

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**“EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN  
FARMACÉUTICA EN LA DETECCIÓN DE  
PACIENTES CON VALORES ARRIBA DE  
140/90 DE PRESIÓN ARTERIAL”**

RUBEN EDUARDO DEL AGUILA ROSALES

Químico Farmacéutico

Guatemala, septiembre de 2004.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**“EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN  
FARMACÉUTICA EN LA DETECCIÓN DE  
PACIENTES CON VALORES ARRIBA DE 140/90 DE  
PRESIÓN ARTERIAL”**

Presentado por:  
Ruben Eduardo del Aguila Rosales

Para optar al título  
Químico Farmacéutico

Guatemala, septiembre de 2004.

**JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

M. Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Lic. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Roberto José Garnica Marroquín	Vocal IV
Br. Rodrigo José Vargas Rosales	Vocal V

# DEDICATORIA

A DIOS:

Por ser esa fuente de vida y energía eterna e infinita y ser el faro que guía mi camino y mi vida.

A MI MADRE:

Lilian Leticia Rosales González

Simplemente porque gracias a ella soy lo que soy.

A MI PADRE:

Rubén Eduardo del Aguila Rafael

Por ser siempre ese respaldo en los momentos de dificultad.

A MIS HERMANOS:

Con todo el cariño del mundo, deseando que también sus pasos culminen con éxito.

A LA FAMILIA ROSALES GONZALEZ:

Porque siempre estuvieron conmigo en todo momento, este logro es completamente de ustedes.

A MIS PRIMOS:

Ustedes saben lo valiosos que son para mí, gracias.

A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIOS:

Del colegio Jardín Americano, Liceo Guatemala y de la Facultad, porque a cada quien le robé una parte para construir lo que soy, tanto profesional como personalmente, y por todos esos grandes momentos que marcaron mi vida.

AL COLEGIO LICEO GUATEMALA Y A LA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, ASI COMO A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA:

Porque definitivamente albergaron los momentos más felices de mi vida, gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Licenciada Anne Marie Liere de Godoy, por confiar en mi persona para llevar a cabo un proyecto tan ambicioso y ayudarme a culminarlo con éxito.

Al Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos (CEGIMED), especialmente a la Licenciada Lorena Cerna, por todo el apoyo moral, técnico, logístico y de infraestructura para llevar a cabo este trabajo de investigación.

A la Licenciada Raquel Pérez Obregón, por todas las molestias ocasionadas por mi persona con el objetivo de que esta investigación fuera la mejor posible.

A la señorita Astrid Georgina Rivera García por todos los favores, en todo momento, a solicitud de los cuales siempre recibí una sonrisa de tu parte y jamás dijiste no, gracias.

A el personal administrativo y de servicio de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia, por la colaboración siempre prestada a mi persona para la realización de esta investigación.

A todo el personal administrativo y docente de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, responsables de mi formación como profesional.

A todas esas personas que de alguna u otra forma colaboraron con mi formación personal y profesional, y que no terminaría de mencionar, muchas gracias.

# INDICE

I.	Resumen.....	7.
II.	Introducción.....	8.
III.	Antecedentes.....	10.
IV.	Justificación.....	39.
V.	Objetivos.....	40.
VI.	Hipótesis.....	41.
VII.	Materiales y métodos.....	42.
VIII.	Resultados.....	48.
IX.	Discusión de Resultados.....	69.
X.	Conclusiones.....	73.
XI.	Recomendaciones.....	74.
XII.	Referencias.....	75.
XIII.	Anexos.....	78.

## I. RESUMEN

Este estudio se realizó en trabajadores administrativos y de servicio de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala para evaluar los efectos de una intervención farmacéutica en la detección de pacientes con valores arriba de 140/90 de presión arterial. Para ello, se midió la presión arterial a 106 personas, de las cuales se obtuvieron además datos generales y específicos relacionados con los factores de riesgo para la aparición de la hipertensión arterial (género, edad, estado nutricional, ejercicio, hábito tabáquico y padecimiento de diabetes). A las personas que el primer día del estudio reportaron valores de presión arterial arriba de 140 y/o 90 se les efectuó una segunda medición un día después para confirmar los resultados. En las personas que se confirmaron los valores se les realizó la intervención farmacéutica, consistente en proporcionar recomendaciones para mejorar hábitos de vida descuidados, así como aconsejarles consultar un médico para el diagnóstico definitivo de hipertensión arterial y la elección de la alternativa terapéutica más apropiada. Finalmente, se evaluó la presión arterial cuatro semanas después de la primera medición, para determinar los resultados y el efecto de la intervención farmacéutica realizada.

En la muestra analizada se encontró una prevalencia del 21.5% de valores elevados de presión arterial. Se encontró que todos los factores de riesgo tienen influencia sobre los valores de presión arterial según el riesgo relativo determinado para cada uno de ellos, aunque solamente el estado nutricional, el ejercicio y el padecimiento de diabetes (aunque este último con cierta reserva) demostraron tener un efecto significativo estadísticamente sobre el aumento de los valores de presión arterial.

La intervención farmacéutica se realizó a 24 personas, 21 que reportaron valores de presión arterial elevados y 3 clasificadas como normal-alto. De éstas, solamente en 23 pudo evaluarse el efecto de la misma. Un 70% de estas personas aceptaron la intervención farmacéutica (intervención positiva), y el 75% de ellos mejoraron al menos en una categoría sus valores de presión arterial. Así mismo, se demostró que luego de la intervención farmacéutica realizada en estos pacientes, sus valores de presión arterial, tanto sistólica como diastólica, disminuyeron significativamente, según el valor de probabilidad obtenido ( $p < 0.005$  para todos los casos).

## II. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es un padecimiento crónico que se caracteriza por el aumento sostenido de la presión arterial. Es una manifestación de un proceso multifactorial en cuya patofisiología están implicados numerosos factores genéticos y ambientales. Afecta a un grupo grande de la población mundial y sólo en Estados Unidos, cerca de 60 millones la padecen. Es uno de los problemas de salud más frecuentes y generalmente se caracteriza por ser asintomática. La hipertensión puede ser diagnosticada y tratada hasta el momento en que la persona sufre una de las consecuencias, ya sea directas o indirectas, que produce dicha enfermedad, muchas de las cuales pueden ser irreversibles y graves para la salud del afectado.

La hipertensión puede ser tratada desde el inicio de su desarrollo, incluso sin la necesidad obligada de un tratamiento farmacológico, pero con frecuencia tiene complicaciones que pueden ser mortales debido a que no presenta síntomas importantes. Por lo anterior, es una buena práctica preventiva de salud, el monitoreo periódico de los valores de presión arterial, con el objetivo de detectar a tiempo una variación significativa de los mismos y tomar las medidas correctivas pertinentes.

Como profesional en el área de la salud, el Químico Farmacéutico tiene los conocimientos y destrezas necesarias importantes para la prevención y tratamiento de cualquier situación que afecte directamente la salud y el bienestar físico del ambiente social que lo rodea y al cual pertenece. En el caso específico de la hipertensión arterial, el Químico Farmacéutico tiene la capacidad para elaborar y efectuar, junto a otros miembros del equipo multidisciplinario de salud, planes y proyectos cuyos objetivos principales serían: la detección y prevención de los factores ambientales que puedan dar origen a esta patología, la localización de los pacientes hipertensos y principalmente el diagnóstico a personas que padecen la enfermedad sin saberlo y, la búsqueda de la mejor calidad de vida posible para estos individuos.

El presente estudio tiene como propósito principal demostrar la importancia que la intervención del Químico Farmacéutico puede tener en estos procesos. La detección de valores alterados de presión arterial en individuos asintomáticos permitirá que el farmacéutico realice su intervención ya sea refiriendo al paciente al médico para un diagnóstico definitivo de

hipertensión arterial o asesorándolo para que modifique algunos hábitos de vida que pudieran estar predisponiéndolo a este padecimiento.

De esta manera, el Químico Farmacéutico retoma su rol protagónico en el equipo multidisciplinario de salud y el paciente es beneficiado directamente, ya que puede tratar adecuadamente y a tiempo su enfermedad, evitando así eventos adversos irreversibles que pueden presentarse por el desconocimiento de la situación.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. VISIÓN GENERAL DE LA CIRCULACIÓN

La función de la circulación es satisfacer las necesidades de los tejidos: transportar nutrientes a los tejidos, llevarse los productos de desecho, conducir hormonas de una parte del cuerpo a otra y, en general, mantener un ambiente apropiado en todos los líquidos tisulares para una supervivencia y funciones óptimas de las células.

#### 2.1.1. PARTES FUNCIONALES DE LA CIRCULACIÓN:

Las arterias tienen como función transportar sangre *bajo una presión elevada* a los tejidos. Por esta razón, las arterias tienen paredes vasculares fuertes, y la sangre fluye con rapidez.

Las arteriolas son las últimas ramas del sistema arterial, y actúan como *válvulas de control* a través de las cuales la sangre pasa a los capilares. La función de los capilares es intercambiar líquido, nutrientes, electrolitos, hormonas y otras sustancias entre la sangre y el líquido intersticial.

Las vénulas recogen la sangre de los capilares; gradualmente se unen para formar venas cada vez mayores. Las venas actúan como conductores para el transporte de la sangre desde los tejidos hasta el corazón, pero de forma igualmente importante sirven como reservorio fundamental de la sangre. Debido a que la presión de la sangre en el sistema venoso es muy baja, las paredes venosas son delgadas.<sup>1</sup>

#### 2.1.2. LA PRESION ARTERIAL

**Definición:** Se define la presión arterial como la fuerza que ejerce la sangre sobre cualquier unidad de área de la pared de las arterias.<sup>1,2</sup> La presión sanguínea se mide casi siempre en *milímetros de mercurio (mmHg)*. Cuando decimos que la presión en un vaso es de 50 mmHg, queremos decir que la fuerza ejercida es suficiente para empujar una columna de mercurio hasta una altura de 50 mm.

Debido a que el corazón bombea la sangre a la aorta de forma continua, la presión en este vaso es elevada, de mmHg de media. Además, debido a que el bombeo cardíaco es pulsátil, la presión arterial fluctúa entre un *valor sistólico* de 120 mmHg y un *valor diastólico* de 80 mmHg. A medida que la sangre fluye por la circulación sistémica, su presión se reduce de forma progresiva hasta aproximadamente 0 mmHg en el momento en que alcanza el final de la vena cava en la aurícula derecha del corazón.<sup>1</sup>

*En general, la presión arterial está controlada de forma independiente por el control del flujo sanguíneo local o por el control del gasto cardíaco.* El sistema circulatorio tiene un extenso sistema para el control de la presión arterial. Por ejemplo, si en cualquier momento la presión arterial se reduce de forma significativa por debajo de su valor medio normal de aproximadamente 100 mmHg, una aluvión de reflejos nerviosos en segundos provocará una serie de cambios para devolver la presión a la normalidad, tales como un aumento de la fuerza de bombeo del corazón, la contracción de los grandes reservorios para proporcionar más sangre al corazón, y una contracción generalizada de la mayor parte de las arteriolas de todo el cuerpo, de manera que se acumulará más sangre en el árbol arterial.

La importancia del control de la presión es que evita que los cambios en el flujo sanguíneo en un área del cuerpo afecten de forma significativa al flujo de cualquier otro lugar porque no se permite que el límite de presión común para ambas áreas varíe mucho.<sup>1</sup>

### 2.1.3. FACTORES QUE RIGEN LA PRESIÓN ARTERIAL:

La presión arterial depende esencialmente del gasto cardíaco y de la resistencia periférica.

**Gasto Cardíaco o Volumen Minuto:** Normalmente alrededor de 5.5 litros por minuto, está regido principalmente por la fuerza de contracción y el retorno venoso.

*Fuerza de contracción:* Rige lógicamente el gasto cardíaco; si disminuye la contractilidad, el corazón expulsa menos sangre a las arterias y la presión arterial desciende y viceversa.

*Retorno venoso:* También es importante, pues si no llega sangre al corazón, éste no la puede enviar a las arterias y la presión arterial cae.

**Resistencia Periférica Total:** Está dada esencialmente por el tono (contracción) de las arteriolas, que constituyen los vasos de resistencia al flujo sanguíneo; es así que un aumento de la resistencia periférica por vasoconstricción arteriolar, al reducir la velocidad de escurrimiento de la sangre, lleva a un volumen residual arterial mayor al final de la diástole y por lo tanto a una presión diastólica más elevada. El tono arteriolar está regido principalmente por el centro vasomotor y la regulación periférica.

*Centro vasomotor:* Está situado en la formación reticular del bulbo, en el piso del cuarto ventrículo, desde donde parten fibras bulboespinales facilitadoras a los centros vasomotores simpáticos espinales, que originan a su vez fibras vasoconstrictoras simpáticas adrenérgicas (efectos alfa regidos por los receptores  $\alpha_1$ ), que actúan sobre las arteriolas. Este centro vasomotor bulbar con acción continua, tónica, está influido por una serie de factores: a) centro superiores: hipotálamo, corteza cerebral; b) centro respiratorio; c) variaciones de la tensión de los gases respiratorios, a saber, el dióxido de carbono (estimulación) y el oxígeno (estimulación, luego inhibición del centro vasomotor); d) nervios de los senos carotídeos y cayado aórtico, que vienen de los *barorreceptores* o presorreceptores, con acción inhibidora.<sup>2</sup>

*Regulación periférica:* La regulación arterial periférica *directa* – no nerviosa– es un mecanismo especialmente local que se denomina *autorregulación*. En dicho mecanismo intervienen distintos factores: a) vasodilatadores: dióxido de carbono, descenso del pH, déficit de oxígeno, histamina, potasio, temperatura; b) vasoconstrictores: catecolaminas (adrenalina, noradrenalina), angiotensina, etc.<sup>2</sup>

#### 2.1.4. REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

**Papel del sistema nervioso en el control rápido de la presión arterial:** Una de las funciones más importantes del control de la circulación por el sistema nervioso es causar incrementos rápidos de la presión arterial. Con este fin, la mayor parte de las funciones vasoconstrictoras y cardioaceleradoras del sistema nervioso simpático se estimulan como una unidad. Al mismo tiempo, existe una inhibición recíproca de las señales

inhibidoras vagales parasimpáticas al corazón. En consecuencia, se producen tres alteraciones principales de forma simultánea, cada una de las cuales contribuye a elevar la presión arterial: a) se constriñen casi todas las arteriolas del cuerpo; b) las venas especialmente, pero también otros grandes vasos de la circulación, se constriñen enérgicamente; c) el propio corazón es estimulado directamente por el sistema nervioso autónomo, facilitando aún más el bombeo cardíaco.

**Mecanismos reflejos de mantenimiento de la presión arterial normal:** Existen numerosos mecanismos de control inconsciente que operan todo el tiempo para mantener la presión arterial en su nivel normal de trabajo o en sus proximidades:

*Sistema de control barorreceptor arterial: reflejos barorreceptores:* Básicamente, este reflejo se inicia por receptores de distensión, denominados *barorreceptores o presorreceptores*, localizados en las paredes de varias de las grandes arterias sistémicas. Una elevación de la presión distiende los barorreceptores y les hace transmitir señales al interior del sistema nervioso central, y se envían señales de retroacción de nuevo a la circulación, a través del sistema nervioso autónomo, para reducir la presión arterial hacia el nivel normal.

Una vez que las señales de los barorreceptores han penetrado en el bulbo, señales secundarias terminan por inhibir el centro vasoconstrictor del bulbo y excitan el centro vagal. Los efectos netos son: a) vasodilatación de las venas y arteriolas por todo el sistema circulatorio periférico y 2) disminución de la frecuencia cardíaca y de la fuerza de la contracción cardíaca.

Dado que el sistema de los barorreceptores se opone tanto a los ascensos como a los descensos de la presión arterial, se le denomina un *sistema amortiguador de presión*, y a los nervios procedentes de los barorreceptores *nervios amortiguadores*.<sup>1</sup>

*Sistema quimiorreceptor:* Cuando la presión arterial desciende por debajo de 80 mmHg se estimulan los quimiorreceptores debido a la llegada de una escasa cantidad de oxígeno a los mismos y la deficiente eliminación de dióxido de carbono; los impulsos se transmiten al centro vasomotor y al sistema simpático para producir una elevación de la presión arterial.

*Isquemia cerebral:* Cuando la presión arterial desciende a valores muy bajos, la isquemia del cerebro con su acompañante déficit de oxígeno y acumulación de dióxido de carbono estimula el centro vasomotor bulbar, que a través del simpático provoca vasoconstricción y elevación de la presión arterial

*Relajación tensional:* Si la presión arterial asciende en forma manifiesta, los vasos sanguíneos se relajan (mecanismo miogénico) que permite nivelar la presión excesiva de segmentos de la circulación.<sup>2</sup>

*Sistema regulador renal de los líquidos del organismo:* Cuando la presión arterial desciende, disminuye la excreción renal de agua y cloruro de sodio, con lo que aumenta el volumen de los líquidos del organismo incluyendo la sangre, con lo que la presión arterial se eleva.<sup>2</sup> Por el contrario, cuando la presión arterial se eleva, esto tiene un efecto directo que hace que los riñones excreten el exceso de líquido extracelular, haciendo retornar hacia la normalidad la presión arterial.

El mecanismo general por el cual el aumento del volumen extracelular eleva la presión arterial es:

- Aumento de volumen de líquido extracelular;
- Aumento del volumen sanguíneo;
- Aumento de la presión circulatoria de llenado media;
- Aumento del retorno venoso sanguíneo al corazón;
- Aumento del gasto cardíaco;
- Aumento de la presión arterial.

*Sistema renina-angiotensina: Su papel en el control de la presión y en la hipertensión:* La renina es una pequeña proteína enzimática que se libera por los riñones cuando la presión arterial cae demasiado. A su vez, eleva la presión arterial de varias maneras, ayudando así a corregir la caída inicial de la presión.

La renina se sintetiza y almacena en una forma inactiva denominada prorenina en las células yuxtglomerulares de los riñones. Cuando cae la presión arterial, reacciones intrínsecas de los propios riñones hacen que muchas moléculas de prorenina se escindan en el interior de las células yuxtglomerulares y liberen renina.

La renina en sí misma es una enzima, no una sustancia vasoactiva, actuando sobre otra proteína plasmática denominada angiotensinógeno, para liberar un péptido de 10 aminoácidos, la angiotensina I. En pocos segundos, tras la formación de angiotensina I, se escinden de la molécula dos aminoácidos más para formar el péptido de 8 aminoácidos angiotensina II, el cual es un vasoconstrictor extremadamente potente. Durante su permanencia en la sangre, la angiotensina II ejerce dos efectos principales que pueden elevar la presión arterial. El primero de ellos, la vasoconstricción, que se produce rápidamente. El segundo medio principal es actuando sobre los riñones para disminuir la excreción de sal y agua.<sup>1</sup>

En síntesis, el sistema integrado de múltiples facetas de regulación de la presión arterial se resume en:

**Mecanismos de control de la presión de acción rápida, en segundos o minutos:** Éstos son casi en su totalidad reflejos nerviosos agudos u otras respuestas nerviosas. Los tres mecanismos de acción rápida son: 1) el sistema de retroacción de los barorreceptores; 2) el mecanismo isquémico del sistema nervioso central y 3) el mecanismo quimiorreceptor. Tras cualquier caída aguda de la presión arterial, como puede ser la causada por una hemorragia grave, los mecanismos nerviosos se combinan para: a) causar una constricción de las venas y transferir sangre al corazón; b) causar un aumento de la frecuencia y contractilidad cardíaca y dar al corazón una mayor capacidad de bombeo, y c) causar una constricción de las arteriolas para impedir que la sangre salga de las arterias.

**Mecanismos de control de la presión del período de tiempo intermedio:** Varios mecanismos de control de la presión arterial sólo muestran respuestas significativas transcurridos unos pocos minutos tras la variación aguda de la presión. Tres de ellos, los más importantes, son: 1) el sistema vasoconstrictor de la renina-angiotensina; 2) la relajación de estrés de la vascularización, y 3) el desplazamiento de líquido a través de las paredes de los capilares dentro y fuera de la circulación para reajustar el volumen sanguíneo según la necesidad.

**Mecanismos a largo plazo de la regulación de la presión arterial:** El mecanismo de control a largo plazo de la regulación arterial está dado por los riñones, los cuales necesitan unas pocas horas para mostrar una respuesta significativa. Sin embargo, termina por desarrollar una ganancia de

retroacción de control de la presión arterial igual a infinito. Esto significa que este mecanismo puede normalizar totalmente la presión.<sup>1</sup>

## 2.2. LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial es probablemente el problema de salud pública más importante en los países desarrollados ya que es una enfermedad frecuente, asintomática, fácil de detectar, casi siempre fácil de tratar y que con frecuencia tiene complicaciones mortales si no se trata.<sup>3</sup>

La hipertensión indica una presión arterial superior a lo “normal”. Son muchos los factores que influyen en la presión arterial, lo que determina una curva de distribución en forma de campana en la población general y, como consecuencia, es difícil definir un valor normal absoluto. Una definición arbitraria de presión arterial normal en el adulto es una presión sistólica inferior a 130 mmHg junto con una presión diastólica inferior a 85 mmHg, mientras que presiones arteriales de 130-139/85-89 mmHg se consideran en el límite superior de la normalidad.<sup>4</sup>

La hipertensión arterial constituye, junto con la dislipemia, la diabetes y el tabaquismo, uno de los cuatro principales factores de riesgo de cardiopatía isquémica, y el principal factor de riesgo de accidentes vasculares cerebrales (AVC). Existe una relación directa entre riesgo cardiovascular e hipertensión: a mayores niveles tensionales, mayor riesgo de AVC y de eventos coronarios.

El sexto informe de la Comisión Nacional Conjunta para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (JNC-IV en sus siglas en inglés) establece 6 categorías para clasificar la presión arterial:

CATEGORIA	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Óptima	<120	y	<80
Normal	<130	y	<85
Normal-alta	130-139	y	85-89
Hipertensión			
-Estado 1	140-159	ó	90-99
-Estado 2	160-179	ó	100-109
-Estado 3	≥180	ó	≥110

PAS: Presión arterial sistólica. PAD: Presión arterial diastólica

Esta clasificación se basa en el promedio de 2 o más lecturas de la presión sanguínea, en cada una de 2 o más visitas. Cuando la PAS y la PAD caen en diferentes categorías se debe elegir la categoría mayor para la clasificación de la presión sanguínea del individuo.

La clasificación de la hipertensión arterial según las cifras de presión arterial de la OMS: <sup>10</sup>

CATEGORÍA	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Óptima	<120	y	<80
Normal	<130	y	<85
Normal-alta	130-139	ó	85-89
HTA grado 1 (ligera)	140-159	ó	90-99
*Subgrupo limítrofe	140-149	ó	90-94
HTA grado 2 (moderada)	160-179	ó	100-109
HTA grado 3 (grave)	≥180	ó	≥110
HTA sistólica aislada	≥140	y	<90
*Subgrupo limítrofe	140-149	y	<90

### 2.2.1. EPIDEMIOLOGIA Y DEMOGRAFÍA

La incidencia de hipertensión en la población adulta es del 10 al 15%.<sup>10</sup> Se evaluó en 2.800.000 sujetos el número de hipertensos franceses entre los 20 y los 64 años. La frecuencia de la hipertensión aumenta con la edad. Esta afecta al 10% de los sujetos de 50 años y al 20% de los de más de 65 años.<sup>6</sup> En España, la prevalencia de la hipertensión arterial oscilaría entre un 20% a un 30% de la población, según sean los criterios diagnósticos aplicados en los distintos estudios existentes sobre el tema.<sup>13</sup> La mayor incidencia se reporta en los varones y en los ancianos.<sup>5</sup>

### 2.2.2. ETIOLOGÍA:

Las principales etiologías de la hipertensión arterial se mencionan a continuación. Algunas de ellas son curables mediante el tratamiento médico o quirúrgico. Otras sólo requieren el tratamiento sintomático de la hipertensión arterial.<sup>6</sup>

## ETIOLOGÍAS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

### Hipertensión Arterial Esencial.

#### Causas Renales – Enfermedad Renovascular

- ✓ Glomerulonefritis aguda o crónica
- ✓ Pielonefritis
- ✓ Riñón poliúístico
- ✓ Amilosis
- ✓ Nefroangioesclerosis
- ✓ Mieloma
- ✓ Lupus eritematoso agudo  
diseminado
- ✓ Esclerodermia
- ✓ Granulomatosis de Wegener
- ✓ Síndrome de Goodpasture
- ✓ Periarteritis nudosa
- ✓ Nefropatía de los Balcanes
- ✓ Nefropatía gotosa y ligada a hipercalcemia
- ✓ Nefropatía tóxica
- ✓ Necrosis cortical

#### Otras causas:

- ✓ Isquemia cerebral
- ✓ Eretrismo cardiovascular
- ✓ Pseudohermafroditismo
- ✓ Síndrome de Turner (con o sin  
coartación aórtica)
- ✓ Mixedema
- ✓ Tabes
- ✓ Disautonomías
- ✓ Angor abdominal
- ✓ Lesión medular
- ✓ Porfiria aguda intermitente
- ✓ Tirotoxicosis
- ✓ Síndrome de Cushing
- ✓ Hiperaldosteronismo primario
- ✓ Insuficiencia coronaria aguda
- ✓ Coartación de la aorta
- ✓ Encefalitis
- ✓ Acromegalia
- ✓ Tumores renales que segregan renina
- ✓ Tumor de Wilms
- ✓ Cáncer de riñón
- ✓ Déficit en 11 $\beta$  y/o 17  $\alpha$ -hidroxilasa
- ✓ Tumores ováricos
- ✓ Hipercalcemias
- ✓ Obesidad
- ✓ Ingestión de regaliz, bicarbonato de sodio
- ✓ Carbenoxolona
- ✓ Expansión volémica
- ✓ Tumor o disregulación hipotalámico
- ✓ Intoxicación por talio, óxido de carbono
- ✓ Fibrosarcoma de las arterias pulmonares
- ✓ Iatrogenos: píldoras anticonceptivas,  
corticoides, DOCA, vasodepresivos  
(inclusive las gotas nasales) IMAO +  
tiramina

#### Por aumento de las catecolaminas:

- ✓ Feocromocitoma
- ✓ Hipertensión intracraneana
- ✓ Hipoglucemia
- ✓ Neuroblastoma,  
ganglioneuroblastoma,  
ganglioneurofibroma
- ✓ Acrodinia
- ✓ Tumor carcinoideo
- ✓ Interrupción de la clonidina
- ✓ Tétanos
- ✓ Toxemia gravídica
- ✓ Síndrome de Guillain y Barré

#### Causas de Hipertensión Arterial Sistólica:

- ✓ Fístula arteriovenosa
- ✓ Enfermedad de Paget ósea
- ✓ Beriberi
- ✓ Hipertiroidismo
- ✓ Insuficiencia aórtica

**Hipertensión Esencial:** Se dice que padecen hipertensión primaria, esencial o idiopática los pacientes con hipertensión arterial sin causa definible. Sin duda, la dificultad esencial para descubrir los mecanismos responsables de la hipertensión en estos pacientes se atribuye a la variedad de sistemas implicados en la regulación de la presión arterial –adrenérgicos, periféricos o centrales, renales, hormonales y vasculares- y a la complejidad de las interrelaciones de estos sistemas entre sí. Se han descrito distintas alteraciones en los pacientes con hipertensión esencial, a menudo con la pretensión de que una o más de ellas sean las responsables primarias de la hipertensión. Aunque todavía no se sabe si estas alteraciones individuales son primarias o secundarias, expresiones variables de un único proceso, o reflejo de distintas entidades independientes. Los datos existentes cada vez apoyan más a la última hipótesis. Por lo tanto, se definen a los casos de individuos con un defecto específico de un órgano responsable de la hipertensión como de hipertensión secundaria. Por el contrario, los individuos con alteraciones generalizadas o funcionales que producen hipertensión se definen como hipertensos esenciales.<sup>3</sup>

Algunos factores que podrían predisponer al individuo a padecer hipertensión esencial son:

**Edad:** Los estudios transversales realizados en países con culturas divergentes han documentado una relación llamativamente consistente entre edad y presión arterial. En la mayoría de estudios, la presión arterial sistólica tiende a aumentar progresivamente durante la infancia, adolescencia y vida adulta, hasta alcanzar un valor medio de aproximadamente 140 mmHg entre la séptima y octava décadas de vida.

**Sexo:** En la infancia no existe evidencia de diferencias en los niveles de presión arterial entre ambos sexos, pero al comenzar la adolescencia los varones tienden a presentar mayores niveles medios. Posteriormente, las diferencias se reducen y el patrón frecuentemente se invierte.

En el estudio Framingham, que efectúa un seguimiento a largo plazo de los factores de riesgo cardiovascular, se observa una mayor prevalencia de hipertensión en mujeres que en hombres a edades superiores a los 65 años. La presión arterial es muy inferior en el sexo femenino en edades tempranas, si bien su elevación con la edad es mucho más brusca que en el caso del sexo masculino.

**Raza:** En los Estados Unidos las revisiones nacionales han demostrado que la tendencia progresiva a aumentar la presión arterial en relación con la edad es mayor entre los afroamericanos que en los blancos. Esta diferencia se pone de manifiesto en la segunda década de vida, es en torno a 5 mmHg, y se eleva hasta casi 20 mmHg durante la sexta década.

**Herencia:** Durante mucho tiempo se ha supuesto que los factores genéticos son importantes en la génesis de la hipertensión. Los datos que apoyan este punto de vista pueden encontrarse en estudios animales y de poblaciones en seres humanos. Un enfoque ha sido la valoración de la correlación de la presión arterial dentro de las familias (agregación familiar). A partir de estos estudios, el tamaño mínimo del factor genético puede ser expresado con un coeficiente de correlación de 0.2. Sin embargo, la variación del tamaño del factor genético en distintos estudios señala la importancia de la naturaleza probablemente heterogénea de la población con hipertensión esencial. Además, la mayor parte de los estudios apoyan el concepto de que la herencia es probablemente multifactorial o de que cada uno de los defectos genéticos tiene como una de sus formas de expresión fenotípica la elevación de la presión arterial.

**Ambiente:** Una serie de factores del medio ambiente han sido implicados específicamente en el desarrollo de la hipertensión. Se ha supuesto que en las sociedades más desarrolladas todos estos factores son importantes en la elevación de la presión arterial con la edad, en contraste con la disminución de la presión arterial con la edad en las culturas más primitivas.<sup>6</sup>

**Sobrepeso y obesidad:** Una excesiva ingesta de calorías y su consecuencia directa, la obesidad (índice de masa corporal IMC igual o superior a 27 en mujeres y a 30 en hombres), puede ser el factor nutricional más importante en la patogénesis de la hipertensión arterial.<sup>14</sup>

La determinación del IMC se realiza mediante la fórmula de Quetelet:<sup>10</sup>

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{[\text{Talla (m)}]^2}$$

La prevalencia de la hipertensión en individuos obesos es el doble en relación a la encontrada en los individuos normopesos. Datos de diferentes

estudios transversales indican una relación directa y lineal entre el IMC y la presión arterial, siendo más importante para la grasa de localización central o abdominal que para la obesidad periférica. En hombres y mujeres, la grasa predominantemente distinguida en la parte superior del cuerpo (abdomen y hombros) está asociada de forma más estrecha con enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, hipertensión y diabetes mellitus que la grasa de la parte inferior del cuerpo (cadera y piernas). Por ello, se usa también el índice cintura/cadera que debe ser mayor o igual a 0.95 en hombres y a 0.8 en la mujer.

La obesidad se acompaña de un aumento del volumen intravascular y un gasto cardíaco aumentado, por ello puede precipitar la hipertensión en personas que ya tienen cierta predisposición.<sup>11</sup>

*Ingesta de sal:* La evidencia epidemiológica y experimental ha puesto de manifiesto la existencia de una relación positiva entre ingesta de sodio y presión arterial. Sin embargo, y puesto que el efecto de la sal no se observa en todos los individuos, se piensa que la presión arterial está fuertemente influenciada por factores genéticos y que sólo una minoría (9 – 20%) es genéticamente susceptible a una hipertensión arterial inducida por sodio.<sup>14</sup>

En 1982, un grupo de epidemiólogos, bajo la dirección de los profesores J. Stamler y G. Rose, diseñaron un proyecto epidemiológico, patrocinado por la OMS, con el fin de poder conocer en un estudio mundial la relación entre la ingesta de sodio y los niveles de presión arterial: el estudio Intersalt. En este estudio se encontró una relación positiva y significativa entre sodio y presión arterial, que se mantiene cuando se ajusta teniendo en cuenta el índice de masa corporal y la ingesta de alcohol y potasio. También se encontró que el alcohol y el sobrepeso tienen una relación mucho más estrecha con la presión arterial que la ingesta de sodio.

Del análisis del cúmulo de datos que se obtuvo en este estudio se puede extrapolar que si se redujera en 100 mmol de sodio la ingesta diaria, el IMC pasara de 25 a 23, se aumenta la ingesta de potasio en 15 mmol/día, de forma que se consiguiera una relación de sodio/potasio de 1, y si se disminuyera el consumo de alcohol en el 15% de la muestra que consumía más de 300 ml (240 g) semanales de etanol, obtendríamos una reducción de la presión sistólica media en la población de 5 mmHg.

Esta reducción, que podría parecer de poca trascendencia y lo es a nivel individual, es de gran importancia epidemiológica y podría significar una reducción de la mortalidad coronaria del 9% y la debida a ictus del 14%.<sup>13</sup>

*Consumo excesivo de alcohol:* En la actualidad se reconoce que el consumo de alcohol es un factor de riesgo independiente y con una relación causal, ya que los abstemios tienen valores de presión arterial inferiores.

Aunque administrado de forma aguda el alcohol induce un discreto descenso de la presión arterial, su consumo habitual en cantidades superiores a la contenida en dos bebidas habituales (una bebida contiene 10-12 gramos de etanol) al día, produce un aumento de la presión arterial dependiente de la dosis. Este efecto hipertensivo crónico podría reflejar un aumento de la entrada de calcio en las células musculares lisas de la pared vascular, asociado a un incremento de la salida de magnesio.<sup>12</sup> El incremento de la concentración de catecolaminas en plasma es otra posibilidad.<sup>11</sup>

*Tabaquismo:* El tabaquismo aumenta de manera aguda la presión arterial, al incrementar de nuevo las concentraciones plasmáticas de noradrenalina. El efecto que tiene el tabaquismo a largo plazo, sobre la presión arterial, no es claro, sin embargo, si se han comprobado los efectos sinérgicos del tabaquismo y la presión arterial aumentada.<sup>11</sup> Para conocer los niveles de adicción al tabaco se utiliza generalmente el Test de Fargerström.<sup>22</sup>

*Sedentarismo:* La actividad física supone una reducción del riesgo cardiovascular. Hay una influencia directa sobre el corazón y las arterias coronarias, que tienen una luz mayor en las personas que realizan actividad física que en las sedentarias.<sup>12</sup>

**Hipertensión secundaria:** Como se ha mencionado previamente, sólo en una minoría de pacientes con hipertensión se puede identificar una causa específica. Casi todas las formas secundarias están relacionadas con una alteración hormonal, de la función renal o de ambas.

**Hipertensión renal:** La hipertensión producida por las enfermedades renales es consecuencia de: 1) una alteración en el transporte de sodio y líquidos en el riñón que da lugar a una alteración local o general del tono arteriolar. Las principales formas de hipertensión renal son la hipertensión vasculorrenal, incluyendo la preeclampsia y eclampsia y la hipertensión renal

parenquimatosas, y están relacionadas a eventos importantes como la activación del sistema renina-angiotensina o la no eficacia en la eliminación de sodio. Otra forma poco frecuente de hipertensión renal es la que se produce a consecuencia de la excesiva secreción de renina por los tumores del aparato yuxtaglomerular o en los nefroblastomas.

***Hipertensión endocrina. Hipertensión suprarrenal:*** La hipertensión es uno de los rasgos de una serie de alteraciones de la corteza suprarrenal. En el hiperaldosteronismo primario existe una clara relación entre la retención de sodio inducida por la aldosterona y la hipertensión. Cuando se administra aldosterona a un individuo normal sólo desarrolla hipertensión si además ingiere sodio. La aldosterona produce retención de sodio por estimulación del intercambio entre sodio y potasio en el túbulo renal. El hiperaldosteronismo primario puede deberse a un tumor o a hiperplasia suprarrenal bilateral. Es importante distinguir ambos procesos ya que en el último caso la hipertensión no se corrige con la intervención quirúrgica.

El efecto de retención de sodio de los corticoides en dosis elevadas también ofrece una explicación para la hipertensión en los casos graves de síndrome de Cushing. En los pacientes con feocromocitoma, el incremento de la secreción de adrenalina y noradrenalina por un tumor, con mayor frecuencia localizado en la médula suprarrenal, provoca una excesiva estimulación de los receptores adrenérgicos que produce vasoconstricción periférica y estimulación cardíaca.

***Hipercalcemia:*** La hipertensión que ocurre hasta en la tercera parte de los pacientes con hiperparatiroidismo, generalmente puede ser atribuida a lesiones del parénquima renal, debidas a nefrolitiasis y nefrocalcinosis. Sin embargo, el incremento de los niveles de calcio también puede tener un efecto vasoconstrictor directo.

***Anticonceptivos orales:*** La causa más frecuente de hipertensión endocrina es el empleo de anticonceptivos orales que contienen estrógenos. Sin duda, esta puede ser la forma más frecuente de hipertensión secundaria. Probablemente, el mecanismo que produce la hipertensión es secundario a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. El estrógeno de los anticonceptivos orales estimula la síntesis hepática del sustrato de la renina, el angiotensinógeno que, a su vez, favorece el incremento de la producción de angiotensina II y el aldosteronismo secundario.

**Coartación de la aorta:** La hipertensión asociada a coartación de la aorta puede deberse a la propia constricción o quizás a los cambios que se producen en la circulación renal, que dan lugar a una forma poco frecuente de hipertensión vasculorrenal.<sup>6</sup>

### 2.2.3. DIAGNÓSTICO:

**Valoración:** Historia pertinente:

- Edad de comienzo de la hipertensión, tratamiento hipotensor previo;
- Historia familiar de hipertensión, ictus, enfermedad cardiovascular;
- Dieta, ingesta de sal, alcohol, fármacos (p. Ej. Anticonceptivos orales, AINE, descongestionantes, esteroides);
- Ocupación, estilo de vida, situación socioeconómica, factores psicológicos;
- Otros factores de riesgo cardiovascular: hiperlipidemia, obesidad, diabetes mellitus, intolerancia a carbohidratos.
- Síntomas de hipertensión secundaria:
- Cefalea, palpitaciones, sudoración excesiva (posible feocromocitoma);
- Debilidad, poliuria (considerar hiperaldosteronismo);
- Claudicación de las extremidades inferiores (en la coartación de la aorta).

**Pruebas de laboratorio:**

- Análisis de orina: evidencia de enfermedad renal.
- Nitrógeno ureico sanguíneo, creatinina: para descartar una enfermedad renal.
- Electrolitos séricos: el potasio bajo sugiere aldosteronismo primario o uso de diuréticos.
- Detección selectiva de enfermedades coexistentes que pueden producir efectos adversos sobre el pronóstico.
- Glucosa en ayunas.
- Colesterol sérico, HDL, triglicéridos, ácido úrico, calcio.
- Si se sospecha feocromocitoma: orina de 24 horas para metanefrinas.

### ***Estudios de diagnóstico por imagen:***

- Electrocardiograma: presencia de hipertrofia ventricular izquierda con patrón de tensión.
- Ecografía de arterias renales: si se sospecha hipertensión renovascular.<sup>5</sup>

#### **2.2.4. MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL:**

- Los pacientes se sentarán en una silla con la espalda apoyada y los brazos situados a la altura del corazón. Durante los 30 minutos previos a la medición, no se debe fumar ni tomar cafeína.
- La medición se realizará tras un reposo de al menos 5 minutos.
- Debe utilizarse un manguito de tamaño adecuado a fin de asegurar una medición exacta. La cámara del manguito debe rodear por lo menos el 80% del brazo.
- Las mediciones se realizarán preferentemente con un esfigmomanómetro de mercurio. Como alternativa puede emplearse un manómetro aneroide o un aparato electrónico.
- Para definir la presión sistólica se utilizará la *aparición del primer sonido* (fase 1 de Korotkov), mientras que la presión diastólica viene definida por la *desaparición del sonido* (fase 5 de Korotkov).
- Debería realizarse una media de cómo mínimo dos lecturas separadas entre sí dos minutos. Si las dos primeras lecturas difieren más de 5 mm Hg, deberían obtenerse mediciones adicionales y realizar la media.<sup>17</sup>

#### **2.2.5. REPERCUSIÓN ORGÁNICA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

Los efectos letales de la hipertensión son causados de tres formas principales:

- La excesiva carga de trabajo para el corazón lleva al desarrollo precoz de la insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica o ambas, causando con frecuencia la muerte como consecuencia de un ataque cardíaco.<sup>11</sup>
- La presión elevada frecuentemente rompe un vaso sanguíneo importante del cerebro, seguido del infarto cerebral, el cual clínicamente, se denomina accidente cerebrovascular (ictus). Dependiendo de que parte del encéfalo se vea afectada, el accidente cerebrovascular puede causar parálisis, demencia, ceguera u otros trastornos.<sup>11</sup>

Las consecuencias patológicas cerebrales de la hipertensión arterial pueden ser:

- *Encefalopatía hipertensiva*: Se pueden producir microinfartos y hemorragias microscópicas, con daño cerebral irreversible.
  - *Hemorragia cerebral*: Aparece por la ruptura de los aneurismas de Charcot-Bouchard, preferentemente en cerebelo o tronco cerebral.
  - *Ictus lacunares*: Se producen por isquemias secundarias a la lipohialinosis de los pequeños vasos.
  - *Demencias por enfermedad lacunar y enfermedad de Binswanger*: Se caracterizan por trastornos mentales de tipo demencia, que suelen preceder a la aparición de signos locales neurológicos.<sup>12</sup>
- La presión arterial elevada casi siempre causa múltiples hemorragias en los riñones, produciendo destrucción renal, lo que conduce a la insuficiencia renal, uremia y muerte.<sup>11</sup> Se sabe que un 42% de los hipertensos arteriales no tratados desarrollan proteinuria, que llega a ser terminal en el 12% de los casos.<sup>12</sup>

## **2.3. TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS:**

### **2.3.1. TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO (MEDIDAS HIGIÉNICO-DIETÉTICAS)**

Las medidas higiénico-dietéticas o “modificaciones en el estilo de vida”, han mostrado su eficacia preventiva general; y en muchos casos, permiten reducir las cifras de presión arterial. Como complemento de los tratamientos medicamentosos, permiten reducir u obviar las necesidades y dosis de los mismos y retardar su instauración, mejorando en definitiva, la calidad de vida de los pacientes tratados. La utilización de estas medidas representa además menor costo y conlleva menos efectos adversos que el tratamiento farmacológico, y aunque los datos son limitados, parece que podrían contribuir también a reducir otros riesgos vasculares.<sup>13</sup>

El JNC VI recomienda como manejo antihipertensivo no farmacológico lo siguiente:<sup>23</sup>

- a. Pérdida de peso si los pacientes tienen sobrepeso.
- b. Disminuir el consumo de alcohol a menos de 1 oz de etanol.
- c. Actividad física aeróbica de 30-45 minutos por semana.
- d. Reducir la ingesta de Sodio a no más de 100 mEq/día (6 grs de sal, 2.4 grs de Sodio).
- e. Mantener una ingesta de potasio adecuada (90mEq/día).
- f. Dejar de fumar y reducir la ingesta de grasas saturadas y colesterol.

Entre otras medidas dietéticas, se aconseja reducir la cantidad de alimentos ricos en proteína, reducir al mínimo todas las grasas de origen animal, reducir mucho, o suprimir totalmente, todos los alimentos a base de almidón, suprimir todos los alimentos en conserva, suprimir toda clase de condimentos, suprimir el alcohol, el té, el café y el cacao y una dieta rica en vitaminas y minerales.<sup>20</sup>

En general se recomienda iniciar el tratamiento con fármacos en pacientes de bajo riesgo para enfermedad cardiovascular, hasta que la presión arterial alcance cifras mayores de 95 mmHg y que no responda al manejo no farmacológico. Sin embargo, si el paciente muestra evidencia de enfermedad

de órgano periférico o bien si tiene historia de enfermedad cardiovascular, el tratamiento se debe iniciar cuando la presión diastólica sobrepase los 85 mmHg.<sup>23</sup>

### 2.3.2. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Desde una perspectiva fisiológica, tanto en individuos normales como hipertensos, la presión arterial se mantiene mediante una regulación, momento a momento, del gasto cardiaco y la resistencia vascular periférica, ejercida en tres sitios anatómicos: arteriolas, vénulas poscapilares (vasos de capacidad) y corazón. Un cuarto sitio del control anatómico, los riñones, contribuye con el mantenimiento de la presión arterial al regular el volumen de líquido intravascular. Todos los antihipertensores actúan en uno o más de los cuatro sitios de control anatómicos indicados anteriormente, y producen sus efectos al interferir en los mecanismos normales de regulación de la presión arterial. Los principales grupos de medicamentos son:

- **Diuréticos**, que reducen la presión arterial al disminuir el sodio del cuerpo y el volumen sanguíneo.
- **Simpaticolíticos**, que disminuyen la presión arterial al reducir la resistencia vascular periférica, inhibir el funcionamiento cardiaco e incrementar el estancamiento (estasis) venoso en los vasos de capacitancia.
- **Vasodilatadores directos**, que reducen la presión arterial al relajar el músculo liso vascular, dilatando así la resistencia de los vasos y, en grados variables, aumentando también la capacidad.
- **Antagonistas del calcio**, que reduce la contracción del músculo liso vascular dependiente de la concentración intracelular libre de  $Ca^{+2}$ .
- **Agentes que bloquean la producción o acción de la angiotensina** y, así, reducen la resistencia vascular periférica y (potencialmente) el volumen sanguíneo.

El hecho de que estos grupos de fármacos actúen por mecanismos distintos permite combinar fármacos de uno o más grupos con aumento en la eficiencia y, en algunos casos, disminución de la toxicidad.<sup>8</sup>

**Diuréticos:** Por definición, los diuréticos son fármacos que aumentan la tasa de flujo urinario, aun así, los que son útiles en clínica también incrementan la tasa de excreción de sodio (natriuresis) y de un anión

acompañante, por lo general cloruro. En el organismo, el NaCl es el principal determinante del volumen de líquido extracelular, y casi todas las aplicaciones clínicas de los diuréticos se dirigen a reducir dicho volumen al disminuir el contenido corporal total de NaCl.<sup>7</sup>

Los diuréticos utilizados en la hipertensión se subclasifican en cuatro grupos:

***Diuréticos tiacídicos:*** Los diuréticos tiacídicos (p.ej. bendrofluacida, hidroclorotiacida) inhiben la resorción de NaCl del lado luminal de las células epiteliales en el túbulo contorneado distal de la nefrona.<sup>8</sup> Este efecto dificulta la absorción de potasio que está mediada por la bomba de sodio y depende por tanto en un gradiente de sodio adecuado para permitir el intercambio sodio/potasio. Esto puede llevar a un aumento de la secreción de potasio (caliuria) y a hipopotasemia, la cual es el efecto adverso principal de este grupo de medicamentos.<sup>9</sup> Otros efectos adversos que pueden aparecer son: intolerancia a los carbohidratos, hiperlipidemia, hiponatremia, reacciones alérgicas e impotencia masculina.<sup>8</sup>

***Diuréticos de asa:*** Los diuréticos de asa (furosemida y bumetanida) actúan principalmente sobre la rama principal gruesa ascendente del asa de Henle. Inhiben selectivamente la resorción de NaCl debido a un deterioro de la molécula del cotransportador  $\text{Na}^+/\text{K}^+/2\text{Cl}^-$ .<sup>9</sup> Debido a la gran capacidad de absorción de NaCl de este segmento y al hecho de que la diuresis no se limita por el desarrollo de acidosis, estos fármacos son los agentes diuréticos más eficaces disponibles. La hipopotasemia secundaria es un posible efecto adverso de estos diuréticos, como en el caso de las tiacidas, y pueden necesitarse suplementos de potasio en algunos pacientes. Otros efectos adversos que presentan estos medicamentos son ototoxicidad, hiperuricemia, hipomagnesemia, reacciones alérgicas y deshidratación.<sup>8</sup>

***Diuréticos ahorradores de potasio:*** Los diuréticos ahorradores de potasio actúan en el conducto colector cortical de la nefrona, donde tiene lugar el intercambio de sodio por iones potasio e hidronio por medio de un intercambiador que es regulado por la aldosterona endógena. El proceso puede producirse de dos formas distintas: fármacos como la amilorida y el triamtireno actúan en la membrana luminal. Su mecanismo molecular es el bloqueo de canales de sodio y el antagonismo no competitivo de la aldosterona. En cambio, la espironolactona es un antagonista competitivo reversible de la aldosterona a nivel de receptor y actúa en la membrana luminal del conducto cortical.<sup>9</sup> A diferencia de otros diuréticos, estos fármacos

pueden causar hiperpotasemia, además de acidosis metabólica hiperclorémica, ginecosmastia, insuficiencia renal aguda o cálculos renales.<sup>8</sup>

**Diuréticos osmóticos:** El tubo proximal y la rama descendente del asa de Henle son permeables al agua. Un agente osmótico que no es transportado causa retención de agua en estos segmentos y promueve la diuresis de agua. Uno de esos agentes, el manitol, se usa principalmente para incrementar el volumen de orina, así como la reducción de la presión intracraneal e intraocular. Entre su toxicidad manifiesta cabe señalar la posibilidad de que exista expansión del volumen extracelular, deshidratación e hipernatremia.<sup>8</sup>

**Simpaticolíticos:** El mecanismo de acción tisular de los simpaticolíticos es una reducción directa o indirecta de la actividad en la unión neuroefectora simpática o en los lugares donde actúa la adrenalina circulante. El mecanismo de acción tisular es el fundamento de su definición y puede realizarse de varias formas diferentes según el lugar de acción: a) actuando sobre el centro vasomotor en el cerebro y reduciendo centralmente el tono simpático; b) actuando periféricamente sobre la neurotransmisión adrenérgica en los lugares pre- y post sinápticos o en los receptores activados por la adrenalina circulante.

**Reserpina:** Su mecanismo de acción molecular es la inhibición de la bomba de noradrenalina situada en las vesículas de almacenamiento de noradrenalina en el citoplasma neuronal, esto provoca una reducción del contenido de noradrenalina de las vesículas de almacenamiento neuronal, una reducción de la liberación de noradrenalina mediada por el potencial de acción neural desde las terminaciones nerviosas simpáticas, con una consecuente vasodilatación arteriolar y la reducción del gasto cardiaco.

Este medicamento puede reducir eficazmente la presión sanguínea. Sin embargo, un porcentaje de pacientes experimenta depresión psicológica intensa y por ello el uso de este fármaco ha disminuido.<sup>9</sup>

**Guanetidina:** Su mecanismo de acción es competir con la noradrenalina por la bomba de noradrenalina (una bomba de captación dependiente de ATP y magnesio). Los fármacos son realmente captados y almacenados en las vesículas adrenérgicas con preferencia sobre la noradrenalina. Con ello se reduce el contenido de noradrenalina en las vesículas de almacenamiento, Esto produce una reducción de la liberación de noradrenalina desde las

terminaciones nerviosas simpáticas, mediada por el potencial de acción neural.<sup>9</sup>

La reserpina y los análogos de la guanidina tiene en común dos efectos adversos frecuentes: a) hipotensión postural y b) un bloqueo generalizado de la neurotransmisión simpática.<sup>9</sup>

***Agonistas de receptores  $\alpha_2$ -adrenérgicos:*** Los agonistas de receptores  $\alpha_2$ -adrenérgicos de acción central, como la clonidina y la  $\alpha$ -metildopa, imitan los efectos autoinhibidores de la noradrenalina sobre la actividad simpática sin producir efectos simpaticomiméticos. Los efectos adversos de este grupo de fármacos son sequedad de boca, sedación, hipotensión ortostática, disfunción sexual y galactorrea.<sup>9</sup>

***Antagonistas de receptores  $\alpha_1$ -adrenérgicos:*** La prazosina y los análogos más recientes, como la terazosina y la doxazosina, son simpaticolíticos que actúan directamente como antagonistas sobre el componente efector de la unión neuroefectora simpática. Su mecanismo de acción tisular es por consiguiente la inhibición de la constricción de los vasos sanguíneos mediada por el receptor  $\alpha_2$ -adrenérgico. Los efectos adversos de este grupo de fármacos son, entre otros, hipotensión postural, vértigo, debilidad, fatiga y cefaleas.<sup>9</sup>

***Antagonistas de receptores  $\beta$ -adrenérgicos:*** Los fármacos en esta categoría comparten la característica común de antagonizar los efectos de las catecolaminas en los receptores  $\beta$  adrenérgicos. Los  $\beta$  bloqueadores ocupan los  $\beta$  receptores y competitivamente reducen la ocupación de los receptores por catecolaminas y otros  $\beta$  agonistas.<sup>8</sup> Los antagonistas de receptores  $\beta$  adrenérgicos pueden actuar en el sistema nervioso central reduciendo el tono simpático, en el corazón reduciendo la frecuencia cardiaca y el gasto cardiaco y en el riñón reduciendo la producción de renina. Pero principalmente, un rasgo común de su acción en la hipertensión es una reducción de la resistencia periférica.<sup>9</sup>

Existe una amplia variedad de antagonistas de receptores  $\beta$  adrenérgicos. Éstos difieren en su capacidad para bloquear los receptores  $\beta_1$ -adrenérgicos en el corazón y en el sistema nervioso central frente a los receptores  $\beta_2$ -adrenérgicos de los bronquios y de los vasos sanguíneos periféricos.<sup>9</sup>

El propanolol es el prototipo de los  $\beta$  bloqueadores. El metoprolol y el atenolol son miembros del grupo  $\beta_1$  selectivo,<sup>8</sup> mientras que el labetalol y

carvedilol son antagonistas de receptores  $\alpha_1$  y  $\beta_1$  de acción dual. No suelen tener efectos adversos graves, pero puede en algunos casos exacerbar la insuficiencia cardíaca congestiva mediante reducción del gasto cardíaco, además de poder causar una mala perfusión tisular, en especial en la enfermedad vascular periférica, y a broncospasmo, especialmente en asmáticos.<sup>9</sup>

**Vasodilatadores de acción directa:** Estos agentes se emplean cada vez más para el tratamiento de urgencias, y entre éstos se encuentran:

***Hidralazina:*** La hidralazina causa relajación directa del músculo liso arteriolar. Los mecanismos de acción molecular y celular de la hidralazina son el aumento de GMPc consecutivo a la activación de la guanililciclase, que produce relajación del músculo liso en los vasos de resistencia precapilares y a través de ello una reducción de la presión sanguínea por la reducción de la resistencia periférica.<sup>9</sup> Sus efectos adversos más comunes son cefalea, náusea, anorexia, palpitaciones, sudación y rubor. En pacientes con cardiopatía isquémica, la taquicardia refleja y la estimulación simpática pueden provocar angina o arritmia isquémica. Dosis elevadas diarias están asociadas a un síndrome semejante al lupus eritematoso.<sup>8</sup>

***Minoxidil:*** El sulfato de minoxidil activa los canales del potasio regulados por ATP. Al abrir dichos canales en el músculo liso y, así, permitir el flujo de salida de ese elemento, ocurre hiperpolarización del músculo liso y relajación del mismo. Los efectos adversos del minoxidil son predecibles y pueden dividirse en tres categorías principales: retención de líquidos y sal, efectos cardiovasculares e hipertricosis.<sup>7</sup>

***Nitroprusiato de sodio:*** El nitroprusiato se metaboliza en las células de músculo liso hacia su metabolito activo, óxido nítrico. Este último activa la guanilato ciclase, lo cual genera formación de GMPc y vasodilatación. Los efectos adversos a corto plazo del nitroprusiato se deben a vasodilatación excesiva, con hipotensión y las consecuencias de la misma. Con menor frecuencia, la toxicidad depende de la conversión del nitroprusiato en cianuro y tiocianato. El nitroprusiato se emplea de manera primaria para tratar urgencias hipertensivas.<sup>7</sup>

***Diazóxido:*** El diazóxido hiperpolariza a las células de músculo liso arteriales al activar canales de potasio sensibles a ATP; esto genera relajación

del músculo liso vascular. Los dos efectos adversos más frecuentes son retención de sal y agua, e hiperglucemia.<sup>7</sup>

**Antagonistas del calcio:** La lógica que fundamenta su uso en hipertensión fija es el resultado del incremento de la resistencia vascular periférica. Puesto que la contracción del músculo liso vascular depende de la concentración libre de  $\text{Ca}^{+2}$ , la inhibición del movimiento transmembrana del  $\text{Ca}^{+2}$  debe disminuir la cantidad total de este último que alcanza sitios intracelulares. En realidad, todos los bloqueadores de los canales del  $\text{Ca}^{+2}$  disminuyen la presión arterial al relajar el músculo liso arteriolar y aminorar la resistencia vascular periférica.<sup>7</sup>

Verapamil, diltiacem y la familia de la dihidropiridina (amlodipina, felodipina, isradipina, nicarpidina, nifedipina y nisoldipina) son todos igualmente eficaces para reducir la presión arterial. La nifedipina y los otros agentes de la familia de la dihidropiridina son más selectivos como vasodilatadores y tienen menos efectos depresores cardiacos que verapamil y diltiacem.<sup>8</sup>

**Inhibidores de la angiotensina:** Los fármacos inhibidores de la angiotensina pueden clasificarse en dos grupos:

*Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina:* El captopril y otros fármacos de esta clase inhiben la enzima convertidora peptidil dipeptidasa que hidroliza la angiotensina I a angiotensina II.<sup>7</sup> Estos reducen la presión arterial principalmente al disminuir la resistencia vascular periférica. Entre sus efectos adversos principales se encuentran hipotensión grave después de la dosis inicial en pacientes hipovolémicos, insuficiencia renal aguda, hipercalcemia, tos seca acompañada algunas veces por sibilancias y angioedema.<sup>8</sup>

*Antagonistas de los receptores de angiotensina II:* El losartán y el valsartán fueron los primeros bloqueadores del receptor de la angiotensina tipo I. Los efectos colaterales son similares a los descritos para los inhibidores de la ECA, incluyendo el peligro de su uso durante el embarazo, con excepción de la tos y del angioedema.<sup>8</sup>

**Tratamiento de la hipertensión en pacientes ambulatorios:** Como se mencionó anteriormente, el paso inicial en el tratamiento de la hipertensión puede ser no farmacológico. Para el tratamiento farmacológico de la

hipertensión leve, la presión arterial puede normalizarse en la mayoría de los pacientes con un solo medicamento. Los diuréticos tiacídicos y los  $\beta$  bloqueadores son los únicos fármacos que demostraron la disminución de la morbilidad y la mortalidad y son recomendados para la terapia inicial en dichos pacientes. La presencia de enfermedades concomitantes debe influir en la elección de fármacos antihipertensores.<sup>8</sup>

Si un solo fármaco no controla de manera adecuada la presión arterial, pueden combinarse varios fármacos con distintos sitios de acción para reducir eficazmente la presión arterial al mismo tiempo que se minimiza la toxicidad. Si no se utiliza un diurético desde el principio, con frecuencia se selecciona como el segundo fármaco. Además del incumplimiento de la medicación, las causas de falta de respuesta al tratamiento farmacológico incluyen ingestión excesiva de sodio y tratamiento diurético inadecuado con volumen sanguíneo excesivo, y medicamentos como antidepresivos tricíclicos, antiinflamatorios no esteroideos, simpatomiméticos que se venden sin receta y anticonceptivos orales, que pueden intervenir en las acciones de algunos antihipertensores o aumentar directamente la presión arterial.<sup>8</sup>

## **2.4. INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN PACIENTES CON PRESIÓN ARTERIAL ELEVADA SIN TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO PARA LA HIPERTENSIÓN**

Una vez realizadas las consideraciones anteriores, es el momento de proponer actuaciones del farmacéutico para colaborar en el mejor control posible de los pacientes hipertensos y en la detección de hipertensos ocultos.

Como máxima, debe aspirarse, como profesionales de la salud, a asegurarse de que el paciente recibe el mejor tratamiento posible para el control de su enfermedad y la minimización de sus síntomas, además de ofrecer la información necesaria que le proporcione el máximo autocontrol sobre su salud y su capacidad de decisión sobre la misma.<sup>12</sup>

El papel tradicional del farmacéutico en los sistemas de cuidado de la salud ha sido el de proveer, almacenar, preparar y dispensar medicamentos. Sin embargo, en la última década, la responsabilidad de los farmacéuticos en el uso de los medicamentos, ha tenido una gran expansión, una nueva

responsabilidad ha surgido: el monitoreo de medicamentos, que requiere de la participación del farmacéutico para asegurar que la terapéutica medicamentosa prescrita sea segura, efectiva, económica y con el mínimo de efectos secundarios.<sup>15</sup>

La atención primaria en salud representa el primer nivel de contacto con los individuos, la familia y la comunidad, llevando lo más cerca posible la atención en salud al lugar donde residen y trabajan las personas y constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria.

Las acciones para alcanzar las metas en atención primaria en salud tienen un enfoque integral, pues no sólo afectan a lo curativo, sin también a lo preventivo. En atención primaria la hipertensión arterial es el primer motivo de consulta entre las patologías clínicas.<sup>10</sup>

Por todo ello, el farmacéutico, colaborando con el sistema de atención sanitaria, puede ofrecer la información necesaria y contribuir a detectar a aquellos pacientes susceptibles de sufrir hipertensión, con indicadores de riesgo palpables tales como la obesidad o el sedentarismo. Asimismo, dichos pacientes pueden ser susceptibles de ofrecimiento del servicio de Seguimiento Farmacoterapéutico.

La situación en la que se encuentra el paciente debe considerarse a título individual. No se pueden extrapolar decisiones, ya que hay que intentar en todo momento satisfacer las necesidades de cada paciente, que pueden ser diferentes de un paciente a otro.

En general, deben estar siempre presentes las medidas no farmacológicas en el abordaje de un paciente hipertenso, pero éstas tendrán una relevancia distinta en cada uno. Así, un paciente con valores muy elevados de presión arterial necesitará de manera más inmediata la revisión de su tratamiento farmacológico, y poco a poco ir contribuyendo en la disminución de los factores de riesgo, tanto para la presión arterial como para sus consecuencias.

Por lo tanto, siempre que se prenda utilizar una herramienta, debe sopesarse previamente lo que se puede conseguir con ella, cuántos mm Hg de presión arterial descenderán y con qué esfuerzo se conseguirán. (12)

La toma gratuita de la presión arterial es una de las actividades más cotidianas de la farmacia. No en vano, dos estudios recientes en España han constatado que casi un tercio de las mediciones de presión arterial se realiza en la farmacia e incluso que los valores resultantes son más fiables y la hipertensión arterial se sobrediagnostica menos que cuando éstas se realizan en la consulta de atención primaria o de enfermería.<sup>19</sup>

Se reporta que de todos los pacientes hipertensos, alrededor de un tercio ignoran su condición, y entre los dos tercios que la conocen solo un 15% mantiene presiones arteriales inferiores a 140 y 90 mmHg. Esta situación dista mucho de ser la ideal pero es considerablemente mejor que la detectada a principios de los años ochenta, cuando solo el 50% de los hipertensos conocían su situación y solo el 6-7% estaban controlados. Queda mucho por hacer, y para la tarea de detectar y tratar precozmente a los hipertensos todos los esfuerzos son pocos y en esto debe colaborar todo el personal sanitario. **Detectar e intervenir** precozmente es la base para luchar contra la hipertensión y para reducir la alta morbimortalidad cardiovascular asociada a esta condición.<sup>13</sup>

Una vez establecidos los puntos de partida, se plantean los objetivos, que irán en dos sentidos: a) reducción de la presión arterial; b) minimización del riesgo cardiovascular.

El farmacéutico debe como rutina, hacer ver a cualquier paciente la importancia de conocer la presión arterial. Por ello, debe estimular que con frecuencia anual o semestral conozcan sus valores para así actuar de la forma más eficiente posible, mediante la prevención.

La **atención farmacéutica** es la provisión responsable del tratamiento farmacológico, con el propósito de alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente.<sup>21</sup> Es la participación activa del farmacéutico para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento farmacoterapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales sanitarios a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente.

La atención farmacéutica implica un nuevo servicio sanitario desde las Farmacias, una mayor implicación del farmacéutico en la atención al paciente, y una nueva filosofía de servicio de calidad tomando en cuenta las necesidades del paciente, y no solo del medicamento.<sup>21</sup>

Se debe incluir la hipertensión arterial en programas de atención farmacéutica debido a que:

- Es una enfermedad crónica.
- Es una enfermedad que permite una amplia y correcta intervención farmacéutica.
- Alta incidencia y prevalencia.
- El farmacéutico puede tener una importante participación en la detección de los pacientes diagnosticados.<sup>18</sup>

Se define **intervención farmacéutica** (IF) como la acción del farmacéutico tendente a mejorar el resultado clínico de los medicamentos, mediante la modificación de la utilización de los mismos. Esta intervención se enmarca dentro de un plan de actuación acordado previamente con el paciente.<sup>16</sup>

La intervención farmacéutica puede ser de dos formas:

- *Farmacéutico – paciente*: Si el problema se debe a causas derivadas del uso de los medicamentos por parte del paciente.
- *Farmacéutico – paciente – médico*: Si es la estrategia diseñada por el médico la que no consigue los efectos esperados, o si se trata de un problema de salud que necesite del diagnóstico del médico.

**Resultado de las Intervenciones:** El objetivo de esta fase es determinar el resultado de la intervención farmacéutica para la resolución del problema de salud planteado.

Los resultados de las intervenciones pueden ser:<sup>16</sup>

- Intervención aceptada, problema de salud resuelto.
- Intervención aceptada, problema de salud no resuelto.
- Intervención no aceptada, problema de salud resuelto.
- Intervención no aceptada, problema de salud no resuelto.

Es necesario recalcar que la instauración, supresión o modificación de un tratamiento antihipertensivo, es función exclusiva de un profesional médico.<sup>13</sup>

Aunque se encontraron pocos estudios similares de detección de hipertensos sin diagnóstico, a partir del Consenso sobre Atención Farmacéutica, se ha visto la importancia que la educación sanitaria tiene para mejorar la salud de los pacientes.<sup>10</sup>

Es importante mencionar que entre los meses de octubre del 2002 y enero del 2003 los farmacéuticos Sebastián Martínez y Francisco Javier Sánchez han llevado a cabo una investigación que les ha servido de proyecto final del Master de Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada. En la misma se pudo concluir que la prevalencia de presión arterial elevada en usuarios sin tratamiento farmacológico para la hipertensión arterial en 6 farmacias de Andalucía oriental fue del 35.24%. Y el gran logro del estudio, a juicio de sus autores y tutores, es que en el caso de las intervenciones positivas, además de que el 55.83% de los pacientes en los que se realizó intervención farmacéutica modificaron al menos un hábito de vida, en tres de cada cuatro pacientes (74.63%) se consiguió que disminuyeran en al menos una categoría sus valores de presión arterial.<sup>10, 19</sup>

### **III. JUSTIFICACIÓN**

A nivel nacional el papel del Químico Farmacéutico en el equipo de salud únicamente se relaciona con la producción, almacenamiento, distribución, dispensación y calidad de los medicamentos. Su perfil profesional y formación académica le dan todas las herramientas necesarias para poder interactuar con el paciente en todo lo relacionado con sus medicamentos, lo que da mayor relevancia e importancia a su quehacer como profesional del área de la salud. La intervención del Químico Farmacéutico en la prevención y seguimiento del tratamiento farmacológico de las enfermedades, es importante para lograr un uso adecuado de los medicamentos y modificaciones en el estilo de vida de los pacientes, con lo que se conseguirá mejorar su calidad de vida. Una oportuna intervención farmacéutica hace posible la detección de señales indicadoras de hipertensión (patología asintomática) que la persona no tiene conocimiento de padecer, por lo que puede establecerse una estrategia de tratamiento para su corrección, tanto con el seguimiento de medidas no farmacológicas recomendadas por el farmacéutico, como siguiendo las indicaciones del médico, controlando así la evolución de la enfermedad y evitando riesgos graves para la salud del paciente. Con este estudio, además de aplicar los conocimientos adquiridos en Atención Farmacéutica y Seguimiento Farmacoterapéutico, Fisiopatología y Farmacología, se dará un servicio importante a los pacientes que se detecten entre el personal administrativo de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia, los cuales han sido elegidos por factores tales como facilitación de la toma de presión arterial (por la cercanía de las unidades académicas y el contacto continuo con las mismas), así como el hecho de que son una población que se adecua a las necesidades del estudio, tanto por sus características (mayores de 18 años, población diversa entre hombres y mujeres y de distintos rangos de edad) como por el tamaño de la misma.

## IV. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

*Evaluar el efecto de la intervención farmacéutica para el control de los valores de presión arterial elevada entre los trabajadores administrativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala que presenten valores de presión arterial arriba de 140/90.*

### **Objetivos Específicos:**

1. Aplicar los conocimientos y las herramientas adquiridas en materia de Atención Farmacéutica y demostrar concretamente su beneficio al obtener datos concretos sobre los valores de presión arterial y la efectividad de la intervención farmacéutica.
2. Determinar la prevalencia de pacientes con cifras de presión arterial elevada, sin tratamiento farmacológico para la hipertensión, dentro de los trabajadores administrativos de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Relacionar estos valores de presión arterial con la presencia de ciertos factores de riesgo: edad, género, obesidad, hábito tabáquico, sedentarismo y diabetes mellitus.
4. Dar información a las personas que presenten valores de presión arterial elevados acerca de estrategias a tomar en cuenta para mejorar su estilo de vida y así evitar en lo posible futuros problemas relacionados con la hipertensión.
5. Obtener una base de datos de los pacientes que presenten valores de presión arterial elevados y darle a cada caso el seguimiento apropiado para asegurar completamente el éxito de la intervención realizada.

## **V. HIPÓTESIS**

Entre los trabajadores administrativos de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, existen personas que reportarán valores de presión arterial arriba de 140/90 mmHg y que no han sido diagnosticadas como hipertensas ni se encuentran bajo tratamiento farmacológico para la hipertensión arterial, y una intervención farmacéutica en ellos puede disminuir dichos valores en el transcurso de un mes como mínimo.

## VI. MATERIALES Y METODOLOGÍA

### A. Universo de trabajo:

Trabajadores administrativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mayores de 18 años.

**Muestra:** Trabajadores administrativos de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que laboren en el campus universitario o en la Antigua Facultad de Farmacia, mayores de 18 años, que no se encuentren bajo tratamiento farmacológico para la hipertensión

**1. Criterios de inclusión:** Trabajadores administrativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mayores de 18 años, que pertenezcan a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y a la Facultad de Veterinaria y Zootecnia que laboren en el campus universitario o en la Antigua Facultad de Farmacia, no se encuentren bajo tratamiento farmacológico para la hipertensión al inicio del estudio y que hayan leído, aceptado y firmado la carta de aceptación para participar en este estudio (anexo 2).

**2. Criterios de exclusión:** Individuos que se encuentren ingiriendo medicación antihipertensiva o que desconozcan si la están consumiendo, mujeres embarazadas, o individuos que se nieguen a participar en el estudio o a firmar la carta de aceptación.

### B. Materiales:

#### 1. Recursos Humanos:

- a) Investigador: Rubén Eduardo del Aguila Rosales.
- b) Asesora: Licda. Anne Marie Liere de Godoy.

#### 2. Recursos Materiales:

- a) Espacio físico para realizar las mediciones.

- b) Papelería y útiles de escritorio.
- c) Documento informativo previo a la realización de la parte experimental. (Anexo 1)
- d) Fichas para recolección de datos generales del paciente. (Anexo 3)
- e) Carta de consentimiento de la persona para ser parte del estudio. (Anexo 2)
- f) Tensiómetro digital automático de brazo ANGELINI LINEA F, fabricado por BREMED Italia s.r.l.
- g) Hoja de reporte del resultado de la presión arterial (para el paciente), junto con las “Modificaciones del Estilo de Vida” propuestas por JNC-VI. (Anexo 4)
- h) Bibliografía de referencia.
- i) Material informativo de apoyo para entregar a las personas que reporten valores de presión arterial arriba de 140/90 conteniendo recomendaciones sobre modificación del estilo de vida.
- j) Computadora, impresora y cartuchos de tinta.

### **C. Metodología:**

Al menos un día antes de comenzar el estudio, se repartió un documento informando acerca de la actividad a realizar. En este material se incluyeron las recomendaciones pertinentes para realizar una medición óptima de la presión arterial, como por ejemplo que ese día se debía utilizar ropa floja, no ajustada, así como que las personas debían abstenerse de fumar, tomar café o realizar algún ejercicio pesado en los 30 minutos anteriores a la medición. También se les recomendó que tengan la vejiga urinaria vacía. (Anexo 1)

En primer lugar, se preguntó a cada uno de los sujetos de estudio si se encontraban bajo un tratamiento farmacológico para la hipertensión o, en caso de ser mujer, si se encontraba embarazada. Si las respuestas a alguno o a ambos cuestionamientos eran positivas, de acuerdo a los criterios de exclusión, el participante no fue tomado en cuenta para el estudio.

Si la persona cumplió con los criterios de inclusión se le entregó una ficha de recolección de datos, la cual debió llenar completamente. En la misma se recolectaron datos para estudiar posibles factores de riesgo, como lo son edad, género, talla y peso, hábito tabáquico, práctica de ejercicio, si

padecen diabetes mellitus y si habían sido diagnosticados previamente de hipertensión arterial. (Anexo 3) Al mismo tiempo, se le presentó una carta de consentimiento de participar en este estudio, se le aclaró todas las dudas que presentó de la misma y la persona debió llenarla con todos sus datos y firmarla. (Anexo 2)

Los primeros factores medidos en el paciente fueron el peso y la talla, con el fin de determinar para cada quien su Índice de Masa Corporal (IMC). Luego de esto se procedió a medir la presión arterial del paciente.

La presión arterial se midió de la siguiente forma:

1. En posición de decúbito supino y sentado y después de dejar que el paciente descanse.
2. Se le realizó primero una medida de presión arterial en el brazo derecho.
3. A los 2 minutos se le efectuó una segunda medición y se promediaron los valores de estas 2 medidas.
4. Si estas 2 primeras lecturas difirieron en más de 5 mm Hg, se realizó y promedió otra medición.

Si el paciente reportó valores menores a 135/80 mm Hg de presión arterial solamente se le entregó una papeleta donde se reportaron sus valores de presión arterial y se le dieron consejos referentes a cómo mantener sus valores de presión arterial dentro de sus valores normales.

A los pacientes que tuvieron valores mayores o iguales a 135 mm Hg de presión sistólica y/o mayores o iguales a 80 mm Hg de presión diastólica, se les midió el valor de su presión arterial uno o dos días después a la primera medida siguiendo el mismo procedimiento. Se tomó como valor de presión arterial del individuo la media ponderada de las medidas tomadas en los dos días.

Después de la última medición de la presión arterial del segundo día, a todos los pacientes cuya media ponderada de valores de presión arterial fue mayor a 140/90 mm Hg, se les efectuó intervención farmacéutica, según el siguiente procedimiento:

1. Se les reportó sus valores de presión arterial en una tarjeta, la cual tiene las “Modificaciones del Estilo de Vida” propuestas por JNC-VI, principalmente en los factores de riesgo relacionados a hipertensión arterial. (Información incluida en el anexo 4)
2. Al mismo tiempo, y en base a los datos obtenidos, se evaluaron aquellos factores de riesgo en los que el paciente incurría y se le recalcó en que el cambio en los mismos repercutiría directamente en sus valores de presión arterial y con ello podría evitar problemas posteriores de salud relacionados con la hipertensión.
3. Si los pacientes presentaban valores de presión arterial entre 140-159/90-99 (hipertensión estado 1 según JNC-VI), además del procedimiento anterior se les pidió monitorear periódicamente sus valores de presión arterial, recomendándole asistir al médico para el diagnóstico definitivo.
4. Si los pacientes presentaban valores de presión arterial entre 160-179/100-109 (hipertensión estado 2 según JNC-VI), además del procedimiento anterior, se les remitió directamente con el médico para el diagnóstico definitivo de hipertensión y el consecuente tratamiento farmacológico.
5. Si presentaban valores mayores a 180 y/o 110, además del procedimiento anterior, se remitirían de emergencia a la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala para estabilizar sus valores de presión arterial.

Por lo menos cuatro semanas después, se volvió a citar a las personas cuyos valores de presión arterial al iniciar el estudio fueron superiores a 140/80 mm Hg. En primer lugar se les preguntó si, siguiendo los consejos ofrecidos, habían modificado algunos de los hábitos propuestos. Al mismo tiempo se les preguntó si acudieron al médico y si éste les había instaurado algún tratamiento farmacológico y, en caso de respuesta afirmativa, se les preguntó cuál, con el objeto de determinar el grupo terapéutico al que pertenecen el o los medicamentos prescritos.

A continuación, se les volvió a medir la presión arterial para obtener nuevamente estos datos, siguiendo las mismas técnicas que se utilizaron en la primera oportunidad.

## D. Diseño de la investigación:

1. **Muestra y diseño de muestreo:** Se realizó el estudio con el 100% de la muestra disponible luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, esto es, a la totalidad de los 80 trabajadores administrativos y de servicio de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, que laboran dentro del campus universitario y en la Antigua Facultad de Farmacia (parque San Sebastián), y a los 72 trabajadores administrativos y de servicio de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia que laboran en el campus universitario.

### 2. Análisis de resultados:

a) Operacionalización de variables:

i) *Factores de riesgo:* Los factores de riesgo se evaluaron en tablas de 2 x 2 o de r x c, en la cual se comparó la presencia de la hipertensión arterial vs. los factores de riesgo analizados de la siguiente forma:

		HIPERTENSIÓN ARTERIAL	
		(+)	(-)
FACTORES DE RIESGO	(+)		
	(-)		

Esto se hizo para evaluar si efectivamente los factores de riesgo inciden en los valores de presión arterial.

ii) *Resultados de la intervención farmacéutica:* Se clasificó **el resultado de la intervención farmacéutica** siguiendo los siguientes criterios:

- **Positiva:** Cuando el paciente modificó al menos 1 hábito de vida.
- **Nulo:** Cuando no se modificó ningún hábito de vida debido a que el paciente ya los seguía todos.
- **Negativo:** En el caso en que no se modificó ningún hábito de vida porque el paciente no quiso.

b) Análisis estadístico: Además de los análisis anteriormente descritos, los casos detectados de pacientes con valores de presión arterial elevados fueron analizados a través de un diseño pareado (antes y después) por la prueba de T de Student (para diferencias pareadas), con un intervalo de confianza del 90% para un valor  $p < 0.1$ . Se realizó el análisis separado para los valores de presión sistólica y diastólica. De esta forma se evaluó el **efecto que la intervención farmacéutica** puede producir sobre los valores de presión arterial de los pacientes.

## **VII. RESULTADOS**

### **7.1. DATOS GENERALES:**

Según el diseño de la investigación, se estimó un total de 152 individuos para formar parte del estudio. Sin embargo, solamente 106 personas (un 69.7%) participaron en el mismo. De las 46 personas restantes, 13 no aplicaron debido por los siguientes factores de exclusión: 3 mujeres (un 6.5% de los sujetos que no participaron) reportaron encontrarse en estado de embarazo y 9 personas más (correspondientes a un 19.6%) se encontraban bajo tratamiento de hipertensión arterial. Del resto, 8 personas (17.4%) no se mostraron interesadas en participar en el estudio y las 26 restantes (56.5%) no pudieron ser localizadas durante el tiempo que duró el muestreo.

### **7.2. COMPOSICION Y NATURALEZA DE LA MUESTRA**

La composición y naturaleza de la muestra se analizó conforme los factores de riesgo determinados en el diseño del estudio. Estos datos se pueden encontrar en la Tabla No. 1.

### **7.3. COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL ENTRE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO**

#### **7.3.1. VALORES DE PRESION ARTERIAL OBTENIDOS EN EL PRIMER DIA DEL ESTUDIO:**

El primer día de mediciones se obtuvieron los valores de presión arterial de las 106 personas que participaron en el estudio. De ellas, el 74.5% presentaron valores aceptables de presión arterial: óptima (50%), normal (24.5%). El restante 24.6% presentó valores elevados de presión arterial: 4 personas con valores arteriales clasificados como normal-alto (3.8%), hipertensión arterial estado 1 (20.8%) e hipertensión arterial estado 2 (1%). Ninguna persona presentó valores de presión arterial arriba de 180 (presión sistólica) y/o 110 (presión diastólica), clasificada como hipertensión arterial estado 3.

A las 27 personas ubicadas en los grupos de presión normal-alta e hipertensión estado 1 y 2 que presentaron valores de presión arterial

Tabla No. 1

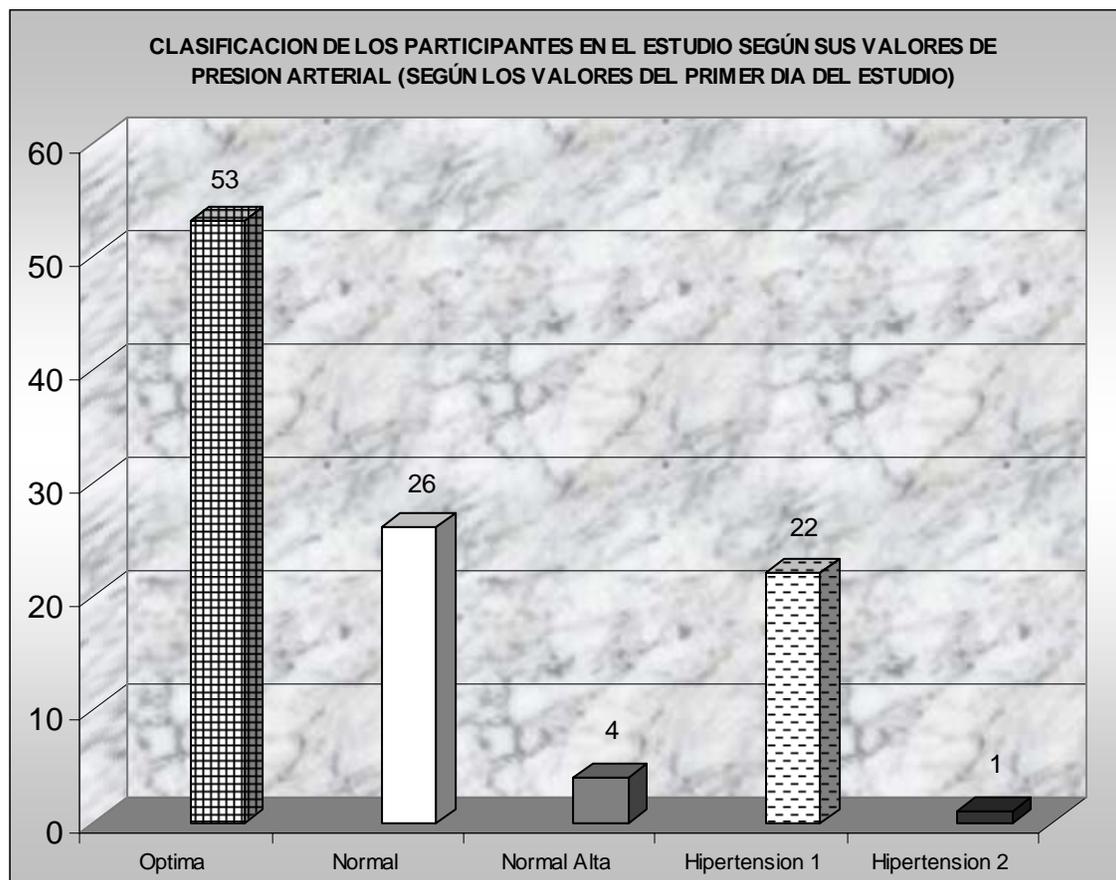
Características iniciales de los participantes	
Edad (años): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-25 años:</li> <li>• 26-35 años:</li> <li>• 36-45 años:</li> <li>• 46-55 años:</li> <li>• 56-65 años:</li> </ul>	12 (11 %) 23 (22 %) 38 (36 %) 30 (28 %) 3 (3 %)
Género: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombres:</li> <li>• Mujeres:</li> </ul>	48 (45 %) 58 (55 %)
Estado nutricional (según IMC): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente (IMC &lt; 18.5)</li> <li>• Normal (18.5-24.9)</li> <li>• Preobesidad (25-26.9)</li> <li>• Sobrepeso II (27-29.9)</li> <li>• Obesidad I (30-34.9)</li> </ul>	3 (3 %) 47 (44 %) 23 (22 %) 18 (17 %) 15 (14 %)
Hábito de ejercicio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hace ejercicio</li> <li>• No hace ejercicio</li> </ul>	43 (41 %) 63 (59 %)
Diabetes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí padece diabetes</li> <li>• No padece diabetes</li> </ul>	4 (4 %) 102 (96 %)
Hábito Tabáquico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No fuma</li> <li>• Fuma cat. leve</li> <li>• Fuma cat. moderado</li> </ul>	85 (80 %) 15 (14 %) 6 (6 %)

mayores a 135 y/o 85, se les repitió un día después el procedimiento de toma de presión arterial, para reconfirmar el grupo en el que podrían clasificarse.

Tabla No. 2

<b>CLASIFICACION DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO SEGÚN SUS VALORES DE PRESION ARTERIAL (SEGÚN LOS VALORES OBTENIDOS EL PRIMER DIA DEL ESTUDIO)</b>		
<b>Rangos de P. A.</b>	<b>No. Individuos</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Optima (P.S.&lt;120 Y P.D.&lt; 80)</i>	53	50%
<i>Normal (P.S.&lt;130 Y P.D.&lt; 85)</i>	26	24,50%
<i>Normal Alta (130-139 y/o 85-89)</i>	4	3,80%
<i>Hipertensión 1 (140-159 y/o 90-99)</i>	22	20,80%
<i>Hipertensión 2 (160-179 y/o 100-109)</i>	1	1%

Gráfica No. 1



### 7.3.1. VALORES DE PRESION ARTERIAL OBTENIDOS EN EL SEGUNDO DIA DEL ESTUDIO:

Dos de las 27 personas que presentaron valores de presión arterial elevados se abstuvieron de participar en el segundo día. Por lo tanto, los resultados reportados corresponden a las 25 personas que completaron la segunda fase del estudio.

La clasificación de los 25 participantes según el promedio obtenido de los valores elevados de presión arterial en los dos días de medición se presenta en la Tabla No. 3.

Tabla No. 3

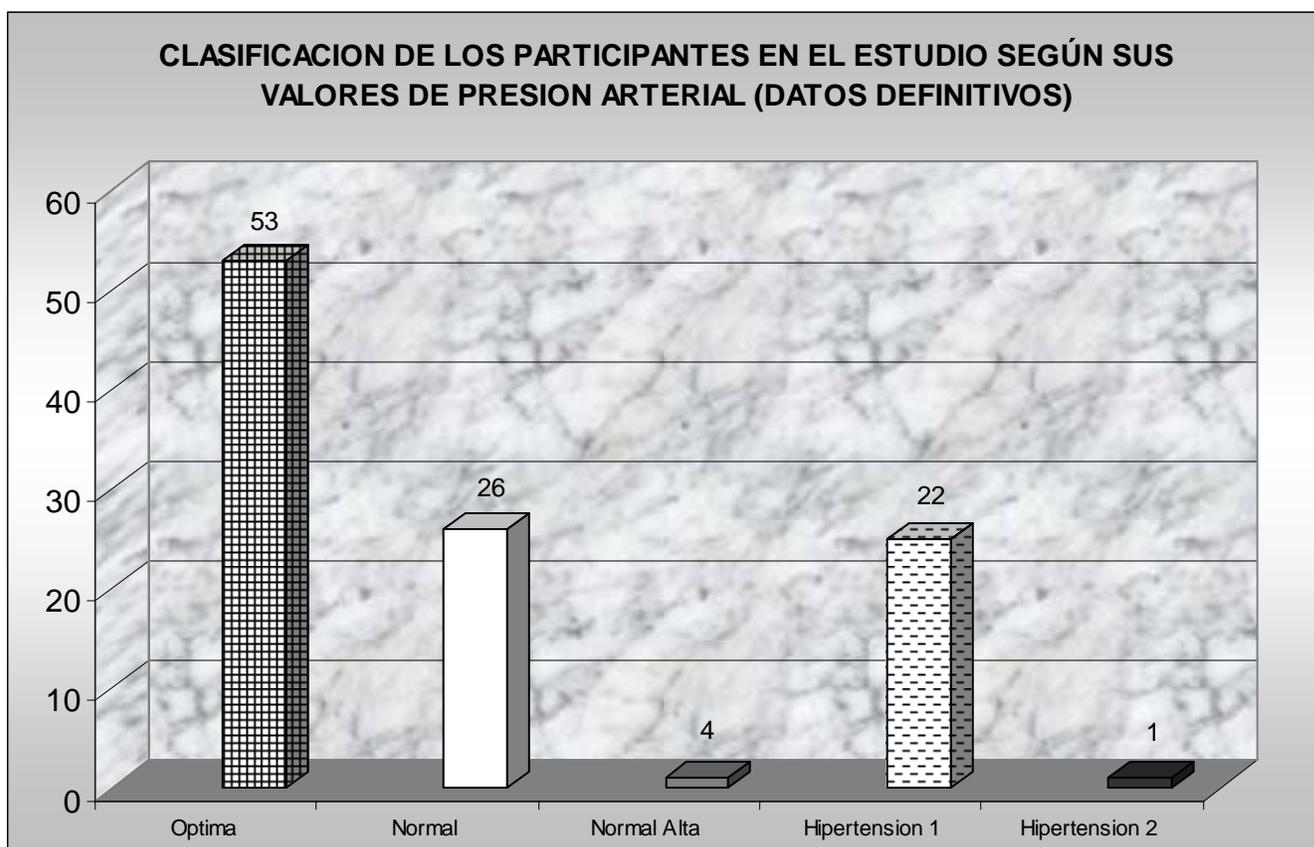
<b>COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL ENTRE LOS DOS DIAS PARA CONFIRMAR GRADO DE HIPERTENSION</b>			
<b>No. Individuo</b>	<b>1er. Día</b>	<b>2do. Día</b>	<b>Promedio</b>
1	130/90	125/85	127/87
2	138/82	137/80	138/81
3	150/89	151/90	150/90
4	143/97	140/98	141/98
5	138/82	141/84	139/83
6	139/77	140/82	140/79
7	152/82	147/81	150/81
8	140/74	140/76	140/75
9	150/79	148/75	149/77
10	142/79	141/79	142/79
11	144/81	143/80	144/80
12	153/91	153/91	153/91
13	154/96	156/88	155/92
14	146/95	143/92	144/93
15	144/87	140/85	142/86
16	141/87	144/91	143/89
17	141/78	141/82	141/80
18	139/76	141/79	140/78
19	137/76	136/75	136/75
20	142/85	139/82	140/83
21	145/84	145/85	145/85
22	152/108	158/113	154/110
23	152/92	149/87	150/90
24	142/83	141/77	141/80
25	140/88	145/93	143/90

En la tabla No. 4, se incluye la clasificación definitiva de la totalidad de participantes en el estudio.

Tabla No. 4

<b>CLASIFICACION DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO SEGÚN SUS VALORES DE PRESION ARTERIAL (DATOS DEFINITIVOS)</b>		
<b>Rangos de P. A.</b>	<b>No. Individuos</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Optima (P.S.&lt;120 Y P.D.&lt; 80)</i>	53	50%
<i>Normal (P.S.&lt;130 Y P.D.&lt; 85)</i>	26	24,50%
<i>Normal Alta (130-139 y/o 85-89)</i>	4	4 %
<i>Hipertensión 1 (140-159 y/o 90-99)</i>	22	20,50%
<i>Hipertensión 2 (160-179 y/o 100-109)</i>	1	1%

Gráfica No. 2



Según estos resultados, la **prevalencia** dentro de la muestra de aparición de valores elevados de presión arterial fue del 21.5%.

## 7.4. COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL ENTRE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO SEGÚN LOS FACTORES DE RIESGO:

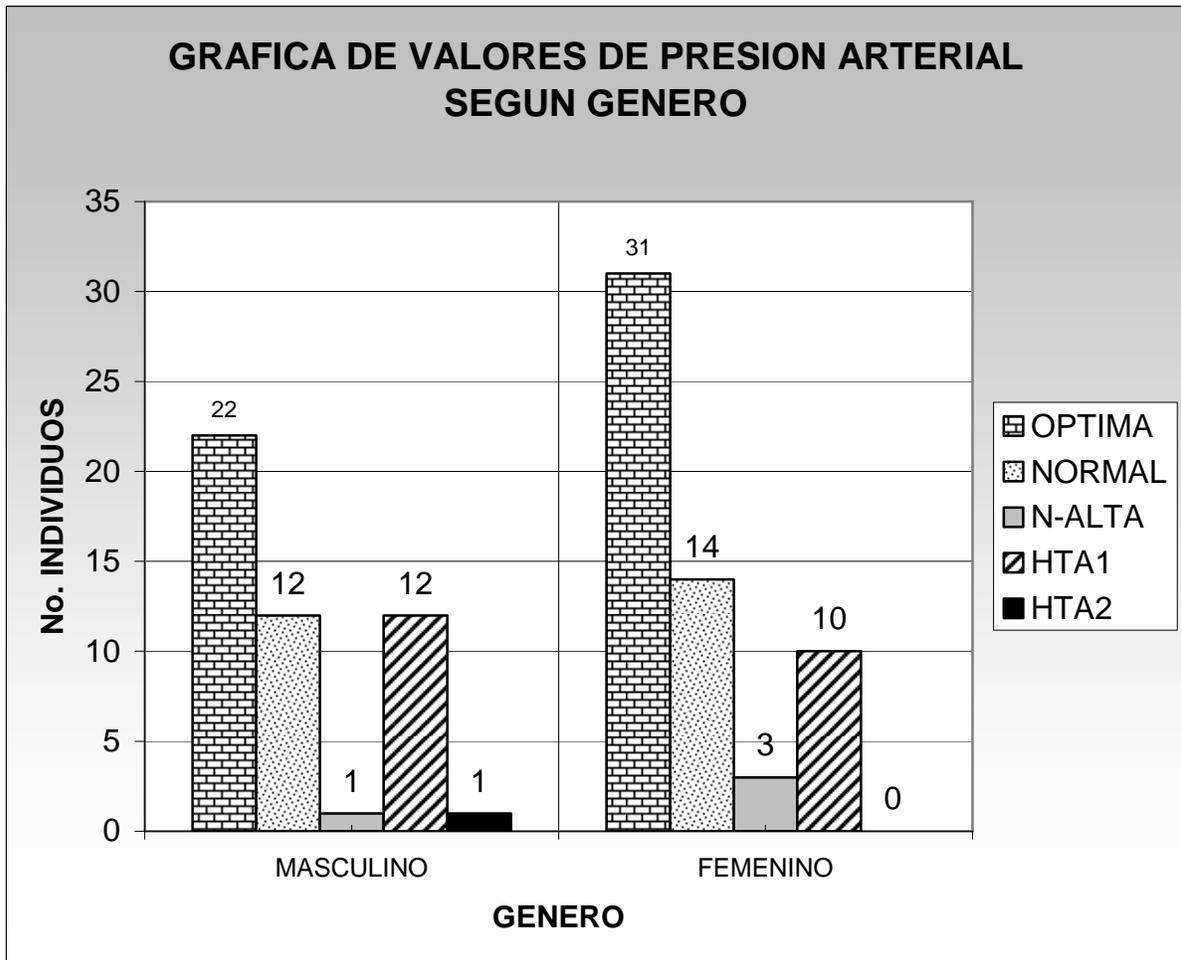
### 7.4.1. GÉNERO:

Al evaluar el resultado de los valores de presión arterial según género, se encontró una leve mayoría de mujeres con valores óptimos y normales (82% contra el 73% de los hombres), mientras que los hombres presentaron una superioridad relativa de individuos con valores elevados de presión arterial (27% contra el 18% de las mujeres).

Tabla No. 5

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN GÉNERO										
Género	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje
<i>Masculino</i>	22	46%	12	25%	1	2%	12	25%	1	2%
<i>Femenino</i>	31	53%	14	24%	3	5%	10	18%	0	0%

Gráfica No. 3



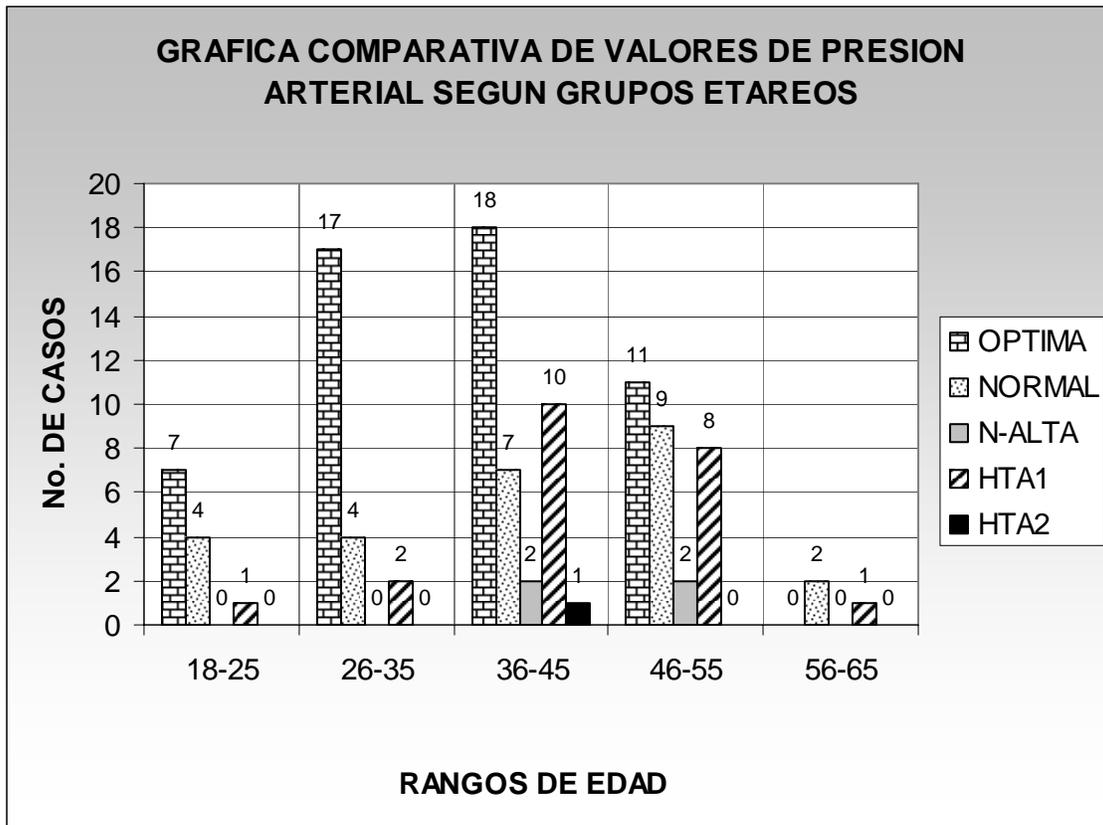
#### 7.4.2. EDAD:

Los valores de presión arterial clasificados como Hipertensión Arterial 1 y 2 se reportaron en menor número entre las personas de menor edad (menores de 35 años, valores entre 8 y 9%), aumentando significativamente en las personas de mayor edad (mayores a 35 años, con porcentajes entre 26 y 33%).

Tabla No. 6

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN LA EDAD DE LOS PARTICIPANTES										
Rangos de edad	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje
18-25 años	7	59%	4	33%	0	0%	1	8%	0	0%
26-35 años	17	74%	4	17%	0	0%	2	9%	0	0%
36-45 años	18	47%	7	18%	2	5%	10	27%	1	3%
46-55 años	11	37%	9	30%	2	7%	8	26%	0	0%
56-65 años	0	0%	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%

Gráfica No. 4



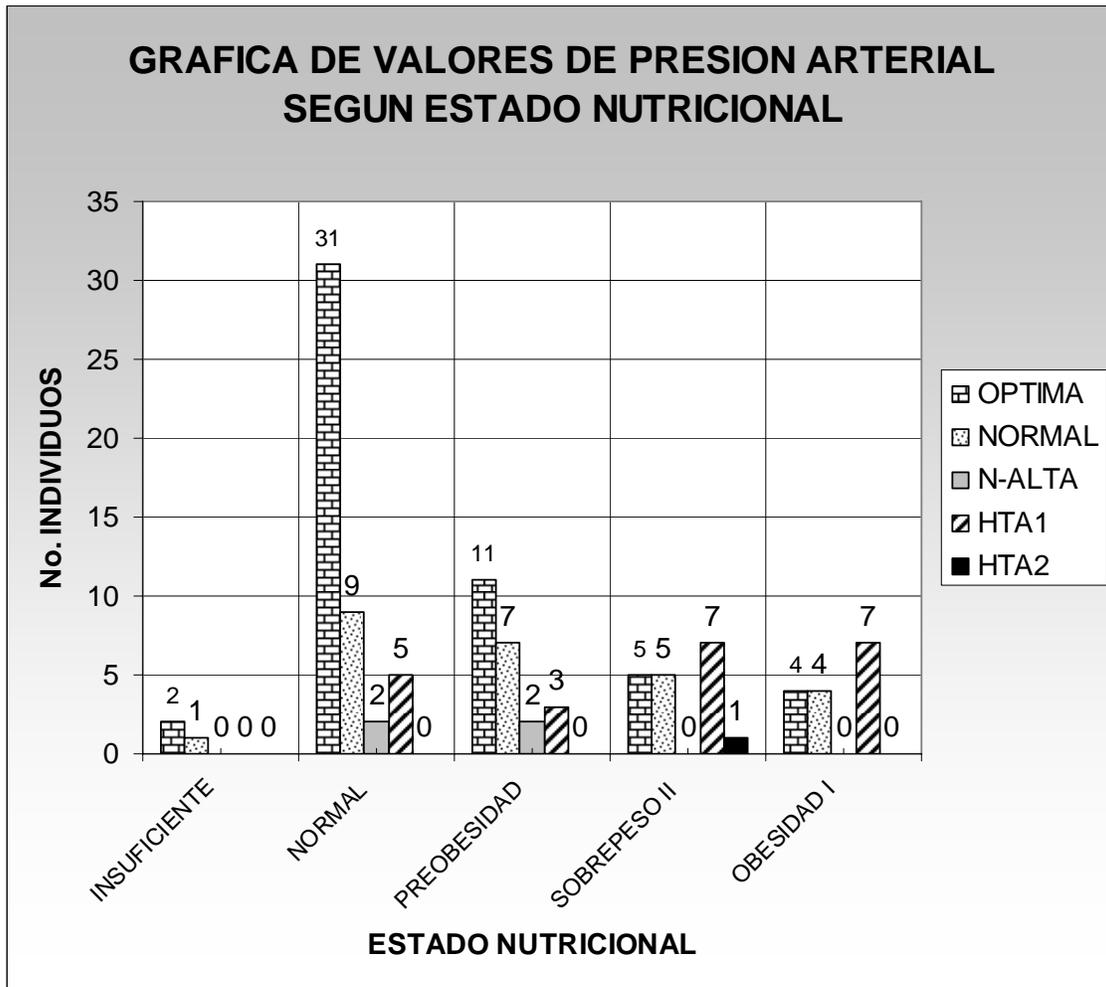
### 7.4.3. ESTADO NUTRICIONAL:

Para el análisis del comportamiento de los valores de presión arterial según el estado nutricional se utilizó la clasificación correspondiente a los valores de Índice de Masa Corporal (IMC). Cabe destacar que se encontró una disminución notable del porcentaje de personas que reportan valores óptimos de presión arterial mientras la condición de obesidad aumenta. Los participantes clasificados como Hipertensión Arterial Estado 1 presentaron un mayor IMC y tendencia al sobrepeso o a la obesidad.

Tabla No. 7

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL										
Estado Nutricional	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje
<i>Peso insuf.</i>	2	67%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Normopeso</i>	31	68%	9	16%	2	7%	5	9%	0	0%
<i>Preobesidad o sobrepeso I</i>	11	49%	7	30%	2	9%	3	12%	0	0%
<i>Sobrepeso II</i>	5	28%	5	28%	0	0%	7	38%	1	6%
<i>Obesidad I</i>	4	27%	4	27%	0	0%	7	46%	0	0%

Gráfica No. 5



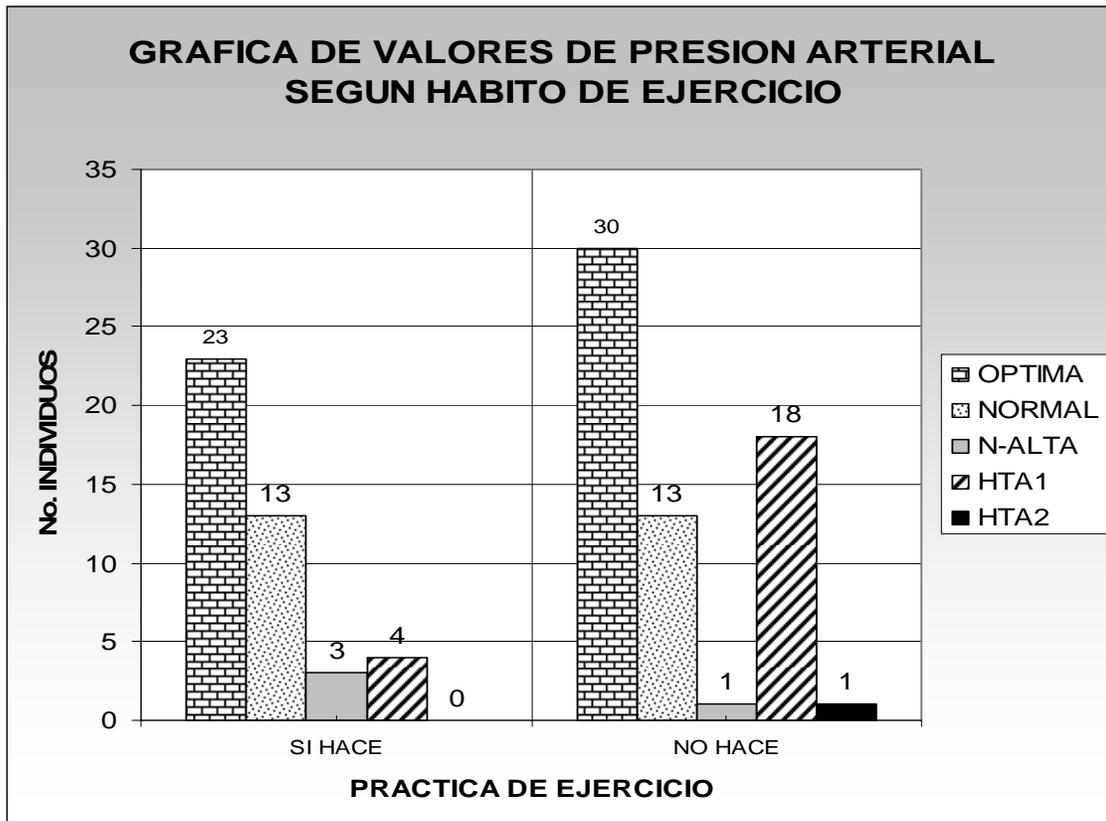
#### 7.4.4. EJERCICIO:

Se puede observar que la diferencia entre los porcentajes de las personas que hacen ejercicio y presentan valores de presión arterial óptimos y normales fue levemente superior a las personas que no se ejercitan. En los pacientes con valores de presión arterial clasificados como Hipertensión Arterial Estado 1, existe una diferencia significativa entre el porcentaje de personas que no hacen ejercicio, que prácticamente duplica al porcentaje de quienes sí realizan ejercicio (30% contra 14%).

Tabla No. 8

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HABITO DE EJERCICIO										
	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje
<i>Hace ejercicio</i>	23	54%	13	30%	3	2%	4	14%	0	0%
<i>No hace ejercicio</i>	30	47%	13	21%	1	1%	18	30%	1	1%

Gráfica No. 6



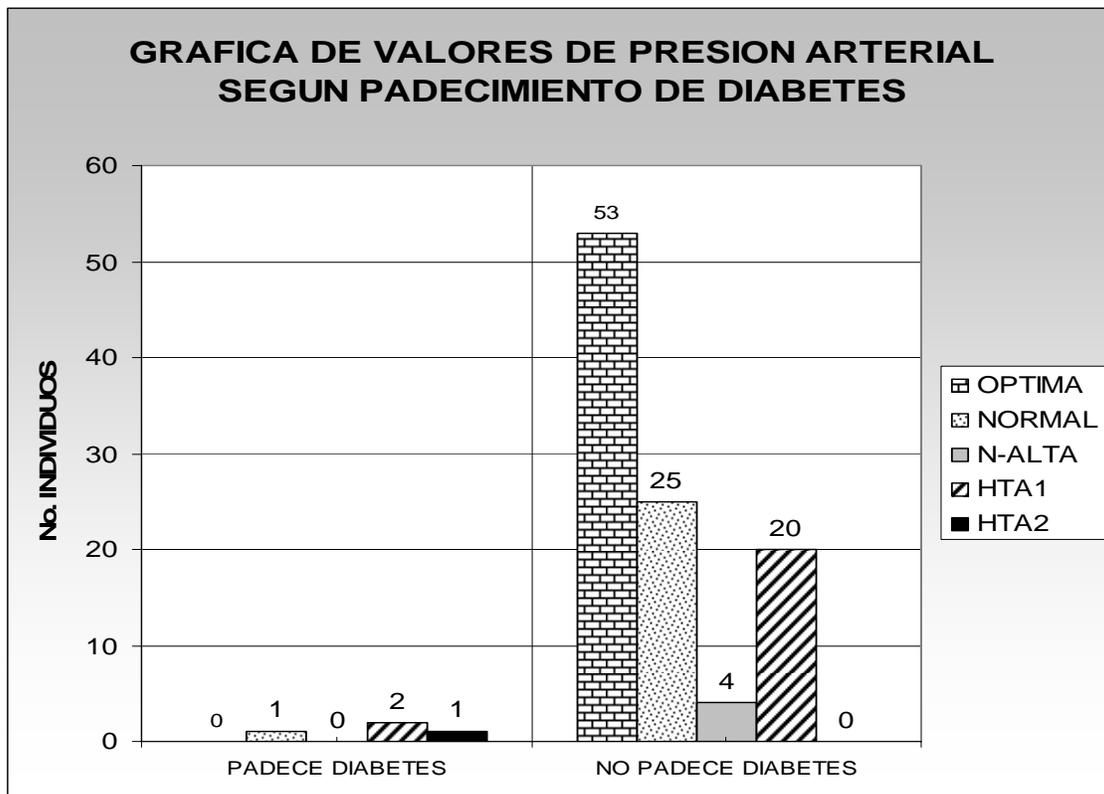
## 7.5. DIABETES:

Solamente 4 personas de las 106 que participaron en el estudio padecen diabetes. Vale la pena resaltar que de estas cuatro personas diabéticas, tres presentaron valores de presión arterial elevados.

Tabla No. 9

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN PADECIMIENTO DE DIABETES										
	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	<i>No. Individuos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Individuos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Individuos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Individuos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Individuos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Padece diabetes</i>	0	0%	1	25%	0	0%	2	50%	1	25%
<i>No padece diabetes</i>	53	51%	25	25%	4	1%	20	23%	0	0%

Gráfica No. 7



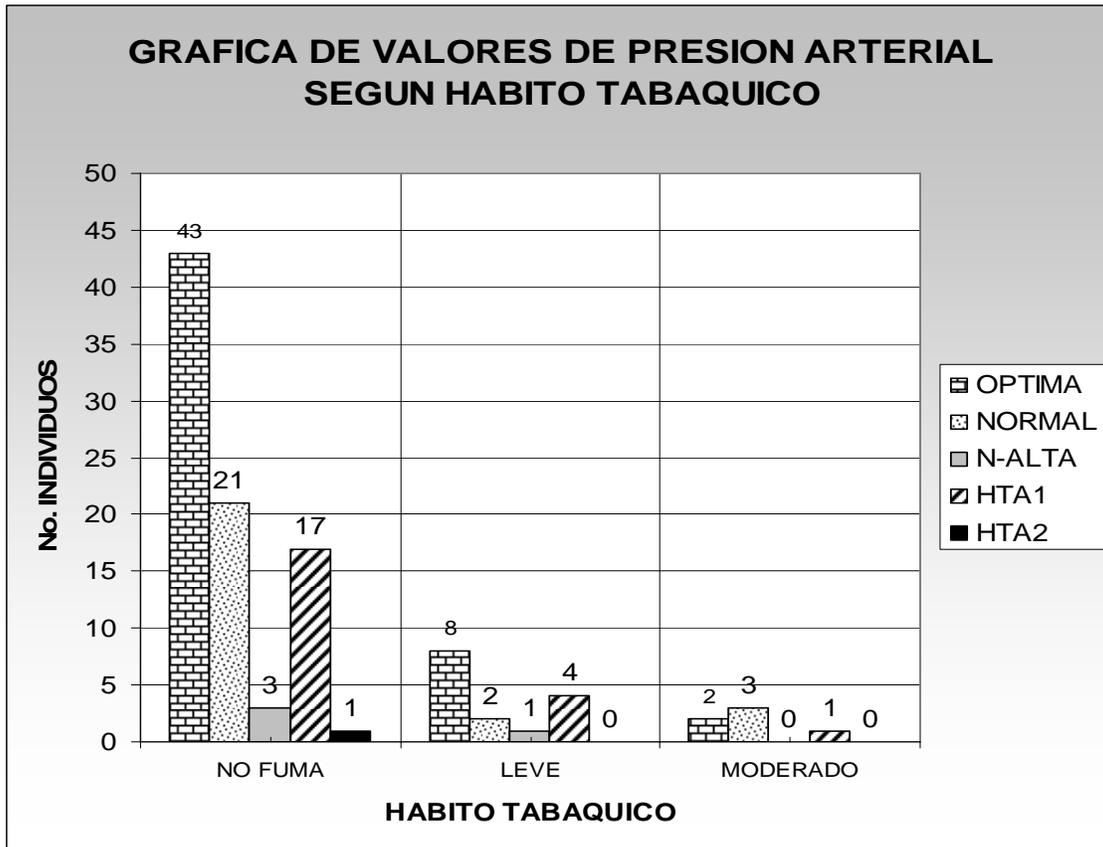
### 7.4.6. HABITO TABÁQUICO:

A continuación se presenta el comportamiento de los valores de presión arterial relacionados con el hábito tabáquico de cada persona.

Tabla No. 10

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HÁBITO TABÁQUICO										
Hábito tabáquico	Clasificación Presión Arterial									
	Optima		Normal		Normal-Alta		HTA 1		HTA 2	
	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje	No. Individuos	Porcentaje
No fuma	43	51%	21	25%	3	2%	17	21%	1	1%
Leve	8	54%	2	13%	1	0%	4	33%	0	0%
Moderado	2	33%	3	50%	0	0%	1	17%	0	0%

Gráfica No. 8



#### 7.4.7. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS FACTORES DE RIESGO:

La evaluación estadística de los factores de riesgo se realizó mediante tablas de 2 x 2 o r x c, las cuales arrojaron los datos que se detallan en la tabla 11.

Tabla No. 11

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Valor P correspondiente a chi-cuadrado</b>	<b>Riesgo Relativo</b>	<b>Intervalo de Confianza</b>
<i>Género (masculino-femenino)</i>	0.4636	1.28	0.66<POR<2.51
<i>Edad (mayores o menores de 40 años)</i>	0.0709	1.89	0.89<POR<3.81
<i>Estado Nutricional (IMC mayor o menor a 25)</i>	0.017	2.34	1.11<POR<4.90
<i>Ejercicio (hace o no hace ejercicio)</i>	0.012	2.80	1.15<POR<6.84
<i>Diabetes (padece o no padece diabetes)</i>	0.017	3.33	1.70<POR<6.50
<i>Hábito tabáquico (fuma o no fuma)</i>	0.29	1.49	0.72<POR<3.07

### 7.5. RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA REALIZADA:

#### 7.5.1. RESULTADO DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA:

De las 25 personas que completaron la segunda fase del estudio, se les realizó intervención farmacéutica a las 21 que fueron clasificadas en los rangos de Hipertensión 1 y 2 y a los tres participantes clasificados como normal-alto que obtuvieron los valores más elevados. De estas personas, solamente 1 no participó en la tercera fase de la investigación, la cual consistió en determinar los resultados y efectos obtenidos de las recomendaciones propuestas en la intervención farmacéutica en los pacientes.

Los resultados de la intervención farmacéutica se evaluaron según lo especificado en el diseño del estudio, es decir, clasificándola como **positiva** si el paciente aceptó y siguió al menos una de las recomendaciones dadas, **nula** cuando el paciente no siguió ninguna de las recomendaciones debido a que el paciente ya las seguía todas y **negativa** cuando el paciente no siguió ninguna de las recomendaciones porque no quiso.

Los resultados reportaron que la mayoría de pacientes (70%) aceptó de forma positiva la intervención farmacéutica, mientras que el 30% no siguió ninguna de las recomendaciones dadas en la intervención.

De las 16 personas en las cuales la intervención fue positiva, 9 decidieron consultar al médico, quien les diagnosticó y les asignó terapia medicamentosa antihipertensiva a 8 de ellos (a 4 les fue recetado el medicamento Inhibace ®, mientras que las otras 4 personas no recordaban el medicamento que tomaban). Las ocho restantes hicieron cambios en sus hábitos de vida, de la siguiente forma: 2 pacientes diabéticos se dedicaron a controlar mejor sus niveles de azúcar en la sangre, 2 realizan ejercicios y técnicas de relajación, 3 disminuyeron su ritmo de trabajo y con ello su carga de estrés y 1 persona realizó una dieta severa para reducir notablemente de peso.

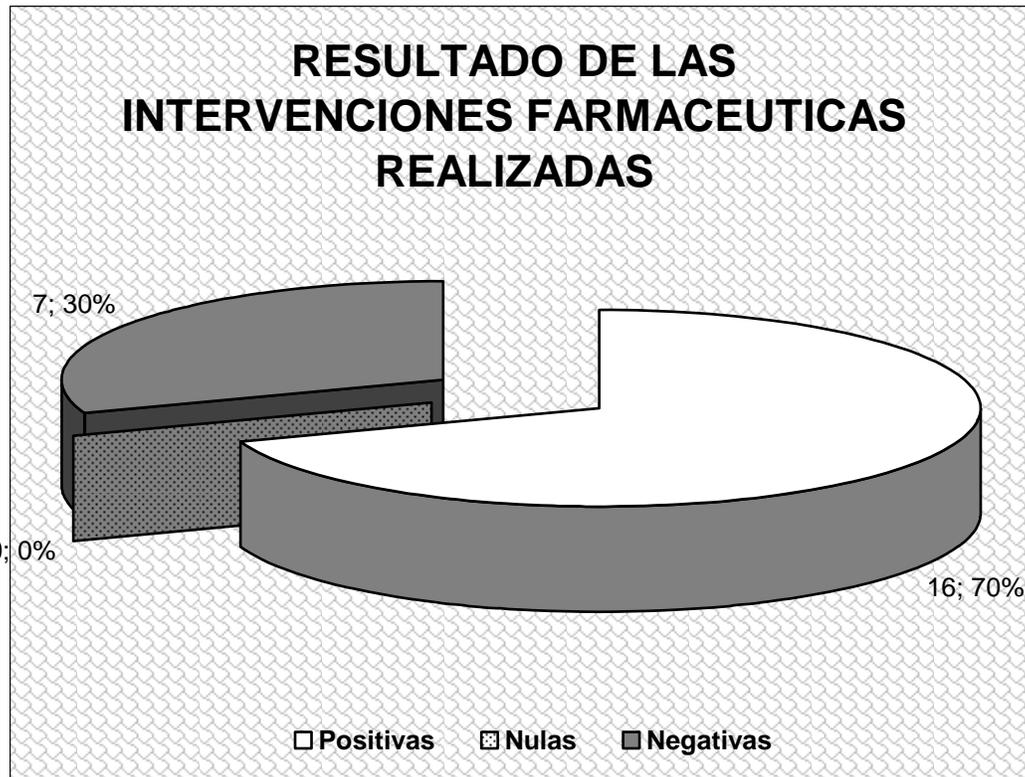
Entre las razones que expusieron las personas en quienes la intervención fue negativa estuvieron la falta de tiempo, olvido o que no le dieron importancia a la misma.

Es importante señalar que no existieron intervenciones farmacéuticas clasificadas como nulas, debido a que todas las personas a las que se les realizó la intervención farmacéutica tenían al menos un hábito de vida que podían cambiar, además de la posibilidad de acudir al médico.

Tabla No. 12

<b>RESULTADO DE LAS INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS REALIZADAS</b>		
	<b>No. Individuos</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Positivas</i>	16	70,00%
<i>Nulas</i>	0	0,00%
<i>Negativas</i>	7	30,00%

Gráfica No. 9



#### 7.5.2. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA:

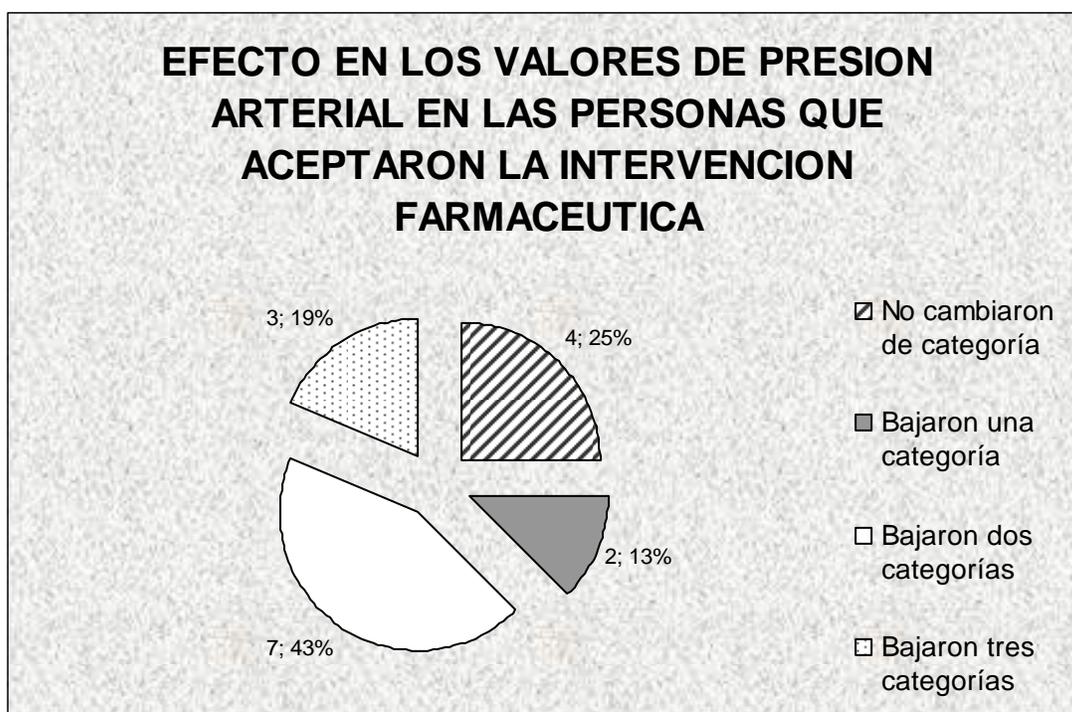
El efecto de la intervención farmacéutica consistió en determinar los cambios obtenidos en los valores de presión arterial en los participantes en los cuales fue positiva la misma. Para ello se volvieron a medir los valores de presión arterial cuatro semanas después de la primera oportunidad. Dentro de las 16 personas que aceptaron la intervención, solamente cuatro (25%) se mantuvieron dentro de la misma clasificación de presión arterial.

Los restantes 12 (75%) reportaron los siguientes cambios: disminuyeron una categoría (2 personas, 12.5%), disminuyeron dos categorías (7 personas, 43.7%) y disminuyeron hasta tres categorías (3 personas, 18.8%). Ninguna persona subió de categoría.

Tabla No. 13

EFECTO EN LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL EN LAS PERSONAS QUE ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA		
	No. Individuos	Porcentaje
<i>No cambiaron de categoría</i>	4	25%
<i>Bajaron una categoría</i>	2	12.5%
<i>Bajaron dos categorías</i>	7	43.7%
<i>Bajaron tres categorías</i>	3	18.8%

Gráfica No. 10

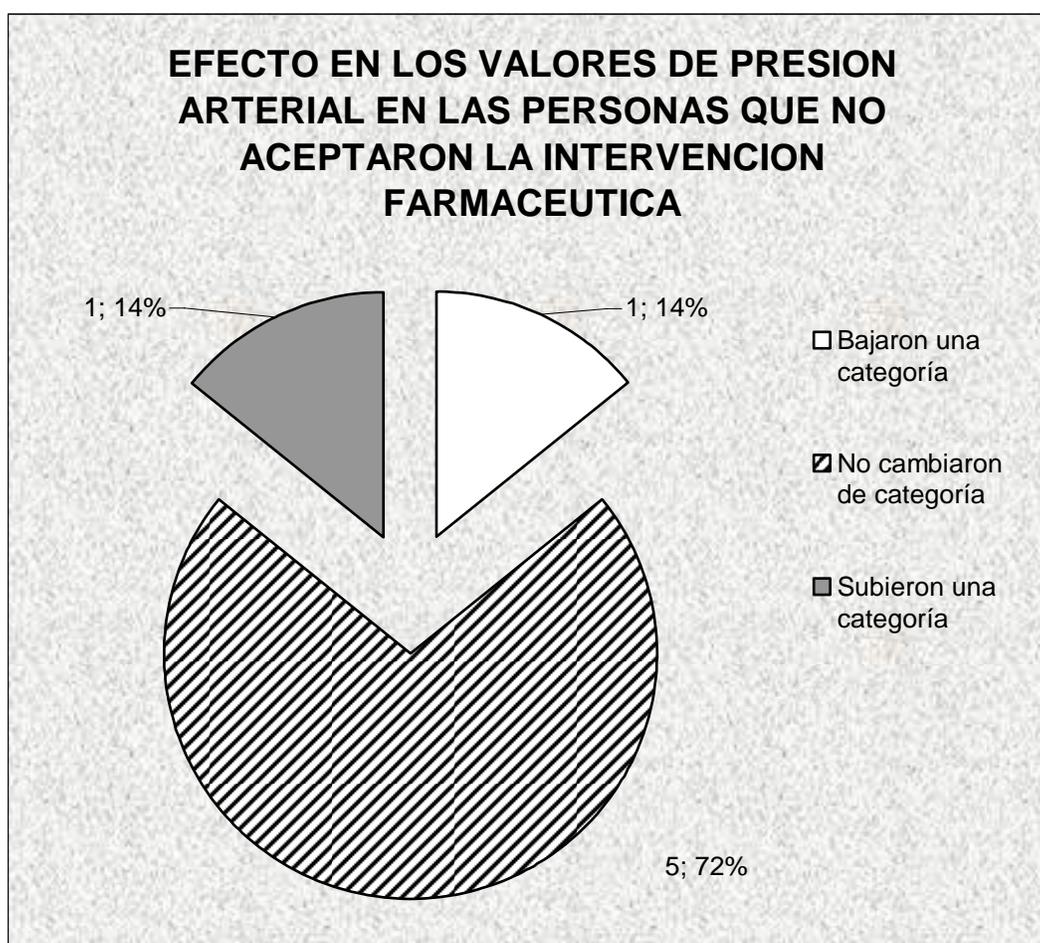


La misma evaluación se realizó con las personas que no aceptaron la intervención farmacéutica, observándose que solamente una (14%) disminuyó una categoría de valores de presión arterial y otra aumentó una categoría. Los 5 restantes (72%) se mantuvieron en la misma categoría de valores de presión arterial.

Tabla No. 14

EFECTO EN LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL EN LAS PERSONAS QUE NO ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA		
	No. Individuos	Porcentaje
<i>Bajaron una categoría</i>	1	14,00%
<i>No cambiaron de categoría</i>	5	72,00%
<i>Subieron una categoría</i>	1	14,00%

Gráfica No. 11



Finalmente, se calculó el valor de la probabilidad asociada a la prueba T de Student, para calcular si existe una diferencia significativa entre los valores, tanto sistólicos como diastólicos, obtenidos antes y después de realizada la

intervención farmacéutica, tanto en el grupo que aceptó esta última como en el que no.

Tabla No. 15

<b>VALORES DE PRESION ARTERIAL SISTOLICA DE LOS PACIENTES QUE ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA</b>			
<b>INDIVIDUO</b>	<b>PRESION SISTOLICA ANTES</b>	<b>PRESION SISTOLICA DESPUES</b>	<b>DIFERENCIA</b>
1	127	115	12
2	138	139	-1
3	150	132	18
4	141	146	-5
5	139	100	39
6	140	148	-8
7	150	127	23
8	140	118	22
9	149	154	-5
10	142	111	31
11	144	125	19
12	153	129	24
13	155	128	27
14	144	128	16
15	142	113	29
16	143	128	15

**Valores de significancia:**

*Para los 16 individuos que aceptaron la I.F. = 0.0002*

*Únicamente para los clasificados como HTA 1 y 2 (13 individuos) = 0.00055*

Tabla No. 16

<b>VALORES DE PRESION ARTERIAL DIASTOLICA DE LOS PACIENTES QUE ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA</b>			
<b>INDIVIDUO</b>	<b>PRESION DIASTOLICA ANTES</b>	<b>PRESION DIASTOLICA DESPUES</b>	<b>DIFERENCIA</b>
1	87	77	10
2	71	71	0
3	90	85	5
4	98	82	16
5	83	69	14
6	79	80	-1
7	81	85	-4
8	75	74	1
9	77	80	-3
10	79	70	9
11	80	76	4
12	91	80	11
13	92	76	16
14	93	74	19
15	86	78	8
16	89	89	0

**Valores de significancia:**

*Para los 16 individuos que aceptaron la I.F.; p = 0.0015*

*Únicamente para los clasificados como HTA 1 y 2 (13 individuos); p = 0.0062*

Tabla No. 17

<b>VALORES DE PRESION ARTERIAL SISTOLICA DE LOS PACIENTES QUE NO ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA</b>			
<b>INDIVIDUO</b>	<b>PRESION DIASTOLICA ANTES</b>	<b>PRESION DIASTOLICA DESPUES</b>	<b>DIFERENCIA</b>
1	141	139	2
2	140	145	-5
3	141	147	-6
4	140	148	-8
5	145	146	-1
6	154	151	3
7	150	149	1

$p = 0.133$

Tabla No. 18

<b>VALORES DE PRESION ARTERIAL DIASTOLICA DE LOS PACIENTES QUE NO ACEPTARON LA INTERVENCION FARMACEUTICA</b>			
<b>INDIVIDUO</b>	<b>PRESION DIASTOLICA ANTES</b>	<b>PRESION DIASTOLICA DESPUES</b>	<b>DIFERENCIA</b>
1	80	100	-20
2	78	87	-9
3	85	90	-5
4	83	85	-2
5	85	89	-4
6	110	95	15
7	90	91	-1

$p = 0.19$

## **VII. DISCUSION DE RESULTADOS**

### **8.1. DATOS GENERALES Y COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA:**

El hecho de muestrear al personal administrativo y de servicios de una institución tiene muchas ventajas. La principal es que las personas se encuentran en su sitio de trabajo, por lo que el control de la población es sencillo y adecuado y la cantidad de deserciones disminuye notablemente.

Los trabajadores administrativos y de servicios de las Facultades de Ciencias Químicas y Farmacia y de Veterinaria y Zootecnia constituyen un grupo heterogéneo, en donde la población estimada se distribuyó proporcionalmente en las variables y factores de riesgo como edad, estado nutricional, género y hábito de ejercicio. Para las variables hábito tabáquico y padecimiento de diabetes, fue muy poco representativo el número de participantes confirmados, por lo que los resultados en estos grupos no son significativos.

En el análisis del estado nutricional, el 53% de la población presentó algún grado de obesidad y la mayoría, además, no realiza ejercicio (59%). Esto implica un alarmante estado de riesgo para la aparición de varios problemas de salud, entre ellos hipertensión arterial.

### **8.2. COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL ENTRE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO:**

Es interesante observar en el grupo de estudio la prevalencia de valores elevados de presión arterial reportados (24.6%), lo que se ajusta a la incidencia histórica de hipertensión arterial como patología (ver pag. 11). Por el tamaño de la muestra no es recomendable extrapolar los resultados a otros grupos de individuos.

Aunque solamente se clasificó a una persona por sus valores de presión arterial como Hipertensión Arterial Estado 2, debe recalarse que las personas

que reportaron valores altos de presión eran asintomáticas o no relacionaban sus problemas de salud con problemas de presión arterial.

Es importante recalcar que las clasificaciones denominadas Hipertensión Arterial estado I y II sirve únicamente para catalogar a los rangos de referencia de valores de presión arterial utilizados con el objetivo de clasificar a las personas, y no corresponden a un diagnóstico clínico de la patología denominada Hipertensión Arterial, la cual debe ser determinada

### **8.3. COMPORTAMIENTO DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL ENTRE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO SEGÚN LOS FACTORES DE RIESGO:**

Según los datos obtenidos en el análisis estadístico de los factores de riesgo (tabla 11), se pudo determinar que todos estos tienen alguna influencia sobre los valores de presión arterial, ya que al aparecer estas características el riesgo relativo de obtener valores elevados de presión arterial en todos los casos es mayor que la unidad. Así, al analizar el factor de riesgo género se deduce que un hombre tiene 1.28 veces más posibilidad de reportar valores de presión arterial que una mujer; 1.89 veces más una persona mayor de 40 años que una menor de esa edad; 2.34 veces más un individuo con un IMC mayor de 25; 2.80 veces más una persona que no hace ejercicio, 3.33 veces una persona que padece diabetes y 1.49 veces más una persona que fuma.

Sin embargo, no en todos los factores de riesgo la influencia que éstos realizan sobre los valores de presión arterial tiene significancia estadística, según el análisis realizado a los valores p e intervalos de confianza de cada uno. De esta forma, y siempre basado en los datos proporcionados por la tabla 11, se deriva que no hacer ejercicio, tener un IMC mayor a 25 y padecer diabetes influyen significativamente en la aparición de valores elevados de presión arterial. Para los demás factores de riesgo no fue posible darle una significancia estadística a su influencia sobre los valores de presión.

Al realizar un análisis descriptivo al comportamiento de los valores de presión arterial según los factores de riesgo, se puede observar que confirman en cierto grado las premisas anteriormente expuestas. De esta manera, el porcentaje de hombres que presentan valores elevados de presión arterial es mayor que el de mujeres (27 % contra 18 %), las personas menores de 35 años muestran porcentajes menores de personas con valores elevados de presión que las mayores a esa edad (8-9 % contra 26-33%), lo cual ocurre también con

la población con peso normal o insuficiente frente a los que presentan algún sobrepeso (0-12 % contra 42-46 %), con las personas que hacen ejercicio contra los que no hacen (14 % contra 32 %), los que no padecen diabetes contra los que sí la padecen (23 % contra 75 %) y de los individuos que no fuman frente a los que sí (22 % contra 33 %).

Según el análisis estadístico, el aumento de valores de presión arterial relacionado con diabetes tiene significancia estadística según los valores obtenidos en el intervalo de confianza y valor P. Sin embargo, la poca cantidad de personas que presentaban este problema de salud hace que esta significancia sea manejada con reserva para los resultados del presente estudio.

#### **8.4. RESULTADOS Y EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA:**

En relación al **resultado** de la intervención farmacéutica, se puede inferir que fueron satisfactorios, ya que el 70 % de las intervenciones farmacéuticas realizadas tuvo una respuesta positiva (Intervenciones Positivas). Esto permite demostrar que las personas consideran al profesional Químico Farmacéutico como un ente que puede aportar a la solución de sus problemas de salud, y que saben que seguir sus consejos puede repercutir en mejorar su calidad su vida y, en este caso en particular, evitar repercusiones lamentables debidas a los valores alterados de presión arterial.

La mayoría de personas aceptaron de buen grado las recomendaciones formuladas en lenguaje sencillo y comprensible, preocupándose por su situación, tomando medidas apropiadas para evitar los graves problemas de salud que pueden presentarse a causa de una hipertensión arterial no controlada.

Entre las personas que se realizó la intervención farmacéutica, se incluyeron tres personas cuya clasificación según los valores de presión arterial obtenidos se debían clasificar como Normal-alto, por lo que originalmente en el diseño del estudio no se les debía realizar la intervención farmacéutica. Sin embargo, se decidió incluir sus resultados debido a que el rango en el que se encuentran clasificados ya es de alerta parcial, y dentro del objetivo de mejorar la calidad de vida de los participantes, es normal la

búsqueda, en este caso, de normalizar u optimizar los valores de presión arterial de éstos.

Con respecto a la evaluación del **efecto** de la intervención farmacéutica en disminuir los valores de presión arterial, se deduce al realizar el análisis que la disminución de los valores de presión arterial, tanto en los valores sistólicos como diastólicos, fue estadísticamente significativa, tanto para las 16 personas a las que se les realizó la intervención farmacéutica como a las resultantes luego de eliminar a los 3 participantes cuyos valores de presión arterial se encontraban clasificados como normales-altos y que pese a ello se les realizó la intervención farmacéutica, debido a que los valores de probabilidad asociados a la T de Student obtenidos son menores al valor de significancia establecido para el estudio (0.05). Así que se puede señalar que una intervención farmacéutica puede disminuir significativamente los valores de presión arterial en personas con valores elevados de presión arterial y sin que se encuentren bajo tratamiento antihipertensivo.

El análisis descriptivo a los efectos de la intervención farmacéutica también es importante y señala el mismo comportamiento, ya que el 75 % de las personas que aceptaron la intervención farmacéutica disminuyeron por lo menos 1 categoría de valores de presión arterial. Esto contrasta con las personas que no aceptaron la intervención farmacéutica (intervención negativa), ya que 6 personas de 7 (86 %) aumentaron o se mantuvieron en el mismo grupo de clasificación de valores de presión arterial luego de un mes de haber obtenido los primeros resultados en estas personas.

En las personas que no aceptaron la intervención farmacéutica o no siguieron las recomendaciones (Intervenciones Negativas), el 72 % no mejoró sus valores de presión arterial y tan solo un 14 % disminuyó al menos una categoría. Los valores p obtenidos para sus datos de valores de presión arterial (mayores de 0.05) reafirman que el comportamiento de esta muestra no es válido significativamente para la hipótesis planteada.

En resumen, el resultado de la intervención farmacéutica realizada en estas personas fue satisfactorio, ya que la mayoría siguió las directrices establecidas, y se demostró que la intervención farmacéutica tuvo un efecto significativo en relación a la disminución de los valores de presión arterial en estas personas.

## IX. CONCLUSIONES

1. Las Intervenciones Farmacéuticas realizadas lograron una disminución significativa de los valores de presión arterial, tanto sistólica como diastólica, en personas con valores elevados de presión arterial y que no se encontraban bajo tratamiento antihipertensivo.
2. El 70% de los pacientes a los que se les realizó una intervención farmacéutica siguieron las recomendaciones efectuadas en la misma, y de ellos un 75% disminuyeron al menos en una categoría sus valores de presión arterial. Nueve de estos pacientes decidieron ir al médico para realizar un diagnóstico definitivo, mientras que siete cambiaron algún hábito de vida.
3. La mayoría de las Intervenciones Farmacéuticas realizadas fueron positivas (70 %), con lo que se demuestra que estas personas se preocuparon por su estado de salud y aceptaron la intervención de un Químico Farmacéutico como un miembro del equipo de salud que podía aportar soluciones a su problemática.
4. La prevalencia de valores con cifras de presión arterial elevada, sin tratamiento farmacológico para la hipertensión dentro de la población estudiada fue del 21.5 % de los 106 participantes en el estudio.
5. Los factores de riesgo estudiados (sedentarismo, diabetes, obesidad, género, edad, y hábito tabáquico) afectan los valores de presión arterial, según los datos obtenidos como riesgo relativo para cada uno de ellos. Sin embargo, solamente los tres primeros demostraron una influencia estadísticamente significativa en los mismos.
6. Tres de los cuatro pacientes diabéticos que participaron en el estudio presentaron valores elevados de presión arterial, lo que permite deducir que la Diabetes puede estar relacionada como factor de riesgo para la hipertensión, aunque en este estudio no puede demostrarse dado la poca representatividad de pacientes diabéticos en la muestra (4 de 106).

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Reforzar dentro de las herramientas académicas del futuro Químico Farmacéutico los conocimientos necesarios acerca de Atención Farmacéutica como un campo nuevo y enriquecedor del perfil profesional de la carrera, enfocados a satisfacer las necesidades de los pacientes.
2. Impulsar en los estudiantes, profesores y profesionales, el interés para realizar más investigaciones relacionadas con Atención Farmacéutica que demuestren el efecto de la intervención del Químico Farmacéutico como profesional de la salud en la calidad de vida de los pacientes.
3. Involucrar más a los profesionales Químicos Farmacéuticos en programas y actividades en las cuales pueda brindar un servicio de atención sanitaria a los pacientes que lo requieran, tanto en la medición y seguimiento de los valores de presión arterial u otras patologías, así como en el seguimiento de los tratamientos farmacológicos.
4. Crear campañas de conscientización, con el objetivo de que las personas conozcan la verdadera importancia del monitoreo constante de sus valores de presión arterial para evitar problemas de salud más severos en el futuro.
5. Instituir un programa de educación sanitaria sobre el estilo de vida que debe llevarse para evitar problemas de hipertensión arterial y sobre los factores de riesgo relacionados con esta patología.
6. Crear un modelo de farmacia que ofrezca un programa de Atención Farmacéutica, para que de allí se generen resultados cuantificables de la utilidad y necesidad de este servicio de atención sanitaria.

## XII. REFERENCIAS

1. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 9. ed. Moreno M, trad. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V., 1997. XLIII+1262p. (p.177-198, 215-256).
2. Litter M. Farmacología Experimental y Clínica. 7. ed. Argentina: Librería El Ateneo Editorial, 1988. XV+1872p. (p.679-684).
3. Wilson J. et al. Harrison. Principios de Medicina Interna. 12. ed. Alvarez I, trad. México: Nueva Editorial Interamericana McGraw-Hill S.A. de C.V. Vols, 2, Vol. 1, 1991. XXX+2762p. (p.1160-1175).
4. Sweetman s, ed.. Martindale. 1ra. ed. en español. España: Pharma Editores, 2003. XI+2721p. (p.1075-1077).
5. Terri, Fred. Consultor Clínico. Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Interna. Domínguez J, trad. España: Editorial Harcourt/Océano, 2003. XXIV+1108p. (p.276-277, 840-841).
6. Hamburger J, Godeau P. Tratado de Medicina. Albesi E, trad. Argentina: Editorial El Ateneo. Vols, 2, Vol. 2, 1985. XXXI+2381p. (p.63-76).
7. Goodman A. et al. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 9. ed. Benglio J, Rivera B, Sapiña S, trad. México: Interamericana McGraw-Hill Editores S.A. de C.V. Vols, 2, Vol. 1, 1996. XVII+1996p. (p.735-766, 835-866).
8. Katzung B. Farmacología Básica y Clínica. 8. ed. Contreras E, trad. México: Editorial El Manual Moderno, 2002. XVI+1346p. (p.183-184, 186, 188-202, 288-298).
9. Page C. et al. Farmacología Integrada. España: Ediciones Harcourt S.A., 1998. X+606p. (p.178-190).
10. Martinez S, Sánchez F. Efectos de la Intervención Farmacéutica en Pacientes con Presión Arterial Elevada Sin Tratamiento Farmacológico para la Hipertensión. España: Universidad de Granada, (Proyecto de

Investigación. Máster Universitario en Atención Farmacéutica. 7. ed.) 2003. 120p. (p.1-39, 51-60).

11. Hall V. et al. Hipertensión Arterial. Fisiopatología y Tratamiento. Costa Rica: Centro Nacional de Información de Medicamentos, 2001. 128p. (p.1-14).
12. Machuca M, Porras M. Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico sobre Hipertensión. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, 2002. 60p. (p.5-18, 28-31).
13. Boletín Terapéutico Andaluz. Monografías: Actualización del Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Adultos. España: Escuela Andaluza de Salud Pública, Doc. Tec. No.13, 1998. 47p. (p.7-11, 20-21).
14. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid. Guía de Información para Atención Farmacéutica en Hipertensión. España: Colegio Oficial de Farmacéuticos, 2000. 127p. (p.5, 21-23).
15. Consejo de Farmacéuticos, Comité de Instrucción a Pacientes. Instructivo para la Participación del Farmacéutico en las Clínicas de: Pacientes Diabéticos, Pacientes Hipertensos. Costa Rica: Caja Costarricense de Seguro Social, 1984. 39p. (p.3-5, 15-16, 35-36).
16. Machuca M. et al. Método Dáder; Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, 2003. 47p. (p.5-8, 32-36).
17. Formació Continuada Les Heures. Atención Farmacéutica en Procesos Crónicos 1: Hipertensión Arterial. España: Universidad de Barcelona, Máster en Atención Farmacéutica Primer Curso Integral, Módulo 1, Tema 1, 2002. p.13-34.
18. Paulos C. Hipertensión: Educación al Paciente. XII Curso Latinoamericano de Farmacia Clínica, Chile, 1999. p.1-9.
19. Molina P. La Atención Farmacéutica Mejora los Valores de Presión Arterial a Tres de cada Cuatro Pacientes. Correo Farmacéutico 2003; Año II, Número 96: p.16.

20. Science of Life Books. Hipertensión; Principios dietéticos para combatir la tensión sanguínea alta. España: Editorial EDAF, S.A., 1981. 105p. (p.97-100).
21. Liere A. Atención Farmacéutica: Generalidades y Conceptos. p.1-8. (En Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos. Curso-Taller Atención Farmacéutica. Guatemala: Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos, 2003.)
22. Ondasalud.com. “Test de Fagerström: Conoce tu nivel de adicción a la nicotina” 15 de abril de 2003. 7 de enero de 2004. <<http://www.ondasalud.com/edicion/noticia/0,2458,287622,00.html>>
23. Vida e hipertensión. “Hipertensión. ¿Cuándo iniciar manejo antihipertensivo?” 20 de noviembre de 2003. 7 de enero de 2004. <[http://www.vidaehipertension.com/Medico/FISIOP\\_ManejoAntiHip.a sp](http://www.vidaehipertension.com/Medico/FISIOP_ManejoAntiHip.a sp)>

## **X. ANEXOS**

**Anexo 1. *Documento informativo previo a la realización de la parte experimental***

**Anexo 2. *Carta de consentimiento de la persona para ser parte del estudio***

**Anexo 3. *Fichas para recolección de datos generales del paciente***

**Anexo 4 *Hoja de reporte del resultado de la presión arterial (para el paciente) junto con las “Modificaciones del Estilo de Vida” propuestas por JNC-IV***

Cualquier duda, comentario o pregunta relacionada al presente estudio puede comunicarse a:

**CENTRO GUATEMALTECO  
DE INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS  
-CEGIMED-**

3ra. Calle 6-47 zona 1 Plaza San Sebastián.

Teléfonos 2300539, 2300184

Telefax 2539905.

Correo Electrónico [cegimed@intelnett.com](mailto:cegimed@intelnett.com)

Horario: De 8:00 a 16:00 horas

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA  
CENTRO GUATEMALTECO  
DE INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS  
-CEGIMED-

# **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA DETECCIÓN DE PACIENTES CON VALORES ALTERADOS DE PRESIÓN ARTERIAL”**

INVESTIGADOR: EPS QF RUBÉN DEL AGUILA  
ASESORA: LICDA. ANNE MARIE DE GODOY

## **¿Qué es la Hipertensión Arterial?**

La Hipertensión Arterial es un trastorno del Aparato Circulatorio, que puede causar una gran cantidad de problemas a nivel de salud, y en el cual su principal problema es ser asintomático, esto quiere decir que la persona con hipertensión no presenta ningún síntoma que indique que presenta la enfermedad hasta que ésta ya ha causado problemas a nivel de otros órganos y sistemas.

## **¿Cómo se diagnostica la presión arterial?**

El diagnóstico definitivo de la hipertensión arterial debe ser realizado por un médico, pero una forma adecuada de detectar tempranamente este padecimiento es la medición continua de la presión arterial para determinar cualquier alteración de éste en forma temprana y así poder evitar consecuencias posteriores.

## **¿Cuál es el objetivo de este estudio?**

El objetivo principal de este estudio es dar un servicio social a los trabajadores administrativos de las Facultades de Farmacia y Veterinaria de la Universidad

de San Carlos con el fin de realizarles la medida de presión arterial para determinar si tienen o no valores altos que puedan sugerir hipertensión arterial.

## ¿Cómo se realizará este estudio?

En la fecha determinada, a quienes acepten participar en el estudio se le medirá los valores de presión arterial por medio de un aparato electrónico. Luego se repetirá la medida 2 minutos después y de existir una diferencia notable entre ambos valores se volverá a repetir.

Si se reportan valores elevados, se repetirá la medición uno o dos días después a la misma hora, y si se sigue reportando los mismos, se realizarán recomendaciones pertinentes para su corrección. Luego de 4 semanas como mínimo, se volverán a medir los valores para observar si existe algún cambio al seguir las acciones recomendadas.

### Recomendaciones para la medición de presión arterial:

- Evitar tomar café, y fumar al menos 1 hora antes de medir la presión, preferiblemente durante todo el día.
- Antes de efectuar la medición, debe ir a orinar.
- Evitar realizar algún ejercicio físico 1 hora antes de medir la presión.
- Evitar hablar durante la medición.
- 

**Fecha de cita:** \_\_\_\_\_

Hora de cita: \_\_\_\_\_

***MUCHAS GRACIAS !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!***

A quien corresponda:

Por medio de la presente, yo, \_\_\_\_\_

que me identifico con el número de cédula \_\_\_\_\_

doy fe de que ACEPTO participar en el proyecto de investigación:

**“EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA  
DETECCIÓN DE PACIENTES CON VALORES ALTERADOS DE  
PRESIÓN ARTERIAL”**, y que conozco plenamente las condiciones

que se darán en el mismo, consistentes en: a) cuestionario referente a estilo y calidad de vida; b) medida de peso y talla corporal; c) realización de una primera medida de presión arterial; d) realización de una segunda medida de presión arterial 2 minutos después de la primera; e) una nueva medida de la presión arterial 1 o 2 días después de realizada la primera, si es que el promedio de los valores obtenidos en el primer día son mayores a 135/85 mm Hg; f) una última medida de la presión arterial a 4 semanas como mínimo después de la primera vez, siguiendo el mismo procedimiento de la misma. Al mismo tiempo doy fe que el investigador Rubén Eduardo del Aguila ha garantizado la confidencialidad de los datos obtenidos en mi persona durante el presente estudio. -----

-----  
-----

-----Dado

a las \_\_\_\_\_ horas del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
del año 200 \_\_\_\_\_, en la ciudad de Guatemala, -----

\_\_\_\_\_  
Participante  
en Investigación

\_\_\_\_\_  
Rubén del Aguila  
Investigador

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA  
CENTRO GUATEMALTECO DE INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS –CEGIMED-  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN  
FARMACÉUTICA EN LA DETECCIÓN DE PACIENTES CON VALORES ALTERADOS  
DE PRESIÓN ARTERIAL”

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES

#### 1. DATOS PERSONALES:

Nombre:

---

Dirección:

---

Teléfono Hogar: \_\_\_\_\_ Teléfono Celular: \_\_\_\_\_

---

Sitio de

labores: \_\_\_\_\_

–

Departamento: \_\_\_\_\_ Teléfono sitio de labores: \_\_\_\_\_

---

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino  Femenino

#### 2. DATOS MÉDICOS:

Cuál fue la fecha de su última medida de presión arterial?

---

**Cuáles fueron sus valores de presión arterial en esa oportunidad?**

---

**Si no recuerda exactamente sus valores, los mismos fueron:**

Bajos  Normales  Elevados  No recuerda

**Alguna vez ha sido diagnosticado como hipertenso?** Si  No

**Toma algún medicamento para la hipertensión?** Si  No  **Cuál(es)?**

---

---



---

**Toma periódicamente algún otro medicamento? Si  No  Cuál(es)?**

---



---



---



---

**Está usted embarazada? Si  No**

**3. HÁBITOS DE VIDA:**

**Peso (Kg):** \_\_\_\_\_ **Altura (m):** \_\_\_\_\_

**Índice de Masa Corporal (IMC):** \_\_\_\_\_ **Clasificación del sobrepeso según el IMC:**

Peso Insuficiente  Normopeso  Preobesidad  Sobrepeso grado II  Obesidad tipo I   
 Obesidad tipo II  Obesidad tipo III (mórbida)  Obesidad tipo IV (extrema)

**Realiza alguna actividad física al menos durante 30 minutos 5 días a la semana? Si  No**

**Alguna vez ha sido diagnosticado de diabetes mellitus? Si  No**

**Grado de dependencia de tabaco (según Test de Fagerström):**

Leve  Moderado  Severo

**4. PRESIÓN ARTERIAL:**

**4.1. Primera Medición:**

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora:** \_\_\_\_\_

	<b>Máxima</b>	<b>Mínima</b>
--	---------------	---------------

<b>Brazo derecho</b>		
<b>Brazo Izquierdo</b>		
<b>2da. Medición en brazo con valores más elevados</b>		
<b>Promedio en brazo con valores más elevados</b>		

**Segunda Medición (dif. En el mismo de brazo >5 mmHg):**

Hora: \_\_\_\_\_

	<b>Máxima</b>	<b>Mínima</b>
<b>1ra. Medición</b>		
<b>2da. Medición</b>		
<b>Promedio Total en brazo con valores más elevados 1er. día</b>		

**Tercera Medición (1 día después, si el P.T.>135/80 mmHg):**

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

	<b>Máxima</b>	<b>Mínima</b>
<b>1ra. Medición</b>		
<b>2da. Medición</b>		
<b>P. T. en brazo con valores más elevados para ambos días</b>		

**5. Clasificación de las cifras de PA según el P. T. Para ambos días (JNC-VI):**

Óptima <sup>1</sup>                      Normal <sup>1</sup>                      Normal-alta <sup>1</sup>                      Hipertensión Estado 1 <sup>1</sup>  
 Hipertensión Estado 2 <sup>1</sup>                      Hipertensión Estado 3 <sup>1</sup>

**6. Acción a llevar a cabo:**                      Intervención Farmacéutica <sup>1</sup>                      No Intervención Farmacéutica <sup>1</sup>

**7. Medición Presión Arterial Post-Intervención Farmacéutica:**

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

	Máxima	Mínima
1ra. Medición		
2da. Medición		
P. T. en brazo con valores más elevados para ambos días		

8. Disminuyeron valores de P. A.?      Si       No
9. Siguió alguna de las medidas recomendadas?      Si       No
10. Resultado de la intervención farmacéutica:      Positivo       Negativo

**CENTRO GUATEMALTECO DE INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS -CEGIMED-**

**“EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA  
DETECCIÓN DE PACIENTES CON  
VALORES ALTERADOS DE PRESION ARTERIAL”**

**HOJA DE REPORTE DE DATOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:**  
\_\_\_\_\_

**Talla:** \_\_\_\_\_ **Peso:**  
\_\_\_\_\_

**Indice de Masa Corporal:** \_\_\_\_\_

Peso Insuficiente  Normopeso  Preobesidad  Sobrepeso grado II  Obesidad tipo  
I   
Obesidad tipo II  Obesidad tipo III (mórbida)  Obesidad tipo IV (extrema)

**PRESIÓN ARTERIAL:**

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora:**  
\_\_\_\_\_

	<b>Máxima</b>	<b>Mínima</b>
<b>Brazo derecho</b>		
<b>Brazo Izquierdo</b>		
<b>2da. Medición en brazo con valores más elevados</b>		
<b>Promedio en brazo con valores más elevados</b>		

**CALIDAD DE VIDA:**

- **Realiza alguna actividad física al menos durante 30 minutos 5 días a la semana?**  
Si  No
- **Alguna vez ha sido diagnosticado de diabetes mellitus?** Si  No
- **Grado de dependencia de tabaco (según Test de Fagerström):**  
Leve  Moderado  Severo

**DIAGNÓSTICO SEGÚN VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL:**

Óptima  Normal  Normal-alta  Hipertensión Estado 1

Hipertensión Estado 2

Hipertensión Estado 3

**Acción a llevar a cabo:**

Intervención Farmacéutica

No Intervención Farmacéutica

## **“RECOMENDACIONES SOBRE MODIFICACIÓN DEL ESTILO DE VIDA”**

- a. Pérdida de peso si los pacientes tienen sobrepeso**
- b. Disminuir el consumo de alcohol a menos de 1 oz de etanol**
- c. Actividad física aeróbica de 30-45 minutos por semana**
- d. Reducir la ingesta de Sodio a no más de 100 mEq/día (6 grs de sal, 2.4 grs de Sodio)**
- e. Mantener una ingesta de potasio adecuada (90mEq/día)**
- f. Dejar de fumar y reducir la ingesta de grasas saturadas y colesterol.**

**Se refiere a médico?** Si

No

---

Ruben Eduardo del Aguila Rosales  
Autor

---

Licda. Anne Marie Liere de Godoy  
Asesora de Tesis

---

Licda. Lillian Irving A.  
Directora de Escuela de  
Química Farmacéutica