	-1,5
Paciente 27	157	92	61,5	4	0,5	0
Paciente 28	123	72	78	1	7	1
Paciente 29	133	83	57	-9	-7	-2,5
Paciente 30	137	74	77	-8	0,5	3
Paciente 31	131,5	84,5	66,5	-20	1,5	-4
Paciente 32	180	85	64	-4,5	-5	-4,5
Paciente 33	108	71	73	0,5	1	0
Paciente 34	146	69	67	-6,5	-6	0,5
Paciente 35	143	71	59,5	-7,5	-1	-2
Paciente 36	132,5	87	65,5	-11	0,5	-2
Paciente 37	156	60,5	56,5	-5	-0,5	-1
Paciente 38	140	74,5	73	-17	1,5	-3
Paciente 39	122	73	65,5	-1,5	-4,5	-3
Paciente 40	149	81	56,5	-18,5	-0,5	-3,5
Paciente 41	141	89,5	88,5	-13,5	3,5	-8,5
Paciente 42	128,5	61,5	62,5	-8	-4,5	-2,5
Paciente 43	146	74	59	-9	-4	1
Paciente 44	135,5	75,5	64	-7,5	0	0,5
Paciente 45	139	79,5	83,5	-7,5	6,5	-1,5
Paciente 46	159	81,5	72,5	-14	1	-4
Paciente 47	171,5	93	76,5	-13	-3	-6,5
Paciente 48	135,5	87	73	-4,5	-5	0
Paciente 49	137,5	82	55,5	-11	-8	-3,5
Paciente 50	164	89	61	-7	6	-1
Paciente 51	149	90,5	66	-6,5	-3	-1,5

PACIENTES	POST 2 SISTÓLICA	POST 2 DIASTOLICA	POST 2 FREC.CAR.	DIFERENCIA SISTOLICA	DIFERENCIA DIASTOLICA	DIFERENCIA FRECUENCIA
Paciente 52	130,5	93,5	81	-15,5	-4	0
Paciente 53	153	94	74	0,5	-1,5	-1,5
Paciente 54	157,5	93,5	63,5	-13	-9,5	-6
Paciente 55	138,5	69	82	-6	-5,5	-2
Paciente 56	148	75,5	67	-9	2,5	-2
Paciente 57	142,5	81	74,5	-16	-2,5	3
Paciente 58	122	71	62,5	3,5	4,5	0
Paciente 59	155,5	76,5	71,5	-16	-6,5	3
Paciente 60	164	95	63	-8,5	-2,5	-2,5
Paciente 61	124	78	55,5	-11,5	1	-2
Paciente 62	139	83,5	71	-6,5	-5	3
Paciente 63	150,5	86,5	82,5	-1,5	-1	-2,5
Paciente 64	135	83	106	-2,5	-2	-3,5
Paciente 65	140	79	66	-13	0	-1,5
Paciente 66	123	79	57	-6,5	1	1,5
Paciente 67	145	74,5	58	-17	-16,5	1
Paciente 68	140	79	66	-9	0	0,5
Paciente 69	138	83	70	-6,5	-5	-27
Paciente 70	147,5	84	80,5	-6,5	-1	-2,5
FIN TABLA						

8. APÉNDICE 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DEL ESTUDIO

Paciente

- NOMBRE
- APELLIDOS
- EDAD
- FECHA DE NACIMIENTO:
- SEXO
- PESO
- ALTURA
- I.M.C
- TEMPERATURA
- TELÉFONO
- MEDICACIÓN
- MEDIA T.A. ÚLTIMO AÑO

Fecha de inclusión en el estudio	
Grupo de tratamiento	

	ANTERIOR		POST-1		POST-2	
	B DCHO	B IZDO	B DCHO	B IZDO	B DCHO	B IZDO
PRESION SISTÓLICA						
PRESIÓN DIASTÓLICA						
FRECUENCIA						

Criterios de inclusión	Sì	No
Pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial en tratamiento sólo con IECAS		
Edad comprendida entre 45 y 80 años		
Ambos sexos		
Aceptación voluntaria		
Firma del consentimiento informado		
No cumplir ningun criterio de exclusión		

Criterios de exclusión	Sì	No
Pacientes con patología cardiaca: cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, IAM, fibrilación auricular		
Pacientes con patología vascular: accidentes cerebrovascular agudo		
Pacientes con patología infecciosa e inflamatoria aguda		
Pacientes con patología cancerígena en tratamiento actual de quimioterapia o radioterapia		
Pacientes con medicación anticoagulante o cualquier otro tipo de medicación que entrañe el riesgo de fragilidad capilar		
Pacientes con patología renal		
Pacientes con algún tipo de cirugía en el último año		
Pacientes embarazadas		
Pacientes con con dolor costal y /o muscular de la caja toracica anterior en el momento de la maniobra		
Pacientes de otra raza que no sea la caucásica		

9. APENDICE 3: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO

HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE

Lo primero de todo me gustaría agradecerles su colaboración en este estudio sobre la hipertensión arterial. Sin su inestimable ayuda este estudio hubiese sido imposible de realizar, muchas gracias por su participación.

Antes de dar su consentimiento para participar en este estudio, lea por favor las siguientes líneas y formule todas las preguntas que considere pertinentes.

En este estudio se le tomarán tres mediciones de la presión arterial y la frecuencia cardiaca tumbados en la camilla.

A un grupo de pacientes se le realizara una presión en el esternón de dos minutos. Esta intervención no entraña ningún riesgo para su salud. Durante su realización no debe sentir molestias ni dolor, si así fuera infórmelo al profesional que este con usted.

Antes y después de la realización del estudio se le harán una serie de preguntas que determinarán si usted se encuentra en condiciones de participar es este estudio, por favor responda a ellas con toda la información que posea.

Durante la realización del estudio no haremos referencia a los valores que se registren pero al finalizar el mismo podremos informárselo si así lo desea.

Todos sus datos serán tratados de forma confidencial, según la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. En ningún momento serán utilizados por personas ajenas al equipo que realiza esta investigación.

Si en cualquier momento de este estudio desea interrumpir el mismo por cualquier motivo, solo debe indicarlo al profesional que se encuentre con usted y no es necesario ningún tipo de explicaciones por ello.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,(nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.
He podido hacer preguntas sobre el estudio.
He recibido suficiente información sobre el estudio.
He hablado con mi fisioterapeuta.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio en cualquier momento sin repercusión en el tratamiento posterior.

Confidencialidad de los datos recogidos:

Los profesionales que participan como investigadores en el estudio serán los únicos que conozcan sus datos personales. Sólo se accederá a la parte de la historia clínica cuyos datos sean relevantes para el estudio, y en cualquier caso, nos comprometemos al uso confidencial de los mismos según la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal quedando, por tanto, establecidas las garantías para mantener la confidencialidad.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Fecha: ____/____/____

Firma del investigador

Firma del participante

10. ANEXO I – COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO

Informe Dictamen Protocolo Favorable

C.P. - N.E. - - - C.I. B-08/195

19 de mayo de 2008

CEIC Area 7 - Hospital Clínico San Carlos

Dra. Mar García Arenillas
Secretaria del CEIC Area 7 - Hospital Clínico San Carlos

CERTIFICA

1º. Que ha evaluado la propuesta del promotor referida al estudio:

Título: "Cambios en la presión arterial y frecuencia cardiaca después de una presión en la válvula aortica"

Código Interno: B-08/195

Promotor/Investigador principal: M^a Carmen Morán Benito

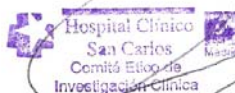
2º. Considera que:

- Se respetan los principios éticos básicos y es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.

3º. Por lo que este CEIC emite un **DICTAMEN FAVORABLE**.

Lo que firmo en Madrid, a 19 de mayo de 2008

Fdo:



Dra. Mar García Arenillas
Secretaria del CEIC Area 7 - Hospital Clínico San Carlos

Destinatario:
M^a del Carmen Morán Benito
C/ Sanchorreja nº 13, 5º A
Madrid 28011

Fecha: Madrid, 2 de junio de 2008
De: Dirección Gerencia Area 7 Atención Primaria
N.Ref.: SGE
Asunto: Estudio investigación

Estimada M^a Carmen:

En relación al estudio titulado **Cambios en la presión arterial y frecuencia cardiaca después de una presión en la válvula aórtica**, te comunicamos la conformidad de esta Gerencia para llevarlo a cabo en el Centro de Salud de Puerta del Angel, correspondiente al Área 7 de Atención Primaria de Madrid.

Solo nos gustaría remarcar que cuando el investigador se ponga en contacto con los pacientes, insistan en los aspectos éticos (consentimiento informado, y confidencialidad de los datos) contemplados en el protocolo del estudio.

Un afectuoso saludo,


Carlos López Gómez
Director Médico

11. ANEXO II – CARACTERISTICAS DEL EQUIPO



Mahr 7-14 ▶ | Millimar. Electrical Length Measuring Instruments

Inductive Probe Millimar 1300 / 1310 Half Bridge



Technical Data

Probe type	1300	1300 A	1310	1310 A	1310 B
Measuring range	$\pm 2.0 \text{ mm} / \pm 0.079''$		$\pm 5.0 \text{ mm} / \pm 0.197''$		
Distance of lower stop	$-2.2 \dots 0 \text{ mm} / -0.09 \dots 0''^{1)}$		$-5.2 \text{ mm} / -0.204''$		
Distance of upper stop	$-2.2 \dots 4.4 \text{ mm} / -0.09 \dots 0.173''^{1)}$		$5.8 \text{ mm} / -0.228''$		
Lifter/Retraction	–	Vacuum lifter	–	Vacuum lifter	Compressed air (max. 1 bar)
Measuring force at the electrical zero point	$0.75 \text{ N}^{2)}$ $\pm 0.15 \text{ N}$	$0.75 \text{ N}^{2)}$ $\pm 0.15 \text{ N}$		$0.75 \text{ N}^{2)}$ $\pm 0.15 \text{ N}$	depending on air pressure
Increase in measuring force	0.3 N / mm		0.08 N / mm ... 0.15 N / mm		
Sensitivity deviation	0.5 %		0.5 %		
Repeatability f_w	0.1 $\mu\text{m} / 4 \mu\text{in}$		0.5 $\mu\text{m} / 20 \mu\text{in}$		
Hysteresis f_h	0.5 $\mu\text{m} / 20 \mu\text{in}$		2 $\mu\text{m} / 80 \mu\text{in}$		
Linearity deviation with corrected sensitivity					
within range $\pm 0.5 \text{ mm}$	0.4 $\mu\text{m} / 16 \mu\text{in}$		–		
within range $\pm 1.0 \text{ mm}$	1.5 $\mu\text{m} / 60 \mu\text{in}$		–		
within range $\pm 2.0 \text{ mm}$	3.0 $\mu\text{m} / 120 \mu\text{in}$		10 $\mu\text{m} / 400 \mu\text{in}$		
within range $\pm 5.0 \text{ mm}$	–		30 $\mu\text{m} / 1200 \mu\text{in}$		
Protection class acc. to IEC 60529	IP64		IP52		
Cable length			1.5 m / 5 ft ³⁾		
Compatibility - Mahr			Half Bridge		
Order no.	5313000	5313001	5313100	5313101	5313102

¹⁾ Relative to the electrical zero point. Adjustable; lower and upper stops are simultaneously adjusted

²⁾ Measuring force springs are interchangeable. additional measuring force springs are available, see accessories

³⁾ Extension cables are available, see accessories

IMÁGENES (25)

12. ANEXO III - CUESTIONARIO DE SALUD

12.1. Cuestionario

(Marque con una X la casilla correspondiente)

¿Cómo diría que es su estado actual?

- Muy malo.....1
Malo.....2
Regular.....3
Bueno4
Muy bueno.....5
N.S./NSC.....9

¿Cómo calificaría su vida social en términos generales (relación con la familia, amigos, compañeros de trabajo,.....)?

- Muy malo.....1
Malo.....2
Regular.....3
Bueno4
Muy bueno.....5
N.S./NSC.....9

Sigue usted una dieta adecuada para la hipertensión (cuidando la ingesta de sal, café,..):

- No.....1
A veces.....2
Casi siempre3
Siempre.....4

Ahora le preguntamos sobre el consumo de alcohol:

- Consumo excesivo.....1
Consumo moderado.....2
Ex-bebedor.....3
Abstemio.....4

¿Podría decirme usted si fuma?

- Si, fumo diariamente.....1
Si, fumo esporádicamente.....2
No fumo, pero he fumado.....3
No fumo, ni he fumado nunca.....4

¿Cuál de las siguientes posibilidades describe mejor la actividad física que realiza en su tiempo libre?

- No hago nada de ejercicio, en mi tiempo libre mantengo una actividad totalmente sedentaria (oír música, TV, cine).....1
Realizo alguna actividad física ocasional (pasear, ir en bici, gimnasia ligera).....2
Realizo una actividad física regular, varias veces al mes (gimnasia, correr, tenis, juegos de equipo).....3
Realizo ejercicio físico varias veces a la semana.....4

12.2. Resultados

Una vez acabado el estudio se le pide al paciente que rellene un cuestionario general sobre su estado de salud y las medidas higiénico-dietéticas que sigue por ser hipertenso arterial.

Sobre el estado de salud del total de la muestra hay casi un 56% entre bueno y muy bueno.

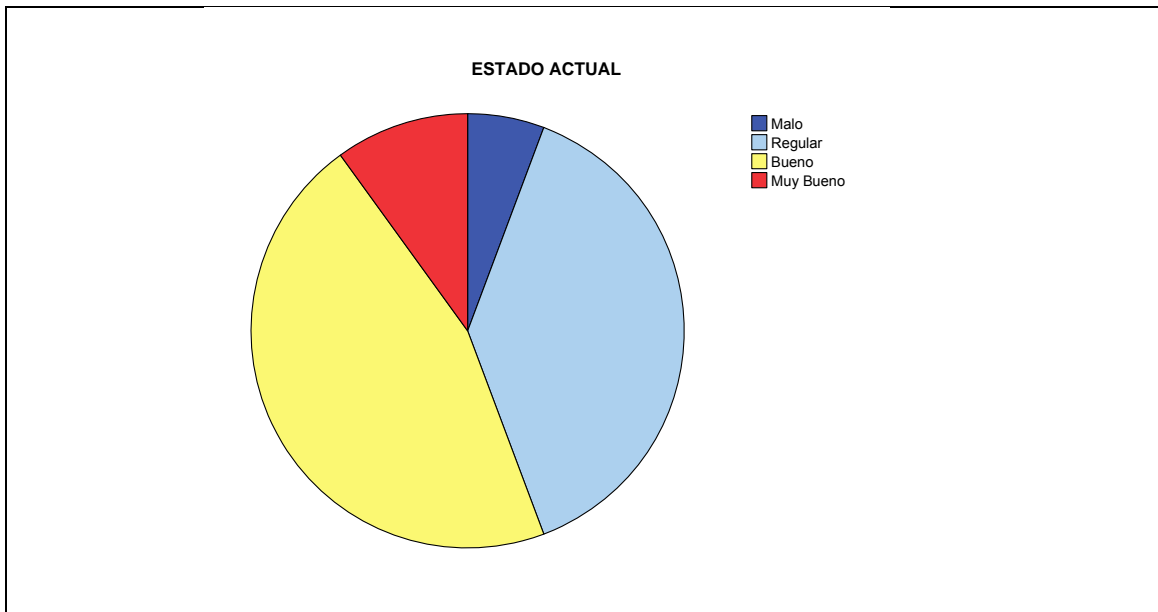


Figura 3 – Porcentaje del estado actual

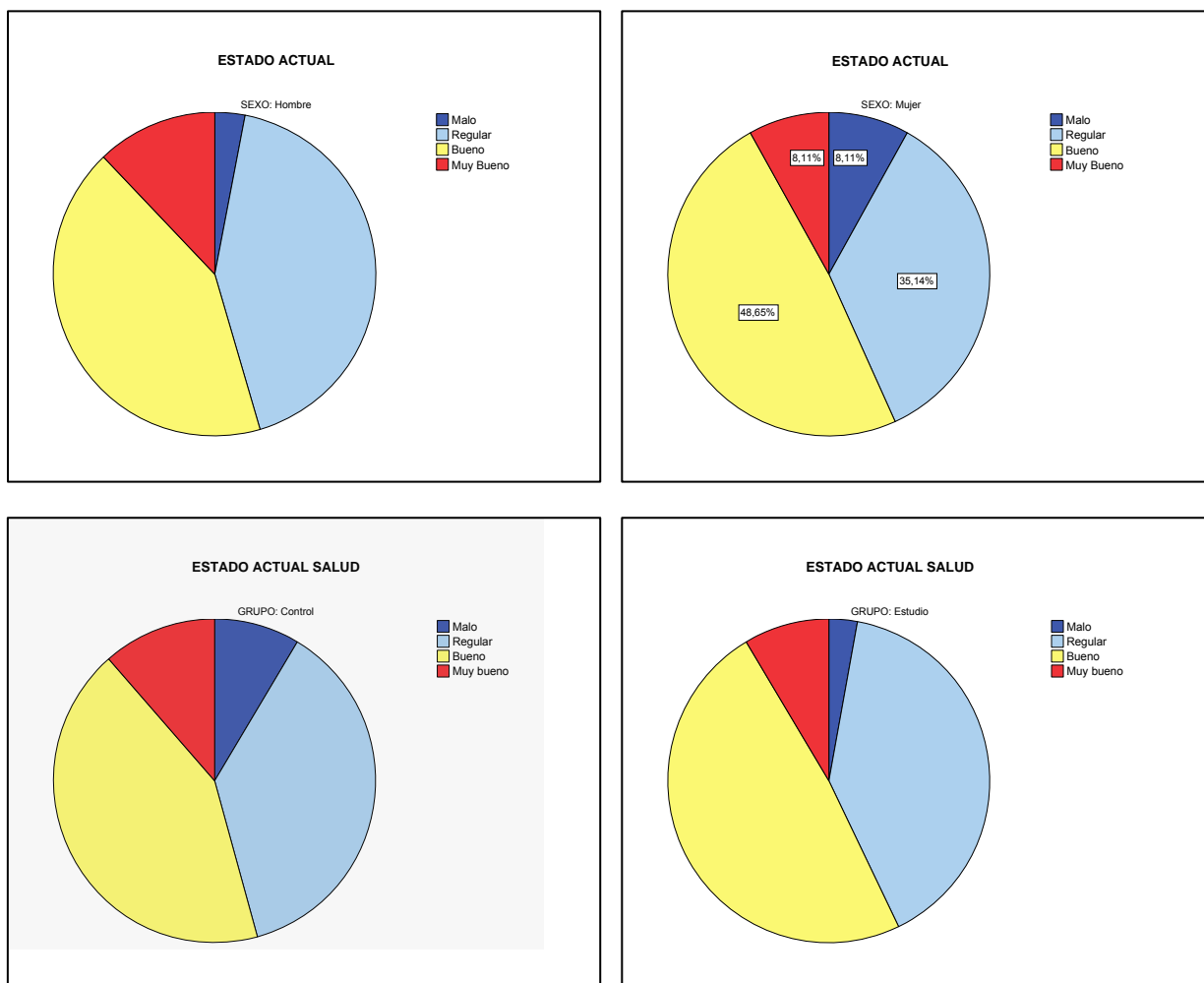


Figura 4 – Distribución por sectores del estado actual

Al separar la muestra del Estado actual por sexo; vemos que solo el 3% de los hombres cree tener un estado actual malo, en cambio en mujeres hay un 8%. En el otro extremo, muy bueno, los hombres tienen un 12% y las mujeres un 8%. El resto de la población se encuentra entre regular y bueno con un 85% tanto en hombres como en mujeres.

Si hacemos lo mismo por grupo; en el grupo control tenemos más de un 8% de estado de salud malo, en cambio en el grupo estudio nos encontramos con casi un 3%. Entre bueno y muy bueno en el grupo control hay un 53% y en el grupo estudio hay casi un 58%.

14 Los expertos coinciden en afirmar que la mayoría de las hipertensiones son producto de la interacción de dos grupos de factores principales: Los factores genéticos y los ambientales y que, sin el concurso de estos últimos, los primeros podrían pasar desapercibidos.

Siguiendo este razonamiento parece claro cual es el campo donde pueden desarrollarse las grandes líneas de tratamiento preventivo.

En la actualidad están en marcha varios programas de intervención multifactorial, de cuyos resultados podremos servirnos ampliamente, una vez hayan sido demostrados con el debido rigor científico los beneficios que preconizan.

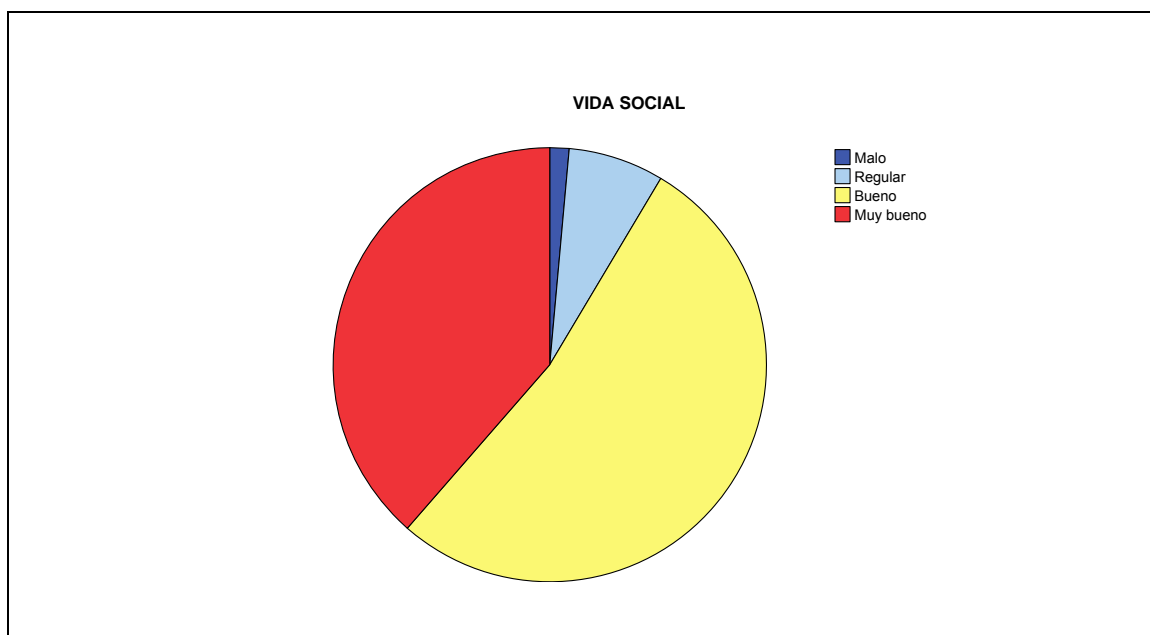


Figura 5 – Porcentaje total de la vida social

En la vida social nos encontramos que casi un 87% del total de la población lleva una relación social satisfactoria, entre bueno y muy bueno. Si analizamos por sexos; solo hay un 3% del grupo hombres que creen tener una mala vida social, y en el grupo mujeres la opción de tener una mala relación social no existe, esta el grupo entre regular y muy bueno. Es decir, casi el total de nuestra tiene una vida social (interacción con la familia, amigos, compañeros de trabajo) buena.

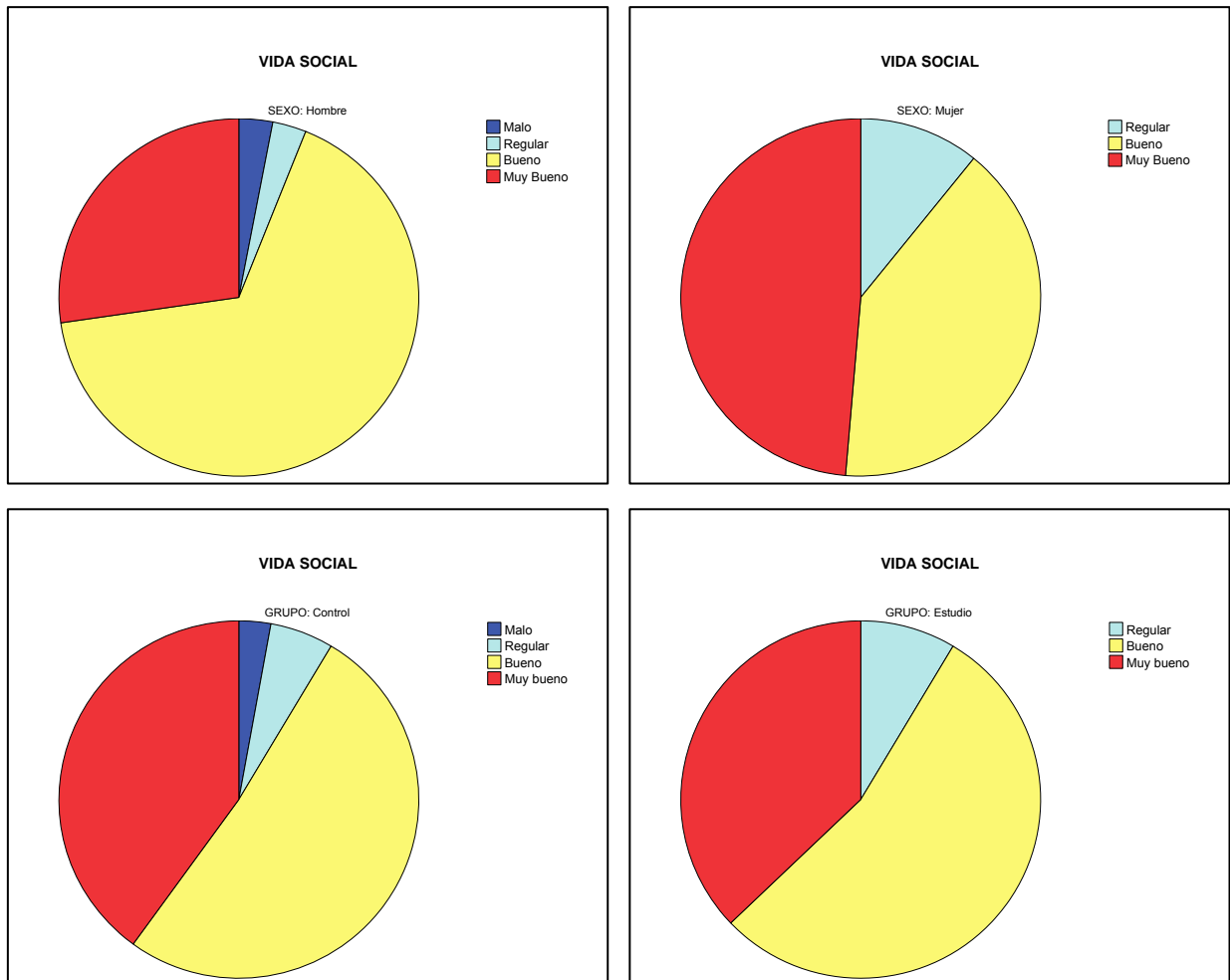


Figura 6 – Distribución por sectores de la vida social

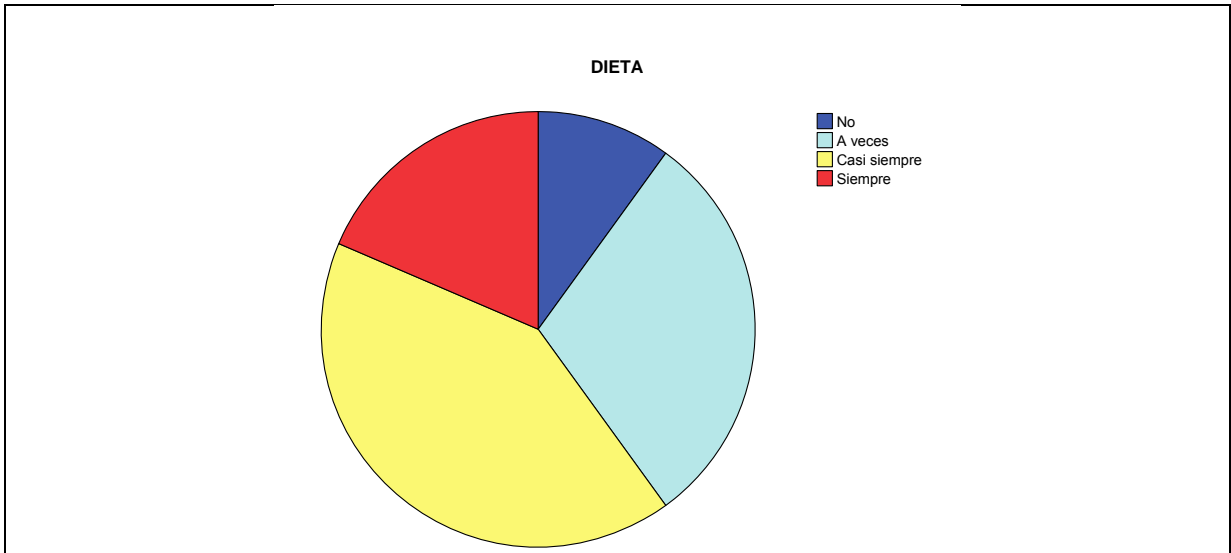


Figura 7 – Distribución total del factor Dieta

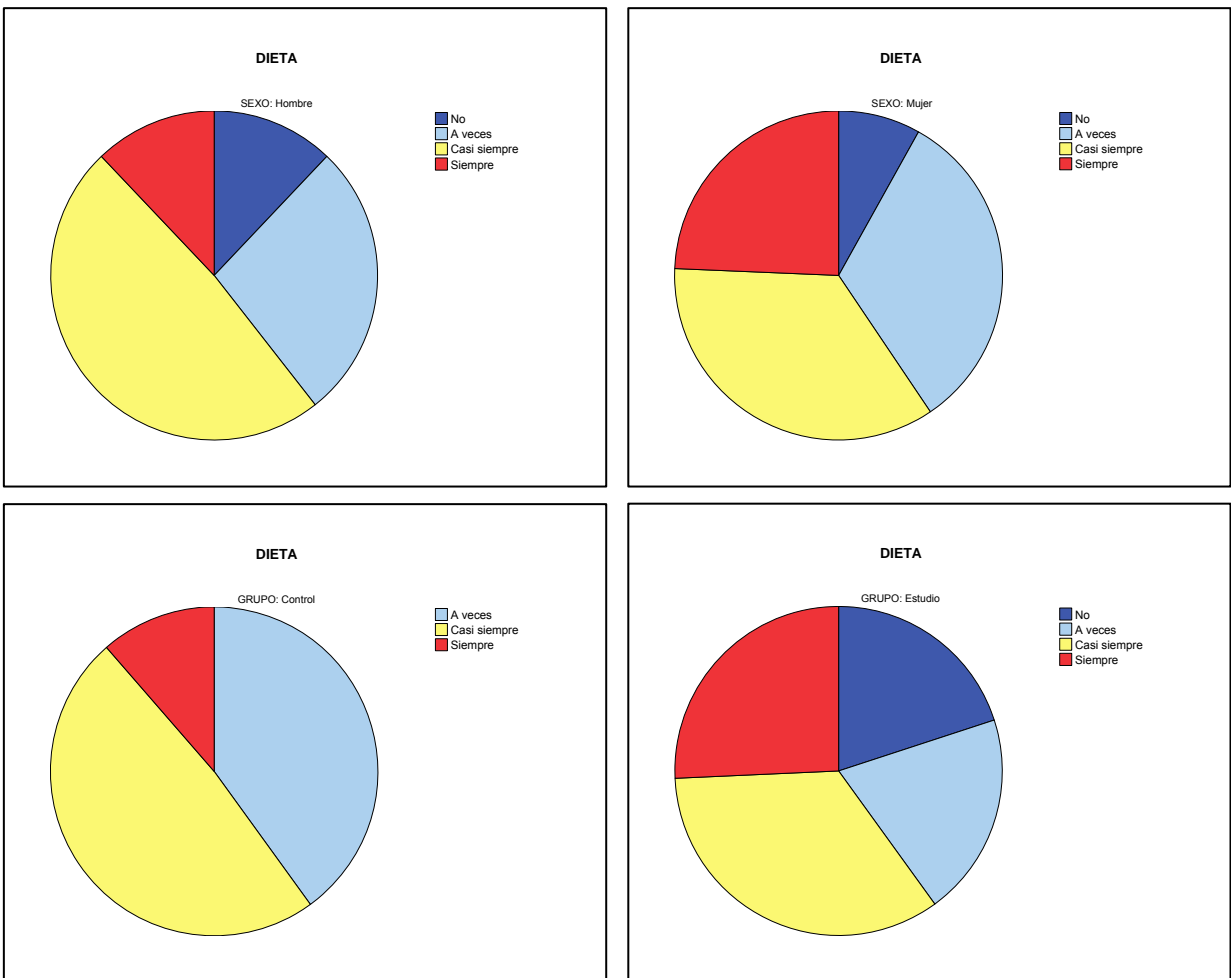


Figura 8 – Distribución por sectores del factor dieta

Los expertos en alimentación y nutrición, tras el análisis del consumo de alimentos en nuestro medio, denuncian una serie de errores alimentarios que por su frecuencia y repercusión en la morbimortalidad de la población son dignos de tener en cuenta.¹⁴

1. La subalimentación

Suele presentarse alguna forma de subalimentación entre los ancianos y entre algunas poblaciones marginadas o con escasos recursos económicos, también entre los adolescentes con el objeto de evitar el fantasma de la obesidad.

2. Insuficiente consumo de legumbres, frutas, verduras y leche.

La creencia de que estos alimentos son poco nutritivos y exigen elaboraciones culinarias más complejas.

3. Consumo excesivo de carnes y grasas animales.

La mejora del nivel económico se asocia actualmente con un incremento en consumo de carne, considerada como el alimento por excelencia.

4. Consumo excesivo de azúcares y sus derivados.

Hay una gran accesibilidad, facilidad y variabilidad para estos productos. Tienen un lugar destacado dentro de la población en detrimento de la fruta, por ejemplo.

5. Consumo excesivo de sal.

Unos de los principales alimentos que contienen un exceso de sal son los embutidos, aceitunas, saladitos y conservas. La cantidad de sal necesaria es de 0,5 g/día. Los consumos medios diarios están entre 3-6 g.

6. Moderación en el consumo de café.

El consumo de café, hasta tres tazas, no parece asociarse con alteraciones orgánicas de importancia, a pesar de haberse detectado una elevación inmediata de la PA de breve duración que no presenta influencias negativas a medio plazo.

En el cuestionario encontramos que el casi 71% del total hacen dieta “a veces”, o “casi siempre”. El 19% siempre sigue una dieta y el 10% no hace nunca dieta. Por sexos encontramos que las mujeres doblan el porcentaje 24% de “siempre” de los hombres 12%. La gran mayoría están entre “a veces” o “casi siempre”. Un tercio más de hombres 12% que de mujeres 8% “no” hacen dieta. Es decir las mujeres están más concienciadas con seguir una dieta que los hombres de nuestro estudio.

Por grupos encontramos que en el grupo de control todo el mundo sigue una dieta, el 88% “a veces” o “casi siempre”, y el 11,5 siempre. En cambio en el grupo de estudio encontramos que hay un 20% de la población que no sigue dieta alguna. También encontramos que más del doble de la población casi 26% hace una dieta estricta, mientras que en el grupo de control solo un 11,4%

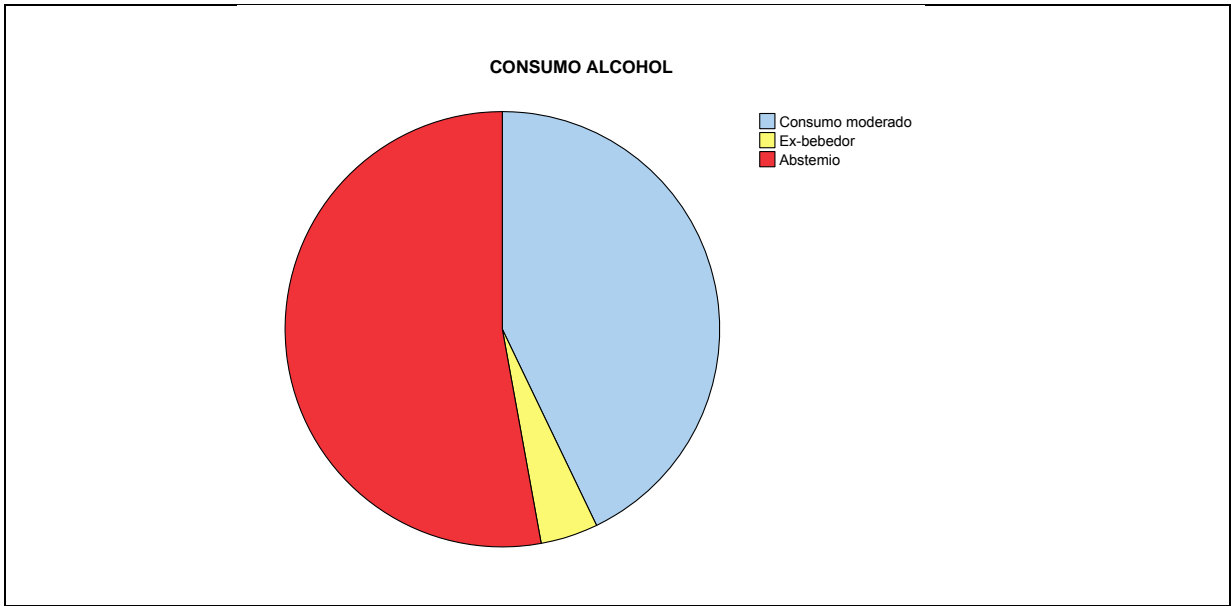


Figura 9 – Distribución total del factor Consumo Alcohol

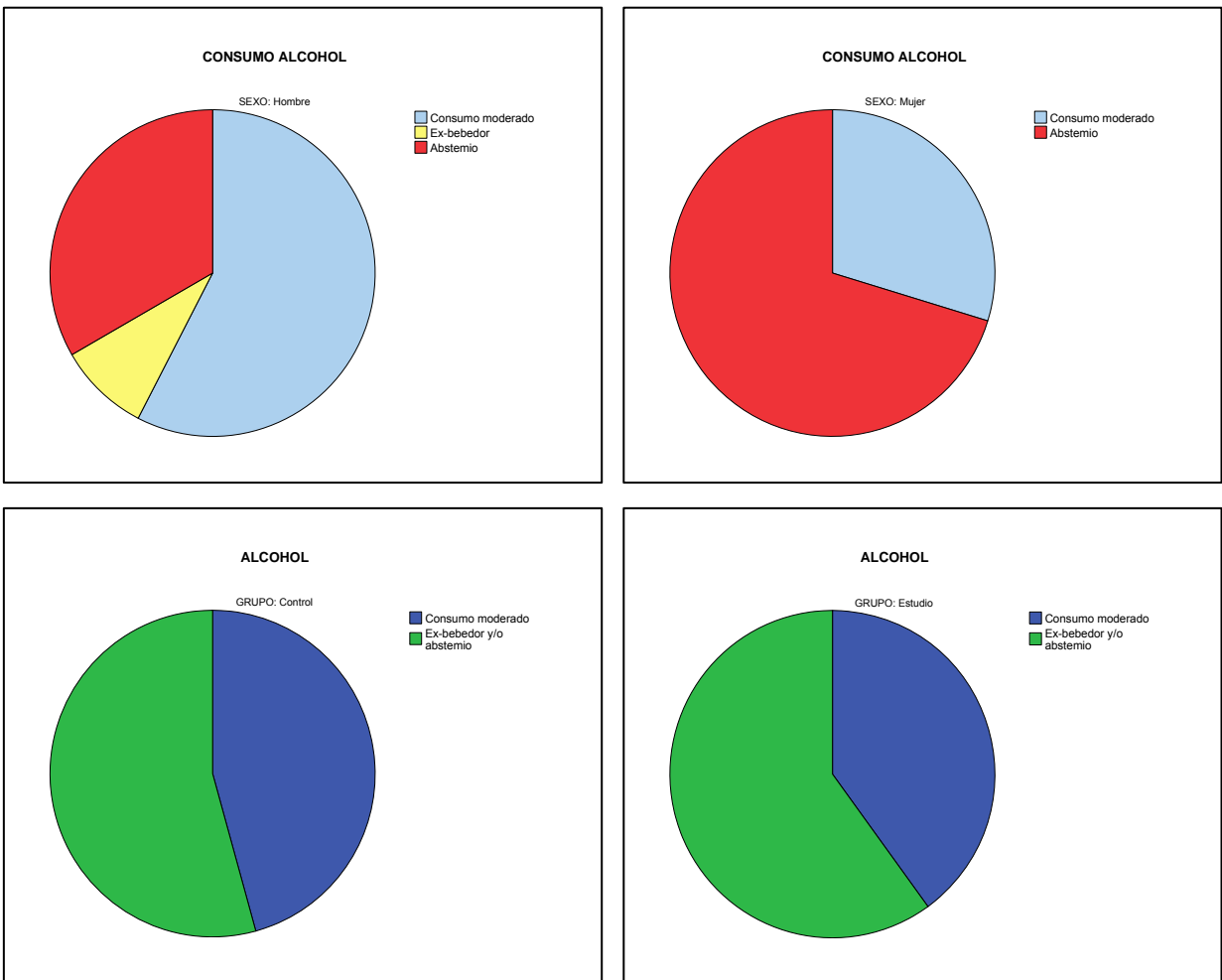


Figura 10 – Distribución por sectores del factor alcohol

El tratamiento preventivo de la HTA, nos recomienda una moderación en el consumo de alcohol.

El consumo moderado de alcohol, no supera a 50 mg/día equivalente a 1 litro de cerveza o 400 cm³ o cava, parece tener resultados favorables, mejorando el estado lipídico. Sin embargo, se debe tener en cuenta la ingesta de calorías que conlleva y la posible interacción con otros productos o medicamentos.

En el cuestionario el porcentaje más alto es "abstemio" que sumado al porcentaje de "exbebedor" nos da un total del 57% y el porcentaje de "consumo moderado" es del 43%. Nos parece muy interesante que ningún sujeto del estudio mantiene un consumo excesivo de alcohol. En la separación por sexo, nos da que hay porcentaje de "exbebedores" del 9% que en las mujeres no existe. Que hombres "abstemios" son un 33,3% de la muestra, mientras mujeres "abstemias" hay más del doble. Y que en el consumo moderado ganan los hombres 57,6% casi con más del doble que las mujeres 29,7%. Es decir, las mujeres con dos tercios del total son abstemias y el otro tercio "consumo moderado" (el "vasito" de vino de mesa en las comidas).

Respecto a los grupos es parecido el porcentaje, se han cambiado el color de los sectores porque se han agrupado los cuatro grupos en dos: azul oscuro "consumo moderado" y verde "exbebedor y/o abstemio". En el grupo de control el "consumo moderado" es de 46% y en el de estudio el 40%, mientras que el "exbebedor y /o abstemio" en el control es de 54% y en el de estudio es del 60%.

La siguiente pregunta del cuestionario es sobre el consumo de tabaco.

El tabaco es uno de los peores enemigos del sistema circulatorio. Además de producir numerosas enfermedades vasculares impide que los tratamientos o sustancias que podrían ayudar al hipertenso sean absorbidas por el organismo. Las personas fumadoras no se benefician tanto de los medicamentos para la hipertensión como aquellos que no fuman.

El 81% de la población del estudio no fuma en este momento, de este el 50% no ha fumado nunca, y el otro 31% lo ha dejado. Casi el 16% fuma normalmente y solo un 3% lo hace ocasionalmente.

Si dividimos la muestra por el sexo, se ve claramente que los hombres un 70% no fuma, pero han fumado un casi 50%, de los que en la actualidad no fuman; en cambio las mujeres no fuman ni han fumado anteriormente un 75%. Sólo un 8 % de las mujeres fuman frente a un 24% de hombres, y el porcentaje ocasional es un poco más elevado en los hombres 6%, que en las mujeres.

Respecto a los grupos el porcentaje es similar, agrupamos el no fumador con el sujeto que fumó y en este momento no fuma y hay un 80% el grupo control y un 82% el grupo estudio. El porcentaje de fumadores actuales es de un 17% en el grupo control y un 14% en el grupo de estudio. Los fumadores ocasionales tienen el mismo porcentaje en los dos grupos, un 3%.

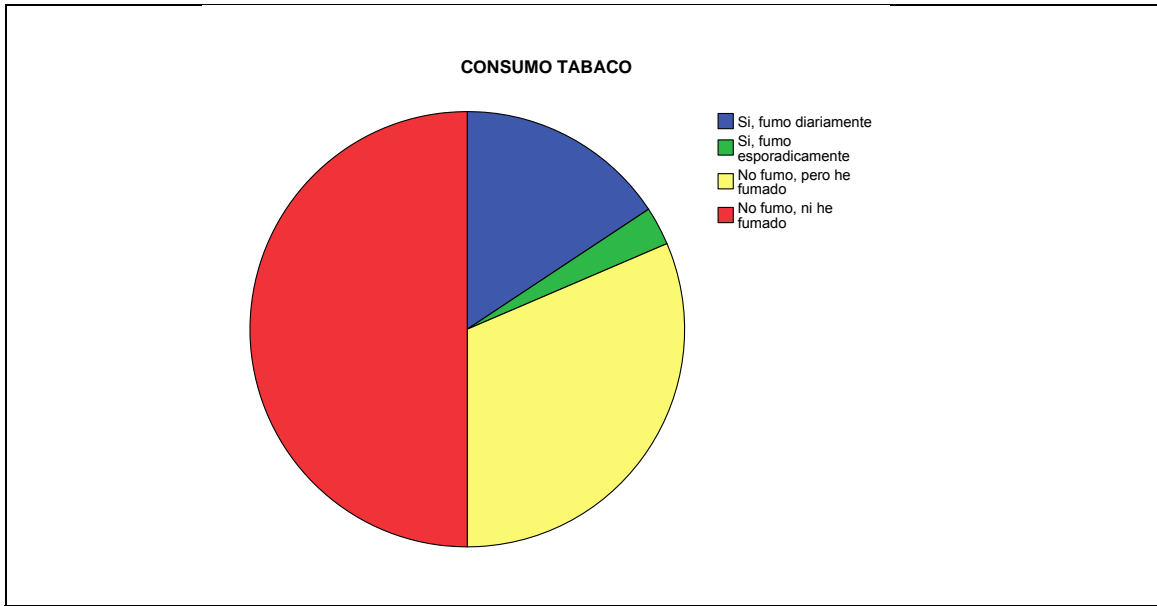


Figura 11 – Distribución total del factor consumo tabaco

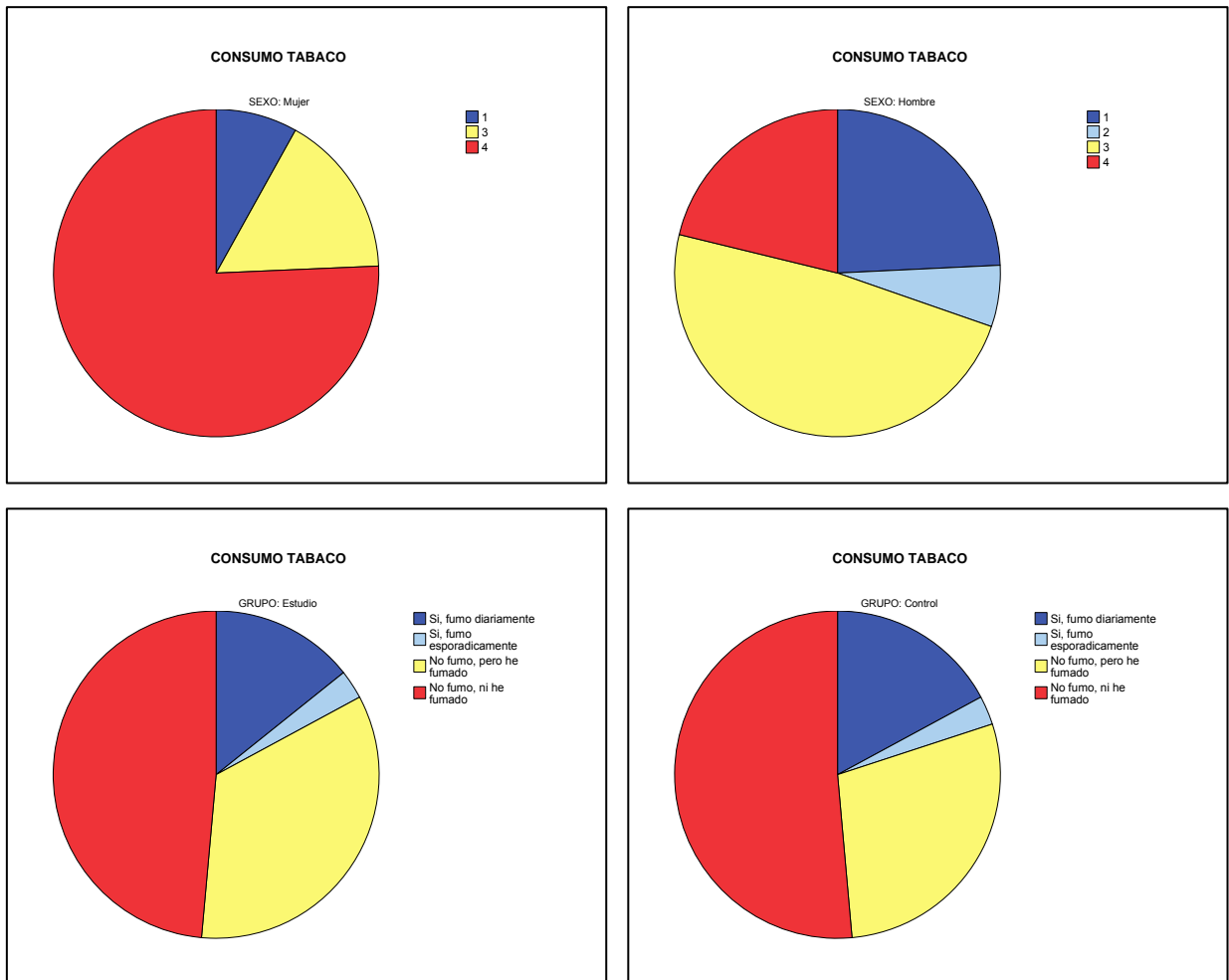


Figura 12 – Distribución por sectores del factor consumo tabaco

La actividad física.

Está demostrado que la actividad física isométrica o dinámica desarrollada de forma moderada, beneficia el aparato cardiovascular, reduce de esta manera la hipertensión, la hiperlipemia, la obesidad, la diabetes y mejora así mismo el aparato locomotor.

Existen una gran variedad de deportes dinámicos, cuya práctica es altamente recomendada sobre todo si se hacen de forma regular.

La conclusión que obtenemos con el cuestionario sobre la actividad física que realizan nuestros sujetos es la siguiente: un casi 36% de la muestra realiza ejercicio semanal, un 30% lo practica varias veces al mes, un 27% se ejercita de vez en cuando y un 14 % hace vida sedentaria.

Respecto a las diferencias encontradas entre hombres y mujeres; un 42% de los hombre frente a un 30% de las mujeres hacen ejercicio de forma regular semanalmente. Más mujeres 27% que hombres 18% lo practican varias veces al mes. El mismo porcentaje 27% realiza ejercicio de vez en cuando y el 16% de las mujeres y el 12% de los hombres no hacen nada, llevando una vida sedentaria.

Por último, por grupos un 34% en el grupo de control y un 37% en de estudio realizan actividad física de forma regular. El 31% del grupo control y el 14% del grupo estudio pertenecen a los que realizan ejercicio varias veces al mes. Un 26% de los sujetos del grupo control y un 28% del grupo estudio lo hacen ocasionalmente. Y un casi 9% del grupo de control hacen una vida sedentaria y no se ejercitan al igual que el 20% del grupo de estudio.

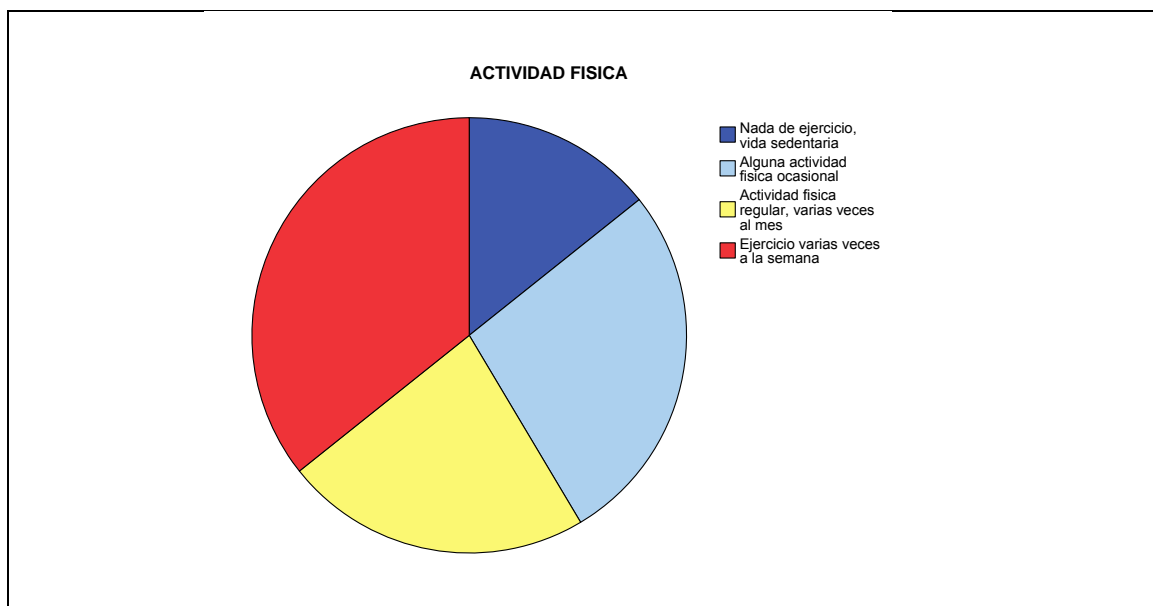


Figura 13 – Distribución total del factor actividad física

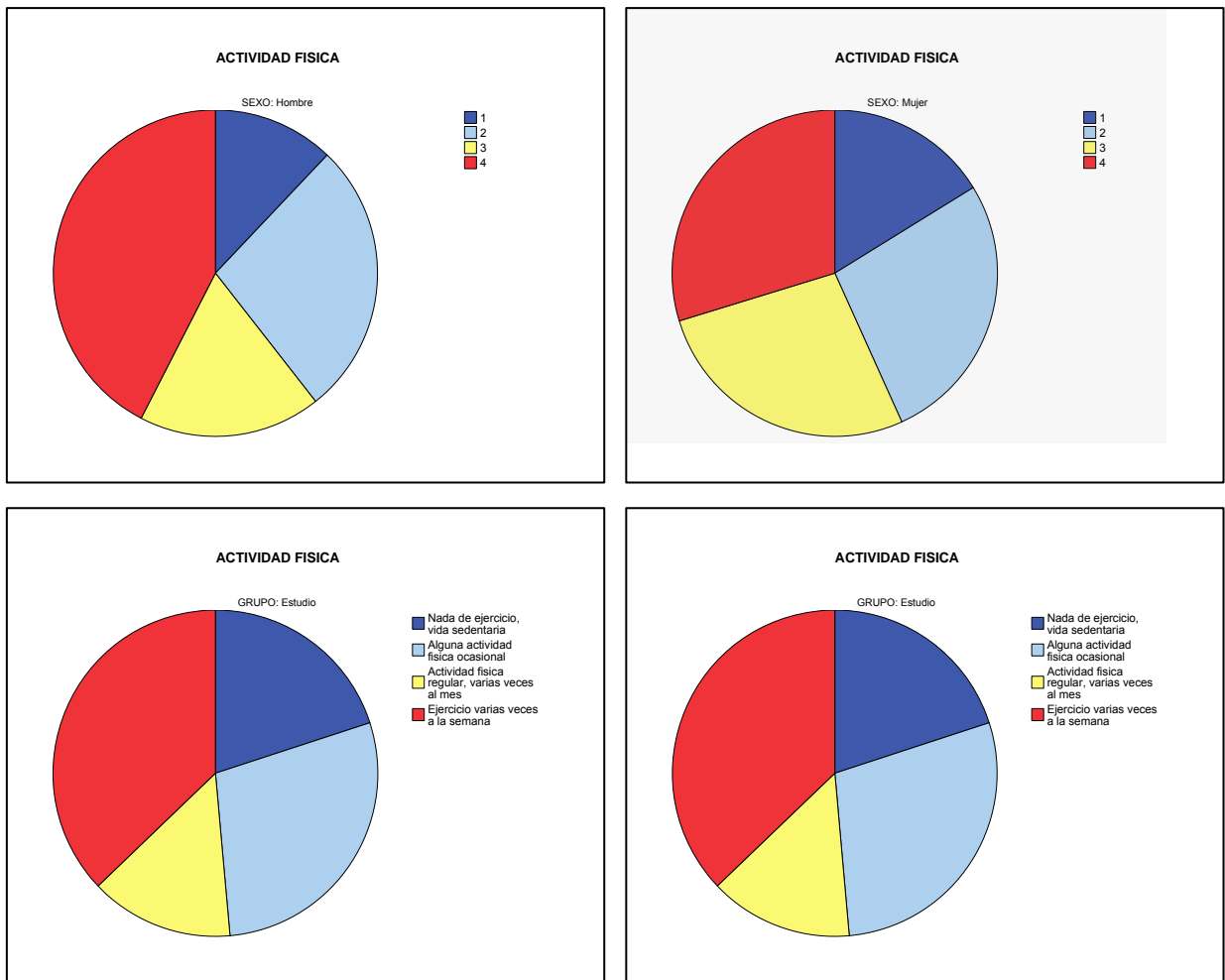


Figura 14 – Distribución por sectores del factor actividad física

13. INDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Cálculo del tamaño de muestra
- Figura 2: Histograma de la frecuencia de Peso, Altura, IMC, Temperatura, media histórica TA Sistólica y media histórica TA Diastólica
- Figura 3: Porcentaje del estado actual
- Figura 4: Distribución por sectores del estado actual
- Figura 5: Porcentaje total de la vida social
- Figura 6: Distribución por sectores de la vida social
- Figura 7: Distribución total del factor Dieta
- Figura 8: Distribución por sectores del factor dieta
- Figura 9: Distribución total del factor Consumo Alcohol
- Figura 10: Distribución por sectores del factor alcohol
- Figura 11: Distribución total del factor consumo tabaco
- Figura 12: Distribución por sectores del factor consumo tabaco
- Figura 13: Distribución total del factor actividad física
- Figura 14: Distribución por sectores del factor actividad física

14. INDICE DE IMÁGENES

- Imagen 1: Presión arterial
- Imagen 2. Hipertensión arterial
- Imagen 3. Válvulas del corazón con sus cuatro orificios en posición de sístole
- Imagen 4. Proyección del corazón y de sus válvulas sobre la pared torácica anterior

15. INDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Valores de referencia de la frecuencia cardiaca
- Tabla 2: Características del equipo de medición de presión arterial y frecuencia cardiaca
- Tabla 3. Protocolo de actuación en la captación del sujeto de estudio.
- Tabla 4. Protocolo de actuación en la toma de datos de las variables a estudio.
- Tabla 5. Descripción de la muestra
- Tabla 6. Estadísticos descriptivos de la muestra
- Tabla 7. Prueba de normalidad para medias de Kolmogorov-Smirnov
- Tabla 8. Estadísticos descriptivos de la muestra dividida en grupo control y grupo estudio
- Tabla 9. Prueba T para la igualdad de medias
- Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la muestra dividida por el sexo.
- Tabla 11. Correlaciones de las variables independientes.
- Tabla 12. Medidas de adecuación para la realización del Análisis Factorial
- Tabla 13. Matriz de cargas factoriales
- Tabla 14. Pruebas de normalidad
- Tabla 15. Prueba de normalidad e igualdad de varianzas para el grupo estudio y control y Prueba de homogeneidad de la varianza
- Tabla 16. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y de estudio para las medidas pre-intervención
- Tabla 17. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y estudio en las medidas post-intervención 1
- Tabla 18. Prueba de igualdad de medias entre el grupo de control y estudio en las medidas post-intervención 2
- Tabla 19. Estadísticos descriptivos para el grupo estudio y el grupo control.
- Tabla 20. Prueba para muestras relacionadas
- Tabla 21. Estadísticos para la diferencia post y pre entre los grupos de control y estudio, y Prueba de T Student de igualdad de medias
- Tabla 22. Prueba de igualdad de medias para de muestras relacionadas Post intervención 1 – Post intervención 2 por grupos
- Tabla 23. Prueba de muestras relacionadas preintervención y post intervención 2 por grupos

- Tabla 24. Tabla de contingencia grupo/diferencia sistólica
- Tabla 25. Prueba Chi-Cuadrado para la asociación entre el grado de disminución y la pertenencia al grupo de control y de estudio. Medidas de intensidad y dirección, y medidas de riesgo. Gráfico de perfiles

16. INDICE DE ABREVIATURAS

PA presión arterial
PAS presión arterial sistólica
PAD presión arterial diastólica
HTA hipertensión arterial esencial
IMC Índice de masa corporal
MmHg milímetros de mercurio
Kg Kilogramos
cm centímetros
mm milímetros

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Farreras P., Rozman C. Medicina Interna. Tomo I. Elsevier. Madrid. 2004.p 668-671.
2. Banegas Banegas J. R. Epidemiología de la hipertensión arterial en España. Situación actual y perspectivas. Hipertensión. 2005;22(9):353-62
3. Caino H., Sánchez J. Semiología y orientación diagnóstica de las enfermedades cardiovasculares. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 1996. p 177-185.
4. Linhartová K, Filipovská J, Cerbák R, Sterbáková G, Hanisová I, Beránek V. Severe aortic stenosis and its association with hypertension: analysis of clinical and echocardiographic parameters. Blood Press. 2007; 16(2):122-8
5. Rabkin SW. The association of hypertension and aortic valve sclerosis. Blood Press. 2005; 14(5):264-72
6. Agno FS, Chinali M, Bella JN, Liu JE, Arnett DK, Ketzman DW, et al. Aortic valve sclerosis is associated with preclinical cardiovascular disease in hypertensive adults: the Hypertension Genetic Epidemiology Network study. J Hypertens. 2005 Apr; 23(4):867-73
7. Kadem L, Dumesnil J G, Rieu R, Durand L-G, García D, Pibarot P . Impact of systemic hypertension on the assessment of aortic stenosis. Heart. 2005 Mar; 91(3):354-61
8. Bermejo J. The effects of hipertensión on aortic valve stenosis. Heart. 2005 Marzo; 91 (3) 354-361.
9. Linhartova K. Impact of blood pressure on the Doppler echocardiographic assessment of severity of aortic stenosis. Heart. 2008 Apr; 94(4):508;
10. Coster M. y Pollaris A. Osteopatía visceral. Editorial Paidotribo. Barcelona 2001-p.9/10
11. Barral JP, Mercier P. Visceral Manipulation I. Maloine. Paris. 1994. p 18-25, 39-47
12. Korr Irvin. Bases fisiológicas de la Osteopatía. Mandala Ediciones. Madrid. 2003 p 25-35.
13. Goodman R. Hipertensión and the subluxacion complex. Journal of Chiropractic Research an Clinical Investigation. Vol. 8 (2). Julio 1992.

14. Mc Night ME, De boer KF. Preliminary study of blood pressure changes en normotensive subjets undergoing chiropractic care. Journal Manipulative Physiol. Therapy. 1988. 11(4): 261-266
15. Garay O. Y Boscá Gandia JJ. ¿La maniobra global hemodinámica genera cambios en la presión arterial y la frecuencia cardíaca en sujetos con hipertensión esencial? Tesis de medicina osteopática, escuela de osteopatía de Madrid, 2005.
16. Manual Merk. Editorial Doyma. Barcelona. 1999. 8ª edición. P 382, 429
17. Lenègre J., Blondeu M., Bourdarias J.P., Gerbaux A., Himbert J. "y Col.". Corazón y circulación. Patología medica. Editorial Expaxs. Paris. 1973. p 22, 39-41, 47-49, 50-57, 124-132, 344-350.
18. .Guyton, A. Tratado de fisiología médica. Elsevier. España. 2006. p 218-231, 298-300
- 19 Fernández-Tresguerres J.A., Fisiología humana. Editorial McGraw-Hill .2005. p 560-564
20. Brotons, C. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular. Epidemiología, prevención y tratamiento. Monografías clínicas en Atención Primaria. Ediciones Doyma. Barcelona. 1991. p 28-34, 40-45.
21. Sleight P. Oxford Tratado de Medicina Interna. Volumen 5. Secciones 13-15. Ediciones Médicas Folium.1993-p.13396
22. Mancia G, Backer G, Dominczak A, Cifkova R, Fagard R. 2007 Guideliness for the management of arterial Hypertension. European Heart Journal. 2007. 28, 1462-1536.
23. Perlemuter L. Anatómo-fisiología. Masson. Barcelona. 1999-p. 45/63
24. Latarjet M. y Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Tomo 2. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires. 2005-p. 923/24, 929/932, 958/959
25. Sobotta. Atlas de Anatomía Humana. Volumen 2. Editorial Msdica Panamericana.Madrid.1990
26. Drake R, Vogl W y Mitchell A. Anatomía Gray para estudiantes. Elsevier. Madrid.2007-p 167/171
27. Moore K. Dalley A. Anatomía con orientación clínica. Editorial Medica Panamericana. México. 2007-p. 152/53
28. Bouchet A. Cuillaret J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional del tórax. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires.1979-p. 16/18, 213/215

29. Anderson R. Becker A. Atlas fotográfico de Anatomía Cardíaca. Ediciones Doyma. Barcelona. 1980. p.1.16/1.18
30. Lippert, H. Anatomía con orientación clínica. Marban, S.L. Madrid. 2005-p. 208/211
31. Chaitow L. Terapia Manual .Valoración y diagnóstico. Editorial McGraw-Hill. Madrid. 2002. p 168-171
32. Yurvati, A., Carnes M., Clearfield M., Stoll S. McConathy W. Hemodynamic Effects of Osteopathic Manipulative Treatment Immediately After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. JAOA, vol. 105, nº 10. Octubre. 2005; 475-481
33. Johnston, W.;Kelso, A. y Babcock,H. Changes in presence of a segmental dysfunction pattern associated with hypertension, part 1. A short-term longitudinal study. Journal of the American Osteopathic Association, vol. 95, issue 4, 243-243
34. Pérez Martínez C y Ricard F. Variaciones de la TA y FC mediante la técnica de CV4. Tesis de medicina osteopática. Escuela de osteopatía de Madrid. 2000.
35. Burns L. Viscero-somatic and somato-visceral spinal reflexes. The Journal of American Osteopathic Association. Vol.7 (2). Octubre.1907
36. Ricard F. Tratado de Osteopatía Visceral y Medicina Interna. Sistema cardiorrespiratorio. Tomo I. Editorial Médica Panamericana. Madrid. 2008. p 211- 214
37. Sistema Cardiorrespiratorio. Escuela de Osteopatía de Madrid. Cuaderno de Estudio nº 10. 5º Nivel. Tomo II
38. Travell, J. y Simons, G. Dolor y disfunción miofascial: el manual de los puntos gatillo. Vol.1. Editorial Médica Panamericana. 2002-p.16
39. Bankman I, Gruben K, Halperin H, Popel A, Guerci A, Tsitlik J. Identification of Dynamic Mechanical Parameters of the Human Chest During Manual Cardiopulmonary Resuscitation. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. Vol. 37. no 2. February, 1990.
40. Werner JA, Greene HL, Janko CL y Cobb LA. Visualization of Cardiac Valve Motion in Man During External Chest Compression Using Two-dimensional Echocardiography. Implications Regarding the Mechanism of Blood Flow. Circulation 1981;63;1417-1421
41. Parámetros fisiológicos de los reanimadores durante la resucitación Cardiorrespiratoria. Elvira JC. Memoria para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Madrid 2003.

42. Hwang s, Lee K, Cho J, Yoon J, Choe K., Changes of aortic dimensions as evidence of cardiac pump mechanism during cardiopulmonary resuscitation in humans. *Resuscitation* 50 (2001) 87–93
43. Jones LH; Strain and Counterstrain. The American Academy of Osteopathy. Colorado Springs, 1981
- 44 Girardin M, Höppner JP. Terapia manual de la disfunción neuromuscular y articular. Técnica de L.H. Jones. Editorial Paidotribo. p. 7, 10-18
45. Pickard A, Darby M, Soar J .Radiological assessment of the adult chest: Implications for chest compressions. *Resuscitation*, Volume 71, Issue 3, December 2006, Pages 387-390.
46. Tomlinson A.E, Nysaether J., Kramer-Johansen J., Steen P.A , Dorph E. Compression force–depth relationship during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, Volume 72, Issue 3, March 2007, Pages 364-370
47. Kaplan, N. Hipertensión clínica. Springer. 1997. Buenos Aires. p 1/18, 27/40, 79/87, 129/140, 268/270
48. Stergiou GS, Yiannes NG, Rarra VC. Validation of the Omron 705IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents: The Arsakion School Study Blood Pressure Monitoring 2006,11:229-234
49. Coleman A, Freeman P, Steel S, Shennan A. Validation of the Omron 705IT (HEM-759-E) oscillometric blood pressure monitoring device according to the British Hypertension Society protocol Blood Pressure Monitoring 2006;11:27-32
- 50 El Assad M, Topouchian J, Asmar R. Evaluation of two devices for self-measurement of blood pressure according to the international protocol: the Omron M5-I and the Omron 705IT Blood Press Monit 2003;8(3):127-133
- 51 Atkins N., Brien E.The dabl Educational Trust device equivalence procedure. *Blood Pressure Monitoring* 2007, 12:245–249
52. Coca1, V. Bertomeu, A. Dalfó, E. Esmatjes, F. Guillén, et all. Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso Español 2007. *NEFROLOGÍA*. Volumen 27. Número 2. 2007
53. Field A. Discovering Ststics using SPSS for Windows. Sage Publications. London. 2000.
54. Tortora, G. Derrickson H .Principios de anatomía y fisiología..Editorial Panamericana. Madrid. 2006. p 290-311.