

11227

24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
2000

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O.D.



LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA  
EN LA HIPERTENSION ARTERIAL LEVE  
E HIPERTENSION "REACTIVA"

# TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

PRESENTA:

DR. ARTURO GARCES AGUILAR

TUTOR DE TESIS

DR. JORGE LOZANO FLORES

CONSULTOR TECNICO EN MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

296215

MEXICO, D.F., AÑO 2001

SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
ORGANISMO DESCENTRALIZADO



DIRECCION DE ENSEÑANZA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA  
EN LA HIPERTENSION ARTERIAL LEVE  
E HIPERTENSION "REACTIVA"**

El contenido y presentación del presente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor y del tutor del mismo, por lo que su reproducción total o parcial, necesita de la autorización por escrito de ambos.

AUTOR



---

**DR. ARTURO GARCÉS AGUILAR**  
RESIDENTE DE MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

TUTOR DE TESIS



---

**DR. JORGE LOZANO FLORES**  
CONSULTOR TECNICO EN MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

01.09.01

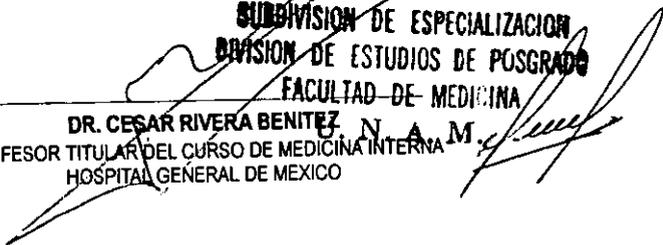


RECIBIDA

**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA**

---

**DR. CESAR RIVERA BENITEZ**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por darme la oportunidad de vivir y llegar a ser lo que soy.  
Tu grandeza la he percibido reflejada en mi persona en múltiples ocasiones.  
¡GRACIAS DIOS PADRE!

### **A MI PADRE**

Quien supo guiarme y educarme.  
A pesar de tu partida hace tantos años vives en mi mente y en mi alma.  
Que Dios Padre te tenga en la Gloria.  
¡GRACIAS PAPA!

### **A MI MADRE**

Quien es el principal pilar de la familia.  
De ti he recibido siempre apoyo incondicionalmente. Gracias a ti soy: Médico, padre, esposo e hijo.  
¡GRACIAS MAMA!

### **A MI ESPOSA**

JION-MI, te agradezco el estar conmigo siempre, dispuesta a tenderme la mano y a luchar a mi lado  
¡GRACIAS MI AMOR!

### **A MIS HIJOS**

JIONCITA y ARTURITO quienes son el motivo de mi esfuerzo cotidiano y son la alegría de mi alma.  
¡LOS QUIERO MUCHO!

### **A MIS HERMANOS**

MARIELA, JOAQUIN, CESAR, CARLOS Y MARCO ANTONIO  
Me tendieron la mano incondicionalmente cuantas veces lo he necesitado.  
por ustedes pude llegar a terminar mis estudios. ¡GRACIAS!

### **A MIS MAESTROS**

Quienes me educaron y formaron como internista dedicando parte de su tiempo y sus conocimientos para prepararme. En especial al maestro JORGE LOZANO FLORES quien dedicó parte de su valioso tiempo a mi persona. ¡GRACIAS!

# INDICE

Resumen .....	2
Introducción .....	3
Planteamiento del Problema .....	5
Justificación .....	6
Objetivos .....	7
Metodología .....	8
Tamaño de la Muestra .....	9
Definición de las Variables .....	11
Aspectos Eticos y de Bioseguridad .....	12
Análisis de los Resultados .....	13
Resultados .....	14
Conclusiones .....	23
Anexos .....	26 Y 27
Bibliografía .....	28

## RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad conocer la frecuencia de la hiperactividad simpática, reconocida mediante la prueba de agua fría o de Hines-Brown en pacientes que han sido diagnosticados previamente como hipertensos «reactivos» y los que presentan hipertensión leve.

La prueba se realizó en 3 grupos de pacientes.

**GRUPO 1:** Individuos sanos, que sirvieron de población de control, con ellos se estandarizó la prueba de Hines-Brown en las condiciones climatológicas de la ciudad de México así como de adiestramiento del personal que realizó la prueba.

**GRUPO 2:** Sujetos con «normotensión» pero que en alguna ocasión en su vida se les detectó hipertensión arterial y que posteriormente fueron y son «normotensos»,

**GRUPO 3:** Pacientes conocidos con hipertensión arterial leve los cuales no estaban bajo tratamiento farmacológico, o fueron de reciente detección.

Se compararon los resultados de la presión arterial antes y después de la prueba de Hines-Brown, pretendiéndose identificar la incidencia de «hipertensión reactiva» en la población «normotensa» e hipertensa leve, comparando ambos resultados y se correlacionó la prueba con otros riesgos de hipertensión arterial esencial.

## **LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA EN LA HIPERTENSION ARTERIAL LEVE E «HIPERTENSION REACTIVA».**

### **INTRODUCCION.-**

La hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para adquirir enfermedad vascular cerebral, coronaria y vascular renal siendo la razón mas frecuente de consulta al médico y la principal indicación de fármacos recetados en los Estados Unidos (1).

En el 30 al 40% de los pacientes que se detecta por primera vez presión diastólica mayor de 90 mmHg; en las mediciones repetitivas se detectan cifras menores, sin recibir tratamiento; dándose como explicación que este tipo de hipertensión es desencadenada por factores psicogénicos, como una reacción de defensa (2,3); por estimulación hipotalámica del sistema nervioso simpático lo cual comprende aumento de la presión arterial con gran excitación inotrópica y cronotrópica del corazón, representando un mal aprovechamiento del organismo para la huida.

La prueba del frío incrementa la presión sanguínea mediante una respuesta vasoconstrictora que es mediada por la activación alfa-adrenérgica.

Este mecanismo no sólo podría activarse frente amenazas evidentes, sino también en cualquier otra situación de inquietud, teniendo su mayor estabilidad la presión arterial durante el sueño (3,4,5,6).

Existen individuos que en situaciones de estrés, ya sea físico y/o mental reaccionan con una hiperactividad del Sistema Nervioso Simpático, la cual les puede causar hipertensión arterial como una mala respuesta de adaptación del organismo en estas condiciones (3,4,5,6). Estos aumentos repentinos y repetitivos de la presión arterial desemboca en una adaptación estructural que ocasiona una hipertrofia arteriolar y ventricular y se cree que los estímulos psicogénicos pueden llegar a ocasionar, por sí solos o asociados a otros factores, una hipertensión arterial crónica (7,8).

La hiperactividad simpática con la liberación de Interleucina I estimula la respuesta cardiovascular y la liberación tanto de catecolaminas como de

hormona adrenocorticotropica y la actividad del Sistema renina-angiotensina-aldosterona, limitando el riego sanguíneo renal, por lo tanto cualquiera que fuera el mecanismo desencadenante ya sea nervioso y/o humeral pueden interactuar para mantener su influencia sobre el sistema cardiovascular y favorecer la hipertensión arterial y las complicaciones de la misma (7,8).

La prueba de la cubeta del agua fría o de Hines Brown es un método sencillo que nos permite conocer la hipertensión arterial esencial de origen neurogénica con el solo hecho de introducir la mano en una cubeta con agua fría, presentando en este tipo de pacientes elevación de la presión diastólica y sistólica, considerándola como positiva una elevación mayor de 10 mmHg para algunos autores (3) y de 20 mmHg para otros (5), siendo un método eficiente para medir uno de los parámetros de la hipertensión arterial neurogénica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dado que la hipertensión arterial es una enfermedad de génesis multifactorial es importante conocer en los hipertensos reactivos y leves de la población que asiste al Hospital General de México, con qué frecuencia se presenta el factor de hiperreactividad del Sistema Nervioso Simpático, la cual ha sido ya demostrada y puede evidenciarse mediante la prueba de la cubeta del agua fría; así como también conocer con qué frecuencia se asocia a otros factores de riesgo relacionados con el «tono simpático».

## JUSTIFICACION:

La presente investigación se realizó con la finalidad de conocer la frecuencia del ESTRES en la hipertensión «reactiva» de la población de enfermos «normotensos» del Hospital General de México. Como no hay publicación de la incidencia de este tipo de hipertensión en la población mexicana, el conocimiento obtenido en nuestro estudio podría ser reproducible, al menos para similares áreas epidemiológicas de nuestro país. La detección oportuna de estos «normotensos» que en situaciones de estrés se comportan como hipertensos, al ser identificados, el instruirlos acerca de medidas de control e iniciar el tratamiento en esta fase, se esperaría -estudio futuro- que evite la hipertensión crónica y sus complicaciones.

Al lado de esto, el conocimiento del grado de penetración del factor hiperactividad simpática en la HIPERTENSION ARTERIAL LEVE, podría obligar a su detección para una elección más fisiopatológica del tipo del «primer hipotensor» para el manejo inicial del hipertenso esencial.

## OBJETIVOS.-

- 1.- Correlacionar la prueba de la cubeta del agua fría positiva con otras variables de riesgo de la hipertensión arterial esencial que influyen en el tono basal del Sistema Simpático como son:
  - a).- Nicotina.
  - b).- Personalidad tipo A.
  - c).- Padres hipertensos.
  - d).- Edad.
- 2.- Determinar cual es la incidencia del factor hiperactividad simpática medible por la prueba de la cubeta del agua fría o de Hines-Brown en los llamados hipertensos reactivos y en sujetos con hipertensión leve.
- 3.- Estandarizar y conocer sus valores de la prueba de Hines Brown para la ciudad de México.

## **METODOLOGIA**

### **1.-POBLACION Y MUESTRA**

La población a estudiar fue la que asistió al HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, es un hospital de tres niveles de atención médica con área de influencia en la zona metropolitana de la ciudad de México donde se atienden pacientes captados por primera vez y los referidos de otros hospitales.

Se realizó una investigación experimental, longitudinal, prospectiva en: 1.- Los enfermos de los Servicios de Urgencias, Cardiología, Medicina Interna y consultorios de Consulta externa; 2.- En la población SANA: personal de enfermería, estudiantes de pregrado, médicos residentes y trabajadores administrativos, todos ellos de la población objetivo sana que existe en el Hospital General de México.

La población muestra estudiada se dividió en 3 grupos:

- GRUPO 1).-** Individuos normotensos con presión arterial sistólica menor de 120 y mayor de 100 mmHg y diastólica menor de 90 y mayor de 60 mmHg considerada: la población sana.
- GRUPO 2).-** Pacientes «normotensos» pero que en alguna ocasión les detectó hipertensión arterial.
- GRUPO 3).-** Pacientes con hipertensión arterial leve, teniendo presión arterial sistólica mayor de 140 y menor de 160 mmHg y/o diastólica mayor de 90 y menor de 99 mmHg que estaban sin tratamiento farmacológico.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El objetivo de este estudio fue determinar la incidencia de la reacción del sistema vegetativo simpático medible por la prueba de Hines-Brown en la población sana en los llamados hipertensos reactivos y en los sujetos con hipertensión leve, así como en la población sana. Para ello se determinó el número de participantes a examinarse para obtener un intervalo de confianza del 99% para la media poblacional, la amplitud deseada del intervalo fue de 2 unidades y en estudios previos se ha determinado que la desviación estándar tiene un valor equivalente a  $\pm 4$  mmHg (4,5).

$$N = \frac{[(Z_x)(s)]^2}{e}$$

$Z_x$  = Valor del intervalo de confianza.

$n$  = Tamaño de la muestra.

$e$  = Amplitud del intervalo.

$s$  = Desviación estándar.

$Z_x = 99\% = 2.58$  área bajo la curva de la distribución normal.

$n = ?$ .

$e = 2$

$s = \pm 4$ , obtenida de artículos previos (4, 5).

$$n = \frac{[(2.58)(4)]^2}{2} = 26.6256 = 27 \text{ personas}$$

Con un nivel de confianza del 99% y un nivel de significación de 1% el tamaño de la muestra debe ser de 27 personas para cada grupo ( $p=0.005$ )

a).- CRITERIOS DE INCLUSION.-

- Individuos de 18 a 55 años de edad.
- Sexo: masculino y femenino.
- Enfermos con hipertensión arterial leve sin ningún tipo de tratamiento.
- Individuos calificados de «hipertensos reactivos».
- Población sana.

b).- CRITERIOS DE EXCLUSION.-

Individuos con:

- Hipertensión arterial severa, moderada o mayor de 100 mmHg de presión diastólica.
- Hipertensión arterial maligna o con daño a órgano blanco.
- Hipertensión arterial secundaria o de causa conocida como nefropatía, vasculopatía, etc.
- Enfermedad vascular.
- Tratamiento farmacológico antihipertensivo.
- Diabetes Mellitus
- Enfermedad de la colágena.
- Ingesta de alcohol de menos de 4 días previos a la prueba.

c).- CRITERIOS DE ELIMINACION.-

- Pacientes con hipertensión de difícil control.
- Individuos que no completen cuestionario o aporten datos equivocados.
- Pacientes que abandonaron la prueba antes de estar terminada la misma, si es negativa hasta ese momento.

## DEFINICION DE LAS VARIABLES.

### VARIABLES CUANTITATIVAS DISCONTINUAS.

#### 1.- EDAD:

- a) = 18 a 25 años.
- b) = 26 a 35 años.
- c) = 36 a 45 años.
- d) = 46 a 55 años.

#### 2.- TABAQUISMO:

Negativo = 0 cigarrillos.

Leve = 1 a 5 cigarrillos / día.

Moderado = 6 a 14 cigarrillos / día.

Severo = 15 ó mas cigarrillos / día.

### VARIABLES CUANTITATIVAS CONTINUAS.

#### 1.- Presión arterial sistólica y diastólica en mm/Hg.

Antes de la prueba.

Durante la prueba.

- 1er. minuto.
- 2do. minuto.
- 3er. minuto.

Después de la prueba.

- 1er. minuto.
- 2do. minuto.
- 3er. minuto.

#### 2.- Frecuencia Cardíaca.

Antes de la prueba.

Durante la prueba

Posterior a la prueba

## VARIABLES CUALITATIVAS ORDINALES:

Sexo: Masculino.  
Femenino.

Padres hipertensos:  
Padre.  
Madre.  
Ambos.

Personalidad tipo A : La cual se caracteriza por ser individuos:

- 1.- con múltiples actividades
- 2.- ambiciosos
- 3.- con urgencia de tiempo
- 4.- comen rápido y no se distrae durante la comida
- 5.- caminan rápido
- 6.- tienen necesidad de reconocimiento de su trabajo.

Con cuatro respuestas positivas de las 6 características se consideró personalidad tipo A.

## ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD.-

El procedimiento a realizar no pone en peligro la salud del paciente, pero requiere del consentimiento del mismo. Debido a que no es un método invasivo con la autorización verbal es suficiente; sin embargo se obtendrá la autorización por escrito, por lo cual se anexa formato: No 1.

## PROCEDIMIENTO :

Después de ser llenado el cuestionario contestado por los sujetos a estudio, la prueba de Hines-Brown se llevó a cabo en la población sana con el objeto de estandarizar el procedimiento, siendo idéntico para las otras poblaciones de interés; con la finalidad de que la prueba sea inalterada. Se realizó de la siguiente manera.

- a).- Cuarto especial con ventilación natural y temperatura de 15 a 20°C (se anotó en la hoja de concentración de datos al inicio y final de la prueba) en el anexo del pabellón 308 de Medicina Interna.
- b).- Presencia del investigador y un acompañante.

## RESULTADOS

En el presente estudio se realizaron dos grupos de estudio y un grupo control, después de someter los resultados a un análisis estadístico, se obtuvieron los siguientes hallazgos:

Antes de iniciar la prueba de la cubeta del agua fría se encontró en el grupo control y en el de hipertensos reactivos presiones arteriales tanto sistólicas como diastólicas sin cambios significativos entre ambos grupos y en el grupo de hipertensos leves mayor presión arterial en ambas presiones así como mayor frecuencia cardíaca en este último grupo. Al realizar la prueba de la cubeta del agua fría o de Hines Brown se detectó en el grupo de hipertensos reactivos e hipertensos leves elevación de la presión arterial sistólica en más de 20 mmHg y de la presión diastólica más de 10 mmHg de sus cifras basales iniciales para ambos grupos, y en cambio no se modificó la presión arterial para el grupo control. Ver tabla 1.

La frecuencia cardíaca antes de la prueba mencionada se comportó igual en el grupo de hipertensos reactivos y en el grupo control, pero en los hipertensos leves existió una frecuencia cardíaca mayor siendo de 14 latidos por minuto, al realizarse la prueba tuvieron elevación de la frecuencia cardíaca en promedio para el grupo de hipertensos reactivos de 8 latidos por minuto y para el grupo de hipertensos leves de 4 latidos por minuto y en el grupo control no se detectó elevación de la frecuencia cardíaca.

Después de la prueba de la cubeta del agua fría o de Hines Brown la presión arterial fue menor de 6 mmHg para la presión sistólica en el grupo control, y fue mayor para el grupo de hipertensos reactivos y leves de 5 mmHg para ambos grupos, en comparación con la presión diastólica fue mayor en los tres grupos estudiados siendo de 2.3 mmHg en el grupo control, de 2 en el grupo de hipertensos reactivos y de 1.37 mmHg para los hipertensos leves.

La frecuencia cardíaca después de la prueba en el grupo control presentó elevación de 2.6 latidos por minuto, y en el grupo de hipertensos reactivos de 4.3 latidos por minuto y en el grupo de hipertensos leves de 1.1 latido por minuto.

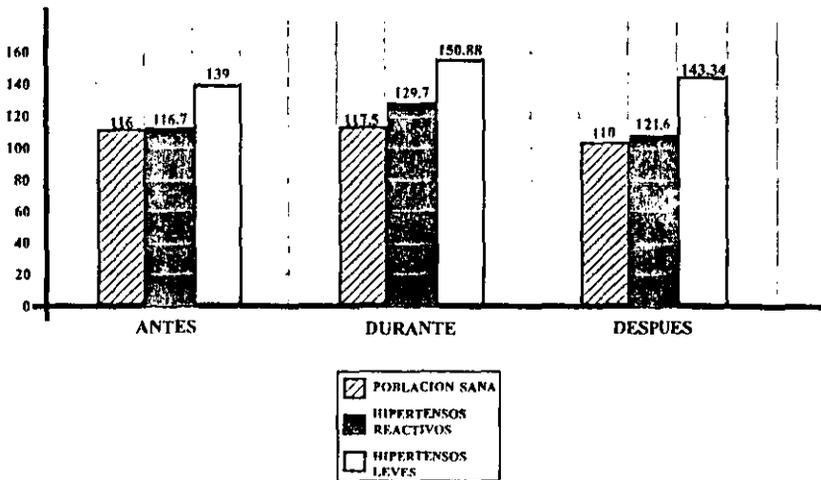
Todos tuvieron un intervalo de confianza de 68% y una  $p=0.16$

Para fines prácticos denominaremos al grupo de normotensos o grupo control como grupo 1, al grupo de hipertensos reactivos como grupo 2 y al grupo de hipertensos leves como el grupo 3.

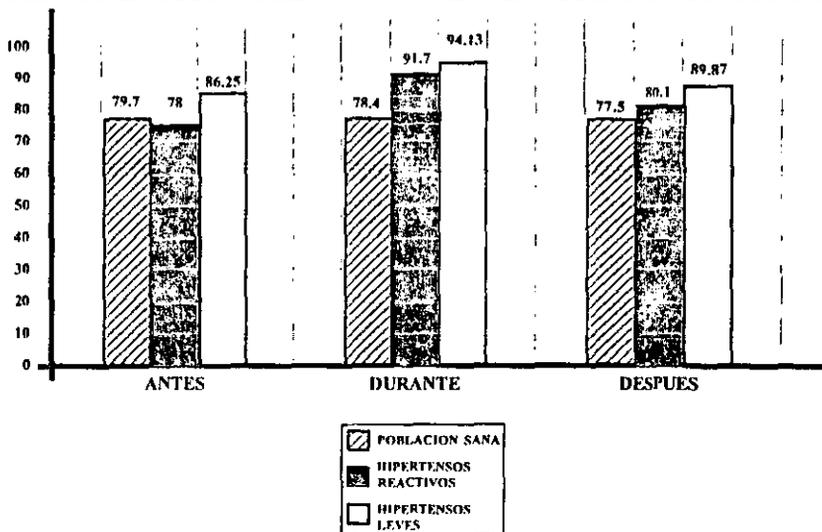
**TABLA No. 1**  
**CAMBIOS DE LA PRESION ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA**  
**CON LA PRUEBA DE HINES-BROWN**

<b>ANTES DE LA PRUEBA</b>	<b>GRUPO I control</b>	<b>GRUPO II reactivos</b>	<b>GRUPO III Hipertensos leves</b>
<b>SISTOLICA</b>	116 ± 6.27	116.7 ± 9.2	139 ± 19.6
<b>DIASTOLICA</b>	79 ± 7	78 ± 7.1	86.25 ± 8.9
<b>FRECUENCIA CARDIACA</b>	74.2 ± 7	74.4 ± 13.2	88.5 ± 7.4
<b>DURANTE LA PRUEBA</b>			
<b>SISTOLICA</b>	117.3 ± 5.2	129.7 ± 6.27	150.88 ± 14.6
<b>DIASTOLICA</b>	78.4 ± 7	91.7 ± 10.8	94.13 ± 6.4
<b>FRECUENCIA CARDIACA</b>	74.7 ± 8.7	82.63 ± 13.5	92.05 ± 7
<b>DURANTE LA PRUEBA</b>			
<b>SISTOLICA</b>	110 ± 7.9	121.6 ± 12.1	143.34 ± 19.93
<b>DIASTOLICA</b>	77.5 ± 7.9	80.1 ± 7.9	79 ± 7
<b>FRECUENCIA CARDIACA</b>	76.8 ± 7.7	78.7 ± 12.6	74.2 ± 7

**COMPORTAMIENTO DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA ANTES, DURANTE Y DESPUES DE LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA EN LA POBLACION ESTUDIADA.**



**COMPORTAMIENTO DE LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA CON LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA EN LA POBLACION ESTUDIADA.**



# LA FRECUENCIA CARDIACA Y LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA EN LA POBLACION ESTUDIADA

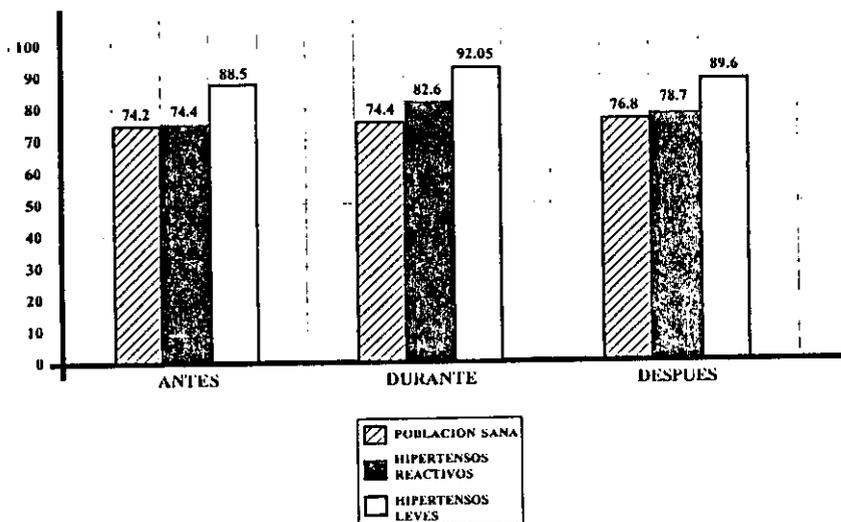


TABLA DE PROMEDIO DE EDADES DE LOS PACIENTES POR GRUPO.

	EDAD $\bar{X} \pm S$	
Grupo I	37.7 $\pm$ 11.5	( p > 0.0228)
Grupo II	36.7 $\pm$ 8.75	( p < 0.0228)
Grupo III	44.9 $\pm$ 7.68	( p = 0.16)

X = Valor promedio  
S = Desviación estándar.

La edad promedio del grupo 3 es de 44.9 años variando en un intervalo de confianza del 68% entre 37.22 y 52.58 años (p= 0.16).

Podemos observar que la edad tiende a ser mayor en el grupo 3 y menor en el grupo 2 así mismo la significancia más pequeña es la del grupo 1 (p = 0.0228).

Al comparar el valor de  $\chi^2 = 11.8031$  con dos grados de libertad se observa que el valor es menor que  $\chi^2_{0.995} = 12.838$  por lo que se puede concluir que las edades de los grupos son compatibles con la hipótesis de que la edad sí influye o si es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático (p < 0.005).

## TABAQUISMO

Análisis de Xi cuadrada relacionado con el tabaquismo de los pacientes de los grupos.

### FRECUENCIA OBSERVADA Y ESPERADA POR GRUPO

GRADO	I		II		III		Total
	oi	ei	oi	ei	oi	ei	
Nulo	12	9.51	10	11.16	9	10.33	31
Leve	8	5.83	7	6.84	4	6.33	19
Moderado	3	4.91	8	5.76	5	5.33	16
Severo	0	2.76	2	3.24	7	3.0	9
Total	23		27		25		75

$$X_i^2 = \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

$$X_i^2 = \frac{(12-9.51)^2}{9.51} + \frac{(10-11.16)^2}{11.16} + \frac{(7-3)^2}{3}$$

$$X_i^2 = 12.8153$$

$$gl = (r-1)(c-1)$$

$$gl = (4-1)(3-1) = 6$$

El valor crítico de  $X_i^2$  para  $\alpha = 0.05$  y 6 grados de libertad es de 12.592.

Se concluye, entonces que estos datos son compatibles con la hipótesis de que el tabaquismo es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente  $p > 0.05$ .

## PERSONALIDAD

Análisis  $\chi^2$  relacionada con la personalidad de los pacientes de los grupos.

FRECUENCIA OBSERVADA Y ESPERADA POR GRUPO

	I		II		III		Total
	oi	ei	oi	ei	oi	ei	
"A"	6	5.21	8	6.12	3	5.67	17
Otra	17	17.79	19	20.88	22	19.33	58
Total	23		27		25		75

$$\chi^2 = \frac{(6-5.21)^2}{5.2} + \frac{(8-6.12)^2}{6.12} + \frac{(3-5.67)^2}{5.67} + \frac{(17-17.79)^2}{17.79} + \frac{(22-19.33)^2}{19.33}$$

$$\chi^2 = 2.5278$$

$$g_l = (r-1)(c-1)$$

$$g_l = (2-1)(3-1)$$

$$g_l = 2$$

El valor crítico de  $\chi^2$  para  $\alpha = 0.10$  y 2 grados de libertad es de 4.605. Se concluye entonces que estos datos no son compatibles con la hipótesis de que el tipo de personalidad es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente ( $p = 0.10$ ).

## SEXO

Análisis de  $\chi^2$  cuadrada relacionada con el sexo de los pacientes de los grupos

### FRECUENCIA OBSERVADA Y ESPERADA POR GRUPO

	I		II		III		Total
	oi	ei	oi	ei	oi	ei	
Femenino	11	10.43	10	12.24	13	11.33	34
Masculino	12	12.57	17	14.76	12	13.67	41
Total	23		27		25		75

$$\chi^2 = \frac{(11-10.43)^2}{10.43} + \frac{(12-12.57)^2}{12.57} + \frac{(10-12.24)^2}{12.24} + \frac{(12-13.67)^2}{13.67}$$

$$\chi^2 = 2.4522$$

$$gl = (r - 1)(c - 1)$$

$$gl = (2 - 1)(3 - 1) = 2$$

El valor crítico de  $\chi^2$  cuadrada para  $\alpha = 0.10$  y 2 grados de libertad es de 4.605.

Se concluye, entonces, que estos datos no son compatibles con la hipótesis de que el sexo es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente ( $p < 0.10$ ).

## FAMILIARES HIPERTENSOS

Análisis de  $\chi^2$  cuadrada relacionada con tener padres hipertensos de los pacientes de los grupos

FRECUENCIA OBSERVADA Y ESPERADA POR GRUPO

	I		II		III		Total
	oi	ei	oi	ei	oi	ei	
Padre	3	1.53	1	1.8	1	1.67	5
Madre	5	3.68	6	4.32	1	4.0	12
Ambos	0	2.45	4	2.88	4	2.67	8
Ninguno	15	15.33	16	18	19	16.67	50
Total	23		27		25		75

$$\chi^2 = 9.0810$$

$$gl = (r - 1) (c - 1)$$

$$gl = (4 - 1) (3 - 1) = 6$$

El valor crítico de  $\chi^2$  para  $\alpha = 0.1$  y 6 grados de libertad es de 10.645.

Se concluye entonces que el tener ambos padres hipertensos sí es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente ( $p > 0.10$ ).

## CONCLUSIONES

1).- La prueba de la cubeta del agua fría a nivel de la ciudad de México en la población estudiada en sus valores positivos fluctuaron de 10 a 20 ó más mmHg tanto para presión arterial sistólica como diastólica predominando una alza mayor en la presión sistólica, siempre y cuando se cumplan cada una de las recomendaciones o medidas con las que se realizó la prueba de la cubeta del agua fría o de Hines Brown, la cual consistió en introducir la mano en una cubeta con agua a temperatura de 8-10°C durante 3 minutos. La prueba se llevó a cabo en un cuarto a temperatura ambiente natural de 15-20°C, con descanso en decúbito dorsal previo a la toma de la presión arterial de 15 minutos. Posteriormente se toma la presión arterial frecuentemente antes de la prueba y durante la prueba cada minuto, así como después de la misma por 3 minutos también se detectó la frecuencia cardiaca. Con la prueba detectamos lo siguiente:

- a).- Incidencia de positividad para la prueba de Hines Brown en la población normotensa (en el grupo control) fue nula.
- b).- Incidencia de positividad para la prueba de Hines Brown en la población de hipertensos leves, fue del 18%.
- c).- El valor de la prueba de Hines Brown se consideró positivo siendo mayor de 10 mmHg. Siendo positiva en todos los hipertensos reactivos.
- d).- Identificación de otros factores de riesgo para presentar Hipertensión arterial.

El grupo de hipertensos leves presentan una frecuencia cardiaca más baja que los reactivos, lo cual nos refleja el inicio de patogénesis y por ende, en el primer grupo se encuentran activados otros factores de riesgo, los cuales nos producen el déficit orgánico y secundariamente hipertensión arterial continua.

- 2).- Con este estudio fue factible diferenciar la respuesta simpaticotónica entre la población normotensa que fue con valores inferiores a los encontrados en la población de riesgo.
- 3).- Dado que la positividad de la prueba de la cubeta del agua fría fue mayor en los hipertensos reactivos en comparación con los hipertensos leves, permite suponer que en los primeros el factor simpaticotonía en

su génesis hipertensiva es más importante (de ahí la necesidad de su detección temprana) en los cuales los factores organistas aún no se manifiestan como sucede en los hipertensos leves, en los cuales la multiplicidad de desencadenantes es más amplia y por ende el factor de reactividad ha ido perdiendo importancia.

- 4).- El haber encontrado hipertensos leves sin respuesta a la presión presora permite confirmar la sospecha de ser una prueba útil para elegir tratamiento inicial de estos pacientes ya que en los hipertensos leves no reactivos el uso de alfa o beta bloqueadores como fármaco básico será inadecuado (es obvio el sustento científico de esta hipótesis que aparece en el trabajo realizado) necesitando para su adecuado control otro tipo de fármacos, es una prueba sencilla de bajo costo y muy sensible, que se puede realizar en cualquier consultorio a diferencia de otros métodos como son MAPA (Medición de la Presión Arterial Ambulatoria) en la cual el costo es mayor y no está al alcance de la mayoría de la población y no detecta hiperactividad simpática, sólo nos detecta variaciones en la presión arterial.
- 5).- Es interesante señalar que en los hipertensos leves cuando la prueba fue positiva, se observó persistencia de la respuesta presora, más allá de los 3 minutos de terminada la prueba de la cubeta del agua fría, lo que hace suponer que en estos pacientes la participación de factores adrenérgicos es fundamental para sostenerla y debe ser tomada como llamada de atención para su control con fármacos beta bloqueadores.
- 6).- La diferencia de comportamiento con la prueba de Hines Brown, entre la población mexicana de hipertensos leves y los llamados hipertensos reactivos, debe suponer que, al menos al principio del síndrome hipertensivo, son dos entidades de características propias y por ende, su manejo, debe ser individualizado. Es posible según estas dos respuestas, que en la población "normal" cuando se detecte aumento de las presiones arteriales (sistólica o diastólica), se clasifiquen como hipertensos leves o con hipertensión reactiva.
- 7).- Al correlacionar la prueba presora con las otras variables del trabajo, se demuestra que la edad de los pacientes estudiados es compatible con la hipótesis de que la edad es un factor de riesgo relacionado con el tono

simpático, encontrándose que: a mayor edad mayor riesgo. También el tabaquismo es un factor de riesgo relacionado con el tono simpático. En cambio la hipótesis de que la personalidad tipo "A" sea un factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente no fue corroborada. Lo mismo ocurre para el sexo, el cual no existe como un factor de riesgo demostrable en el presente estudio. El tener ambos padres hipertensos tiene factor de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente y puede considerarse hasta en un 14.83% para los hipertensos reactivos y un 16% para los hipertensos leves siendo nulo para la población sana.

Por lo que podemos concluir que los factores de se pueden considerar de riesgo relacionado con el tono simpático del paciente son:

EDAD

TABAQUISMO

PADRES HIPERTENSOS.

Estos factores de riesgo en otros reportes normalmente no se consideran asociados con hiperactividad simpática, siendo considerados como factores aislados.

Deben hacerse más estudios para tratar de ampliar el conocimiento acerca de la etiología de la hipertensión "reactiva" en la población mexicana, ya que a diferencia de lo reportado en otras partes del mundo, al parecer el tipo de personalidad no influye para la población mexicana y el índice de tabaquismo está directamente relacionado con la hiperactividad simpática así como la carga genética.

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO****LA PRUEBA DE LA CUBETA DEL AGUA FRIA  
EN LA HIPERTENSION LEVE E "HIPERTENSION REACTIVA"****HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por medio de la presente autorizo al Dr. Arturo Garcés Aguilar, residente de Medicina Interna realice en mi persona \_\_\_\_\_

la determinación de la presión arterial y posteriormente la prueba de frío que consiste en introducir la mano en agua fría por espacio de 3 minutos y subsecuentemente se me determine la presión arterial al: 1,2,3,4,5 y 6 minutos. El resultado que se obtenga de la misma se mantendrá en confidencia y podré retirarme de la prueba en el momento que lo desee.

ATTE.

Investigador

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente\_\_\_\_\_  
Dr. Arturo Garcés Aguilar\_\_\_\_\_  
Testigo\_\_\_\_\_  
Testigo

Fecha: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO**  
**PROTOCOLO DE INVESTIGACION LA PRUEBA DE LA CUBETA DE AGUA FRIA**  
**EN LA HIPERTENSION ARTERIAL LEVE E «HIPERTENSION REACTIVA»**  
**CAPTURA DE DATOS**

TUTOR DE TESIS: DR. JORGE LOZANO FLORES  
 ALUMNO: DR. ARTURO GARCES AGUILAR R3 MI.

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Edo. \_\_\_\_\_  
 Civil \_\_\_\_\_ Expediente \_\_\_\_\_ Antecedentes Cardiovasculares \_\_\_\_\_  
 Tratamiento empleado para otros padecimientos \_\_\_\_\_ Antecedentes de Hipertensión \_\_\_\_\_  
 Tratamiento empleado \_\_\_\_\_ Tiempo de evolución \_\_\_\_\_ Tiempo de suspensión del mismo \_\_\_\_\_  
 Antecedentes de padres Hipertensos. Cuál \_\_\_\_\_

**PRUEBA DEL FRIO O HINES-BROWN**

Temp. del cuarto \_\_\_\_\_ Inicial de la cubeta \_\_\_\_\_ Temperatura final \_\_\_\_\_ de la cubeta

PRUEBA HINES-BROWN	ANTES							DURANTE			DESPUES		
	-10	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
Presión Arterial													
T/A Sistólica													
T/A Diastólica													
Frecuencia Cardiaca													
GRUPO DE EDAD		FEMENINO					MASCULINO						
De 18 a 25 años													
De 26 a 35 años													
De 36 a 45 años													
De 46 a 55 años													
									SI	NO			
ACTIVIDADES MULTIPLES											1		
CAMINA RAPIDO											2		
COME RAPIDO Y NO SE DISTRAE DURANTE LA COMIDA											3		
NECESIDAD DE RECONOCIMIENTO											4		
AMBICIOSO											5		
URGENCIA EN SU TIEMPO											6		
INTENSIDAD	NULO		LEVE				MODERADO						
SEVERO													

TABAQUISMO

Fecha: A \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 199\_\_

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Kaplan NM. Clinical Hypertension: Hypertension in the population at large. 6th ed. New York: Williams & Wikins, 1994 :1-22.
- 2.- Kaplan NM. Clinical Hypertension: Measurement of blood pressure. 6th ed. New York: Williams & Wikins, 1994 :23-76.
- 3.- Sherwood A, Hinderliter AL, Kathleen CL. Physiological determinants of hyperreactivity to stress in borderline hypertension. Hypertension 1995; 25 :384-90.
- 4.- Tochikubo O, Yoshuyuki K, Miyajima E, Minamisawa K, Ishii M. Relationship between blood pressure and heart rate while awake and asleep in patients with mild essential hypertension. Jpn Circ J 1993; 57 :1128-36.
- 5.- Calhoun DA, Mutinga LM, Collins ASJ, Wyss M, Oparil S. Normotensive blacks have heightened sympathetic response to cold pressor test. Hypertension 1993; 22 :801-5.
- 6.- Nakamori T, Morimoto A, Naotoshi M. Effect of a central antagonist on cardiovascular and thermoregulatory responses induced by stress or IL-1B. Am J Physiol 1993; 265 :R834-9.
- 7.- Devereux BR, Pickering GT, Harshfield AG, et al. Left ventricular hypertrophy in patients with hypertension: importance of blood pressure response to regularly recurring stress. Circulation 1983; 68 :470-6.
- 8.- Cardillo C, Mores N, Motolese M, Folli G. Effects of benazepril on stress testing blood pressure in essential hypertension. Am J Cardiology 1994; 73 :368-73.
- 9.- Surós J, Surós A. Semiología médica y técnica exploratoria: Pruebas de reactividad vascular. 7th ed. Salvat: Barcelona :252-3.

- 10.- Alderman HM. Non-pharmacological treatment of hypertension. Lancet 1994; 344 :307-11.
- 11.- Rosenman RH, Friedman M. Behavior patterns blood lipids and coronary heart disease. JAMA 1963; 22 :112-6.
- 12.- Cañedo DL. Investigación clínica; Diseño estadístico de la muestra. 1ª ed. Interamericana: México 1987 :143-58.

ESTA TESIS NO SALIÓ  
DE LA BIBLIOTECA