

**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**

**“DETECCIÓN DE VALORES ALTERADOS DE PRESIÓN ARTERIAL Y  
SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO A PARTICIPANTES DEL PERSONAL  
DOCENTE QUE LABORA EN LAS INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA”**

Informe de Tesis

Presentado por

**WENDY XIOMARA POGGIO FIGUEROA**

Para optar al título de

**QUÍMICA FARMACÉUTICA**

Guatemala, septiembre 2006

# ÍNDICE

	Pág.
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
III. Justificación.....	24
IV. Objetivos.....	25
V. Hipótesis.....	26
VI. Materiales y Metodología.....	27
VII. Resultados.....	31
VIII. Discusión de Resultados.....	43
IX. Conclusiones.....	45
X. Recomendaciones.....	46
XI. Anexos.....	47
XII. Referencias.....	55

## I. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial es una elevación de la presión arterial sistólica y/o diastólica, ya sea primaria (hipertensión esencial) o secundaria.

La hipertensión primaria o esencial no está vinculada a una etiología única. Puede ser sólo una desviación cuantitativa del promedio y un reflejo de una herencia poligénica en el control de la presión arterial. La hipertensión secundaria o sintomática depende de la enfermedad renal parenquimatosa bilateral como la glomerulonefritis, o de trastornos potencialmente curables, como feocromocitoma, síndrome de Cushing, aldosteronismo primario, hipertiroidismo o administración de anticonceptivos hormonales.

La complejidad de la HTA, convierte lo que aparentemente es sólo una subida anormal de unos valores hemodinámicos, en una enfermedad de muy difícil manejo en determinadas circunstancias, máxime cuando de acuerdo a recientes estadísticas, la hipertensión arterial es la primera causa etiopatogénica para inducir dos procesos de curso clínico muy grave; la cardiopatía isquémica y la insuficiencia cardíaca congestiva, sin olvidar otras severas complicaciones como la enfermedad cerebrovascular, la arteriosclerosis de grandes arterias y la nefroangiosclerosis conducente a la insuficiencia renal crónica, progresiva e irreversible.

La hipertensión arterial puede considerarse cosmopolita, se encuentra distribuida en todas las regiones del mundo atendiendo a múltiples factores de índole económicos, sociales ambientales y étnicos, en todo el mundo se ha producido un aumento de la prevalencia evidentemente relacionado con patrones diversos que van desde la alimentación inadecuada hasta los hábitos tóxicos y el sedentarismo. Se estima que mundialmente 691 millones de personas padecen esta enfermedad. De los 15 millones de muertes causadas por enfermedades circulatorias, 7,2 millones son por enfermedades coronarias y 4,6 millones por enfermedad vascular encefálica. La HTA esta presente en la causalidad de estas defunciones. En la mayoría de los países la prevalencia se encuentra entre un 15% y el 30%. La frecuencia de HTA aumenta con la edad, demostrándose que después de los 50 años casi el 50% de la población padece de HTA. En muchos países es la causa más frecuente de consulta médica y de mayor demanda de uso de medicamentos.

En cuanto a su etiología la HTA es desconocida en el 95% de los casos, identificándose como esencial o primaria. El restante 5% es debido a causas secundarias.

No existe ningún medio para curar la hipertensión arterial primaria, pero un tratamiento adecuado puede modificar su evolución. Hay una serie de medidas generales como sedación, reposo extra, disminución de estrés, pérdida de peso, ejercicio físico moderado, restricción del sodio de la dieta. Estas medidas son importantes y en ciertos casos de hipertensión basta para un control suficiente de la hipertensión arterial. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones es necesario el empleo de antihipertensivos, ya sea la monoterapia o el empleo de asociaciones medicamentosas.

La prevalencia estimada en nuestro país emitida por el Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA) del Ministerio de Salud Pública está alrededor de 32,707 hipertensos reportados del cual 23,414 corresponde al género femenino y 9,293 al género masculino, todos padeciendo el tipo de HTA esencial o primaria. Aunque, es de suponer que una gran masa de hipertensos no están detectados, muchos no tratados y similar cuantía no controlados.

En los últimos cinco años se han producido acontecimientos que han tenido repercusión en la evolución de los conocimientos y la aplicación práctica de los mismos en la Hipertensión Arterial. La reunión del Comité Estadounidense de HTA de Nov. de 1997, conocido como JNC y la emisión del 6to. reporte, con una nueva visión más epidemiológica y detallada del problema HTA. La reunión conjunta de la Sociedad Internacional de HTA y la OMS en 1999, con nuevas concepciones y recomendaciones. Estas dos guías que en ocasiones se complementan o coinciden son actualmente las punteras en las pautas a seguir en la HTA.

Como profesional en el área de la salud, el Químico Farmacéutico tiene los conocimientos y destrezas necesarias importantes para la Promoción y Prevención Primaria; así como las de Control y de Prevención Secundaria (reducir las tasas de complicaciones entre otras), y en el tratamiento de cualquier situación que afecte la salud y el bienestar físico del ser humano se han de llevar a cabo al unísono en todos los niveles de atención si queremos alcanzar las metas que nos hemos propuesto y lograr el impacto esperado. Es por ello que el Programa de Atención Farmacéutica avalado por CEGIMED (Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos) y el estudio que se ha emprendido serán objeto de evaluación ambulatoria de presión arterial de los participantes.

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 que predisponen el origen a esta patología (edad, género, herencia, consumo de sal, estrés, entre otros), 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 recupera su papel social, su participación en el equipo de salud y su realización profesional, favoreciendo una mejor calidad de vida del paciente hipertenso y la disminución del gasto en salud, ya que puede tratar adecuadamente y a tiempo su enfermedad, evitando problemas de salud irreversibles que pueden presentarse por el desconocimiento de la patología.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. LA CIRCULACION

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 corporales para una supervivencia y función óptimas de las células.<sup>1</sup>

#### 2.1.1. PARTES FUNCIONALES DE LA CIRCULACIÓN

La función de las arterias es constituir el medio de transporte de sangre a una presión elevada a los tejidos. Por esta razón, las arterias tienen paredes vasculares fuertes, y la sangre fluye con rapidez a través de ellas.

Las arteriolas son las últimas ramas pequeñas del sistema arterial, y actúan como conductos de control a través de las cuales la sangre pasa a los capilares. La arteriola tiene una fuerte pared muscular que puede cerrar la arteriola por completo o dilatarla varias veces, lo que le da la capacidad de alterar enormemente el flujo sanguíneo que llega a los capilares en respuesta a las necesidades de los tejidos. 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. PRESION ARTERIAL

Se define la presión arterial como la presión que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias<sup>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<sup>1</sup>.

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>.

### 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. Determina esencialmente el gasto cardíaco, es decir, que aquél es igual al volumen minuto.

**Volumen de sangre.** Una hemorragia disminuye la presión arterial y una transfusión sanguínea la aumenta por disminución o aumento del retorno venoso respectivamente, y por ende modificación del gasto cardíaco.

**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.

**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.
- e) otros nervios aferentes (dolor, temperatura) distinguiéndose los correspondientes al nervio trigémino <sup>2</sup>.

**Control Hipotalámico.** La estimulación del hipotálamo posterior produce hipertensión y taquicardia, lo que es mediado por fibras facilitadas al centro vasomotor, por otra parte, lesiones del hipotálamo anterior llevan también a los mismos fenómenos, que se atribuyen al déficit de impulsos al núcleo del tracto solitario, que constituye un centro inhibidor del centro vasomotor.

**Regulación periférica:** La regulación arterial periférica directa (no nerviosa) es un mecanismo especialmente local que se denomina autorregulación. En el 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.

## 2.1.4. REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

### Control rápido de la presión arterial por medio del Sistema Nervioso

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 inhibitorias 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) Constricción de la mayoría de las arteriolas del cuerpo
- b) Constricción enérgica de las venas especialmente, y otros grandes vasos de la circulación
- c) Estimulación del corazón directamente por el sistema nervioso autónomo, facilitando 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
- b) 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 y 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 yuxtarglomerulares de los riñones. Cuando cae la presión arterial, reacciones intrínsecas de los propios riñones hacen que muchas moléculas de prorenina se dividan en el interior de las células yuxtarglomerulares 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>

El sistema integrado 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-VI en sus siglas en inglés) emitido en noviembre del año 1997 establece 6 categorías para clasificar la presión arterial:

### **Clasificación de la hipertensión arterial para adultos de 18 años o más, de acuerdo al JNC-VI**

(VI Comité Nacional Conjunto Americano en Detección, Evaluación y Tratamiento de la HTA – noviembre 1997-).

CATEGORÍA	PAS (mm Hg)	PAD (mm Hg)
<b>NORMOTENSIÓN</b>		
Óptima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal alta (borderline)	130 - 139	85 - 89

<b>HIPERTENSIÓN</b>		
Estadio I (ligera)	140 - 159	90 - 99
Estadio II (moderada)	160 - 179	100 - 109
Estadio III (severa)	$\geq 180$	$\geq 110$
HTA sistólica aislada	$> 140$	$< 90$

Estos criterios son válidos para individuos que no están tomando antihipertensivos y que además no padezcan una enfermedad aguda. Cuando la presión sistólica y la diastólica caen en categorías diferentes, se elige la mayor.

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>

<b>CATEGORÍA</b>	<b>PAS (mmHg)</b>		<b>PAD (mmHg)</b>
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 límite	140-149	ó	90-94
HTA grado 2 (moderada)	160-179	ó	100-109
HTA grado 3 (grave)	$\geq 180$	ó	$\geq 110$
HTA sistólica aislada	$\geq 140$	y	$<90$
*Subgrupo límite	140-149	y	$<90$

### 2.2.1. EPIDEMIOLOGIA Y DEMOGRAFÍA

La prevalencia estimada en Guatemala emitida por el Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA) del Ministerio de Salud Pública en el año 2005, está alrededor de 32,707 hipertensos reportados del cual 23,414 corresponde al género femenino y 9,293 al género masculino, todos padeciendo el tipo de HTA esencial o primaria. Aunque, es de suponer que una gran masa de hipertensos no están detectados, muchos no tratados y similar cuantía no controlados.

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:

Amilosis	Nefropatía tóxica
Esclerodermia	Necrosis cortical
Glomerulonefritis aguda o crónica	Nefropatía de los Balcanes
Granulomatosis de Wegner	Periarteritis nudosa
Lupus eritematoso	Pielonefritis
Mieloma	Riñón poliquístico
Nefropatía gotosa y ligada a hipercalcemia	Síndrome de Goodpasture

##### POR AUMENTO DE CATECOLAMINAS

Acrodinia	Hipoglucemia
Coartación de la aorta	Insuficiencia coronaria aguda
Encefalitis	Interrupción de la clonidina Neuroblastoma
Feocromocitoma	Síndrome de Guillain y Barré Tirotoxicosis
Ganglioneuroblastoma	Síndrome de Cushing
Ganglioneurofibroma	Tumor carcinoideo
Hipertensión intracraneana	Tétanos
Hiperaldosteronismo primario	Toxemia gravídica

##### OTRAS CAUSAS

Acromegalia	Intoxicación por talio, óxido de carbono
Angor abdominal	Lesión medular
Cáncer de riñón	Mixedema
Disautonomías	Obesidad
Eretrismo cardiovascular	Porfiria aguda intermitente Pseudohermafroditismo
Expansión volémica	Síndrome de Turner (con o sin coartación aórtica)
Fibrosarcoma de las arterias pulmonares	Tumores renales que segregan renina
Hipercalcemias	Tumor de Wilms
Isquemia cerebral	Tumores ováricos
Iatrógenos: píldoras anticonceptivas, corticoides, vasodpresivos, IMAO.	Tumor o desregulación hipotalámico
Ingestión de la planta herbácea regaliz	Ingestión de bicarbonato de sodio

##### CAUSAS DE HIPERTENSION ARTERIAL SISTOLICA

Fístula arteriovenosa	Hipertiroidismo
Enfermedad de Pager ósea	Insuficiencia aórtica
Beriberi	

## 2.3 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.

**Género:** 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 pasará 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>

## 2.4 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 parenquimatosa, 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 yuxtglomerular 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 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 cardíaca 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-Bouchart, 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 Bingswanger:** Se caracterizan por trastornos mentales de tipo demencia, que suelen preceder a la aparición de signos locales neurológicos.<sup>12</sup>

## 2.2.4 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>

## 2.2.5 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 anerode 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>

## **2.3. 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 cardíaco 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 cardíaco 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  $Na^{+}/K^{+}/2Cl^{-}$ .<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 cardíaco.

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 cardíaca y el gasto cardíaco 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 propranolol 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 guanilciclase, 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 hipertriosis.<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 establecida diagnosticada, es el resultado del incremento de la resistencia vascular periférica. Puesto que la contracción del músculo liso vascular depende de la concentración libre de  $Ca^{+2}$ , la inhibición del movimiento transmembrana del  $Ca^{+2}$  debe disminuir la cantidad total de este último que alcanza sitios intracelulares. En realidad, todos los bloqueadores de los canales del  $Ca^{+2}$  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, nifedipina, 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 cardíacos 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 tiazídicos 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, sino 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 utiliza 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.<sup>12</sup>

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>

En España, 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.

## ATENCION FARMACEUTICA

La atención farmacéutica es un concepto de práctica profesional en el que el paciente es el principal beneficiario de las acciones del farmacéutico. La atención farmacéutica es el compendio de las actitudes, los comportamientos, los compromisos, las inquietudes, los valores éticos, las funciones, los conocimientos, las responsabilidades y las destrezas del farmacéutico en la prestación de la farmacoterapia, con objeto de lograr resultados terapéuticos definidos en la salud y la calidad de vida del paciente.<sup>25</sup>

La atención farmacéutica es la provisión responsable por el farmacéutico 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 farmacias, hospitales u otros servicios como lo es el Centro de Información de Medicamentos lo que redundará en 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>

### Aspectos de la Atención Farmacéutica

Los elementos de la atención farmacéutica al paciente configuran una atención farmacéutica global cuya prestación exige una relación continua y acordada entre el especialista y el paciente. Entre las situaciones que exigen una atención farmacéutica global cabe citar:

- Pacientes que son especialmente vulnerables a los efectos adversos por estar en situación fisiológicamente delicada (por ejemplo, los niños, las personas de edad y quienes sufren insuficiencia renal, hepática o respiratoria).

- Pacientes cuyo estado clínico exige la evaluación y la manipulación continua de la farmacoterapia para conseguir resultados óptimos (por ejemplo, la diabetes mellitus, el asma, la hipertensión y la insuficiencia cardíaca congestiva).
- Pacientes sometidos a medicación múltiple y expuestos, por ello, a un alto riesgo de interacciones complejas entre los medicamentos, o entre éstos y las enfermedades, e interacciones entre los medicamentos y los alimentos.
- Pacientes que necesitan ser tratados con medicamentos de extrema toxicidad potencial, especialmente si se dosifican, administran o utilizan de forma inadecuada.
- Pacientes con enfermedades graves que pueden presentar un riesgo para su vida si los medicamentos prescritos resultan ineficaces o se utilizan de forma inadecuada.<sup>25</sup>

Los farmacéuticos, individual y profesionalmente, tienen importantes cometidos que desempeñar para influir positivamente en la política farmacéutica, la utilización de medicamentos y sus resultados, así como en otros aspectos de la atención sanitaria. En muchos casos, será necesaria la colaboración con otros profesionales de la salud a nivel comunitario.<sup>25</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.

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>



- 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>

Se han realizado pocos estudios de este tipo en Guatemala, debido a que la implementación de Atención Farmacéutica en este país apenas comienza a considerarse como eje fundamental del perfil profesional del Químico Farmacéutico. En el 2003 se realizó un estudio similar, el cual se titula “Efectos de la Intervención Farmacéutica en la detección de pacientes con valores arriba de 140/90 mmHg de Presión Arterial”, este estudio se realizó en la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), con la colaboración de la Facultad C.C. Q.Q y Farmacia y la Facultad de Veterinaria y Zootecnia. La muestra del estudio se conformó por 106 trabajadores de las Facultades de C.C. Q.Q. y Farmacia y Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

Los resultados de este estudio se analizaron por medio de tablas de 2X2 en la cual se comparó la presencia de la hipertensión arterial versus los factores de riesgo analizados. Este estudio concluyó que:

Los pacientes a los que se les realizó una intervención farmacéutica siguieron las recomendaciones efectuadas en la misma.

La mayoría de las intervenciones farmacéuticas realizadas fueron positivas, con lo que se demostró que estas personas se preocuparon por su estado de salud.

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 estudio.

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 en este estudio los tres primeros demostraron una influencia estadísticamente significativa en los mismos.<sup>24</sup>

### III. JUSTIFICACIÓN

En virtud del problema que representa la falta de control de la presión arterial en la población de nuestro país, como Químicos Farmacéuticos deseamos promover el servicio de atención farmacéutica a pacientes con hipertensión. En esta investigación se aborda, en forma sistemática, la relación del paciente con la patología y la medicación en un entorno de interacción voluntaria médico-paciente-farmacéutico procurando de esta manera contribuir a disminuir la morbi-mortalidad y los costos asociados a la hipertensión y a optimizar los servicios de salud.

La presente investigación permitirá valorar, en forma objetiva, el efecto de este modelo de práctica realizando un valioso aporte al desarrollo científico técnico no sólo en el campo farmacéutico sino también en el médico asistencial, además de detectar a pacientes hipertensos ocultos para disminuir riesgos potenciales en la vida de la población del personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q. y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## IV. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Detectar posibles pacientes hipertensos a través de la Atención Farmacéutica por medio del control de la presión arterial elevada entre el personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala que presenten valores de presión arterial arriba de 140/90.

### **Objetivos Específicos:**

1. Determinar la prevalencia de pacientes con cifras de presión arterial elevada, sin tratamiento farmacológico, entre el personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Realizar el seguimiento farmacoterapéutico apropiado con una base de datos de los pacientes que presenten valores de presión arterial elevados para asegurar completamente el éxito de la intervención realizada.
3. Asesorar a las personas que presenten valores de presión arterial elevados sobre estrategias farmacológicas y no farmacológicas a tomar en cuenta para mejorar su estilo de vida y así evitar en lo posible futuros problemas relacionados con la hipertensión.
4. 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.

## **V. HIPÓTESIS**

Dentro del personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala existe una población oculta de hipertensos que no están detectados y algunos no tratados, por lo cual la intervención farmacéutica en calidad de servicio de Atención Farmacéutica puede mejorar el control de la enfermedad y la respuesta de éste al tratamiento.

## VI. MATERIALES Y METODOLOGÍA

### A. Universo de trabajo:

Personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mayores de 18 años.

**Muestra:** personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mayores de 18 años.

**1. Criterios de inclusión:** personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mayores de 18 años, que al inicio del estudio hayan leído, aceptado y firmado la carta de consentimiento para participar en este estudio (anexo 2).

**2. Criterios de exclusión:** hipertensos diagnosticados, personas menores de 18 años, mujeres embarazadas

### B. Materiales:

#### 1. Recursos Humanos:

- a) Personal docente de la Facultad de C.C. Q.Q y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- b) Investigador: Wendy Xiomara Poggio Figueroa.
- c) Asesora: Licda. Lorena Cerna

#### 2. Recursos Materiales:

<b>RECURSOS MATERIALES</b>	<b>COSTO</b>
Espacio físico para realizar las mediciones	-
Papelería y útiles de escritorio.	Q 125.00
Ficha de recolección de datos generales y reporte de mediciones (Anexo 1)	Q 25.00
Carta de consentimiento de la persona para ser parte del estudio. (Anexo 2)	Q 13.00
Hoja de Reporte de resultados de la medición de la presión arterial . (Anexo 3)	Q 25.00
Monitor de presión arterial,digital automático de muñeca, marca OMRON modelo HEM-629INT	Q650.00
Documento informativo previo a la realización de la parte experimental (Anexo 4)	Q 35.00
Bibliografía de referencia	-
Computadora e impresora	-
Cartuchos de tinta.	Q 150.00
<b>Total</b>	<b>Q 1,023.00</b>

### C. Metodología:

Antes de comenzar el estudio, se repartirá un documento informando acerca de la actividad a realizar. En este material se incluirán las recomendaciones pertinentes para realizar una medición óptima de la presión arterial, como por ejemplo que ese día se utilice ropa floja, no ajustada, así como que las personas deben abstenerse de fumar, tomar café o realizar algún ejercicio pesado en los 30 minutos anteriores a la medición. También se les recomendará que tengan la vejiga urinaria vacía.

En primer lugar, se preguntará a cada uno de los sujetos de estudio su edad, luego si se encuentran bajo un tratamiento farmacológico para la hipertensión o, en caso de ser mujer, si se encuentra embarazada. Si las respuestas a alguno o a ambos cuestionamientos es positiva, de acuerdo a los criterios de exclusión, el participante no será tomado en cuenta para el estudio.

Si la persona cumple con los criterios de inclusión se le entregará una ficha de recolección de datos, la cual deberá llenar completamente. En la misma se recolectarán datos para estudiar posibles factores de riesgo, como lo son edad, género, talla y peso, tabaquismo, práctica de ejercicio, si padecen diabetes mellitus y si han sido diagnosticados previamente de hipertensión arterial. Al mismo tiempo, se le presentará una carta de consentimiento de participar en este estudio, se le aclararán todas las dudas que presente y la persona deberá llenarla con todos sus datos y firmarla.

Los factores de riesgo se evaluarán en tablas de 2 x 2 o de r x c, en la cual se comparará la presencia de la hipertensión arterial vs. los factores de riesgo analizados de la siguiente forma:

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

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

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

La presión arterial se medirá de la siguiente forma:

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

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

A los pacientes que tengan 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 medirá el valor de su presión arterial uno o dos días después a la primera medida siguiendo el mismo procedimiento. Se toma 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 de valores de presión arterial fue mayor a 140/80 mm Hg, se les efectuará intervención farmacéutica, según el siguiente procedimiento:

1. Se les reportará 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.
2. Al mismo tiempo, y en base a los datos obtenidos, se evaluarán aquellos factores de riesgo en los que el paciente incurre y se le recalcará en que el cambio en los mismos repercutirá directamente en sus valores de presión arterial y con ello podrá evitar problemas posteriores de salud relacionados con la hipertensión.
3. Si los pacientes presentan valores de presión arterial entre 140-159/90-99 (hipertensión estado 1 según JNC-VI), se hará una segunda medición ese mismo día, si se determinan valores similares, se hará nuevamente una cita para una tercera medición, si en la tercera medición se determinan valores similares, se darán consejos de cambios de hábito de vida y se seguirá una evaluación de la medición de presión arterial periódica durante dos semanas. Dos semanas después, se volverán a citar a las personas cuyos valores de presión arterial fueron superiores a 140/80 mm Hg. En primer lugar se les preguntará si, siguiendo los consejos que se les había ofrecido, habían modificado algunos de los hábitos propuestos.  
Si en las próximas dos semanas no existe cambio en los valores determinados, se referirá al participante con un médico.
4. Si los pacientes presentan valores de presión arterial entre 160-179/100-109 (hipertensión estado 2 según JNC-VI), además del procedimiento anterior, se remitirá directamente con el médico para el diagnóstico definitivo de hipertensión y el consecuente tratamiento farmacológico. Se dará seguimiento farmacoterapéutico al tratamiento farmacológico recomendado por el médico al paciente, el cual consiste en evaluar la respuesta terapéutica y la seguridad del tratamiento farmacológico recomendado, es decir, con el menor número de reacciones adversas. Si se determina que el tratamiento presenta mayor riesgo que beneficio se hará una carta de intervención farmacéutica dirigida al médico.
5. Si presentan valores mayores a 180 y/o 110, además del procedimiento anterior, se remitirá de emergencia a la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala para estabilizar sus valores de presión arterial.

Se clasificará 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.

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

Los casos de hipertensión detectados serán analizados a través de un diseño pareado (antes y después) por la prueba de Chi-cuadrado. Se realizará el análisis separado para los valores de presión sistólica y diastólica. De esta forma se evaluará el **efecto que la intervención farmacéutica** puede producir sobre los valores de presión arterial de los pacientes.



## VII. RESULTADOS

### 7.1 DATOS GENERALES

El diseño de la investigación estimó una muestra total de 132 personas para formar parte del estudio, del cual 18 personas no fueron localizadas durante el tiempo que se realizó el muestreo, 09 personas estaban fuera de la Universidad, 07 personas se encontraban bajo tratamiento farmacológico para la hipertensión arterial y 05 personas no aceptaron participar en el estudio, por lo cual en el estudio participaron 93 personas, que corresponde al 70.45% de la muestra total.

### 7.2 COMPOSICION Y NATURALEZA DE LA MUESTRA

La composición y naturaleza de la muestra se analizó en base a los factores de riesgo determinados en el diseño del estudio.

### 7.3 VALORES DE PRESION ARTERIAL DETERMINADOS ENTRE LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

#### PRIMERA DETERMINACION DE VALORES DE PRESION ARTERIAL:

De 93 participantes evaluados, 75 participantes (80.64%) presentaron valores normales de presión arterial; del cual 39 participantes (41.93%) presentaron valores de presión arterial normales (P.S.<130 y P.D.< 85); 45 participantes (48.38%) presentaron valores de presión arterial óptimos (P.S.<120 y P.D.< 80); 07 participantes (7.52%) presentaron valores de presión arterial normal alta (130-139 y/o 85-89). 02 participantes presentaron valores de presión arterial elevados, de los cuales 1 presentó valores de presión arterial clasificado como Hipertensión I (140-159 y/o 90-99) y el otro presentó valores de presión arterial clasificado como Hipertensión II (160-179 y/o 100-109).

A los 5 participantes que presentaron valores de presión arterial en el rango de normal a alta, Hipertensión I y Hipertensión II se realizó una segunda toma de presión arterial, con las mismas condiciones, hora y persona que realizó la determinación para confirmar los valores obtenidos y así poder clasificarlos en el grupo que corresponde. (Ver tabla No. 1)

#### CLASIFICACION DE LOS PARTICIPANTES SEGÚN LOS VALORES OBTENIDOS EN EL ESTUDIO

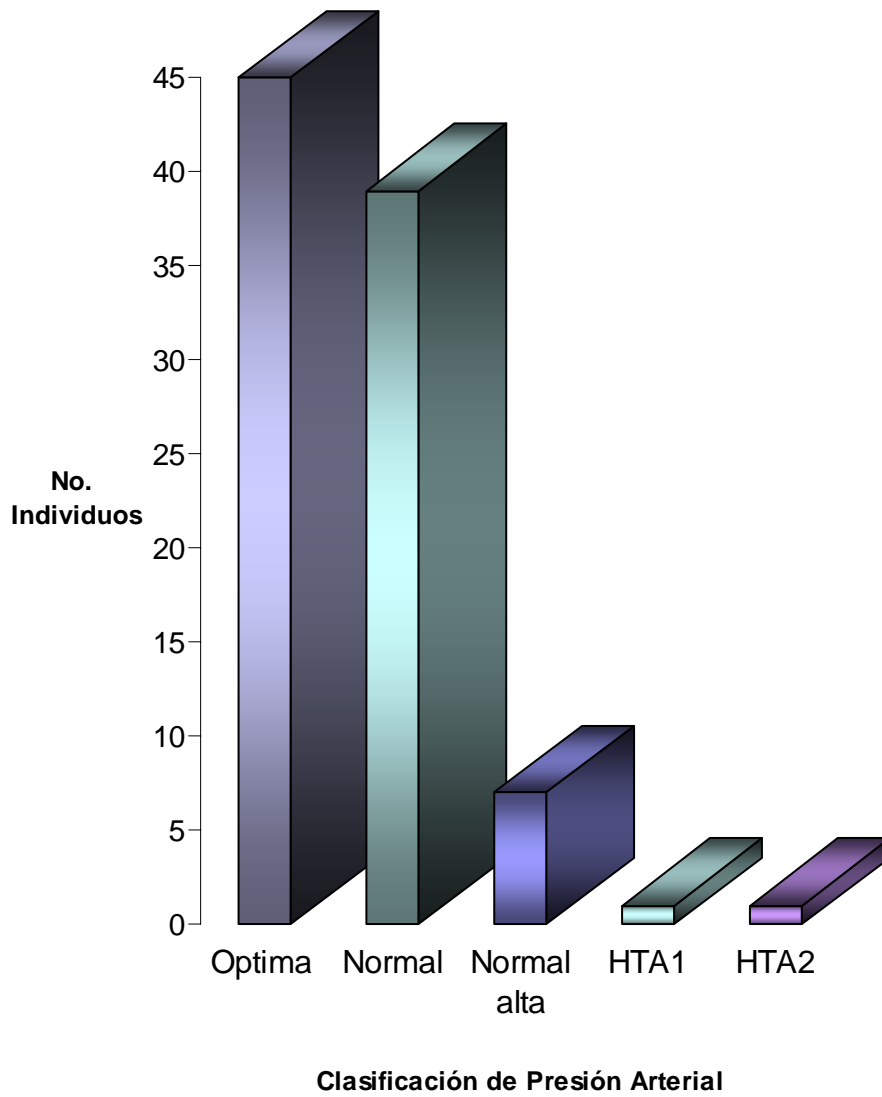
Tabla No. 1

Rangos de presión arterial	No. individuos	Porcentaje (%)
Optima (P.S.<120 y P.D.< 80)	45	47.31
Normal (P.S.<130 y P.D.< 85)	39	40.86
Normal Alta (130-139 y/o 85-89)	7	9.67
Hipertensión 1(140-159 y/o 90-99)	1	1.07
Hipertensión 2(160-179 y/o 100-109)	1	1.07

Fuente: Datos Experimentales

**Grafica No. 1**

**CLASIFICACION DE LOS PARTICIPANTES SEGUN LOS VALORES OBTENIDOS EN EL ESTUDIO**



### 7.3.1 VALORES OBTENIDOS DEL ESTUDIO EN LA SEGUNDA MEDICIÓN DE PRESION ARTERIAL DE LOS PARTICIPANTES

Se clasificó a los participantes de acuerdo al promedio obtenido de los valores de presión arterial en los dos días de medición. (Ver tabla No. 2)

**Tabla No. 2**

No. Individuo	1er día	2do día	Promedio
1	130/85	139/90	134/87
2	136/88	138/85	137/86
3	128/85	132/87	130/86
4	134/88	137/89	135/88
5	130/90	136/86	133/88
6	131/80	136/87	133/83
7	134/88	132/86	133/87
8	142/92	132/90	137/91
9	154/108	163/108	158/108

Fuente: Datos Experimentales

### 7.4 COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL OBTENIDOS ENTRE LOS PARTICIPANTES SEGÚN LOS FACTORES DE RIESGO

#### 7.4.1. GENERO:

Los resultados de los valores de presión arterial obtenidos según el género, demostraron que las mujeres evaluadas representan el mayor porcentaje de los valores de presión arterial óptimos obtenidos, 12 hombres con valores de presión arterial óptimos y 33 mujeres con valores de presión arterial óptimos. Los valores de presión arterial normal obtenidos representan porcentajes semejantes en hombres y mujeres, 20 mujeres detectadas con valores de presión arterial normal y 19 hombres detectados con valores de presión arterial normales.

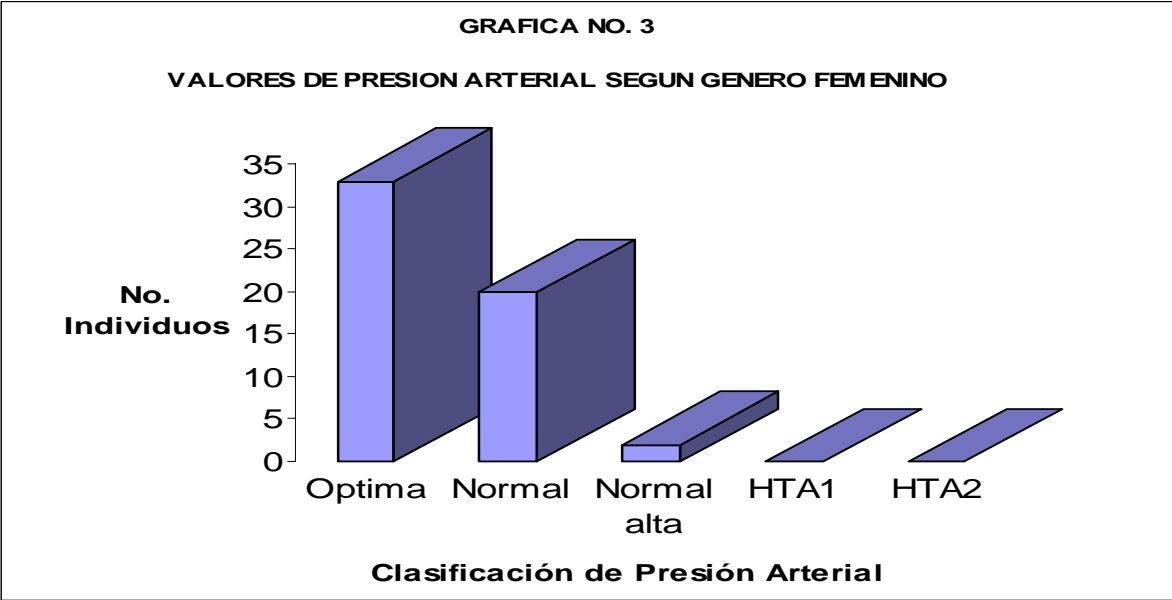
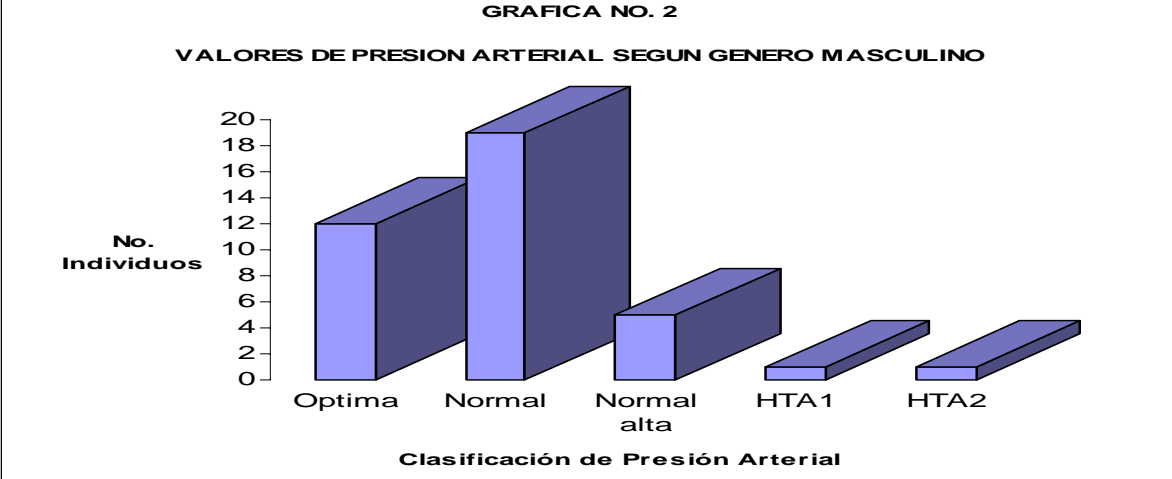
#### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN GENERO

**Tabla No. 3**

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
Género	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
Masculino	12	12.90	19	20.43	5	5.37	1	1.07	1	1.07
Femenino	33	35.48	20	21.50	2	2.15	0	0	0	0

Fuente: Datos Experimentales

COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN GENERO



## 7.4.2 EDAD

Los valores de presión arterial clasificados como presión arterial óptima se detectaron en mayor porcentaje (30.10%) entre las personas de 36 a 45 años, y se obtuvo en menor proporción (4.30%) valores de presión arterial clasificada como normal entre los participantes de la misma edad.. Los valores de presión arterial clasificada como normal se obtuvo una leve mayoría (18.27%) entre las personas de 46 a 55 años, y los valores de presión arterial clasificados como normal alta se obtuvo una leve mayoría (4.30) entre las personas de 46 a 55 años.

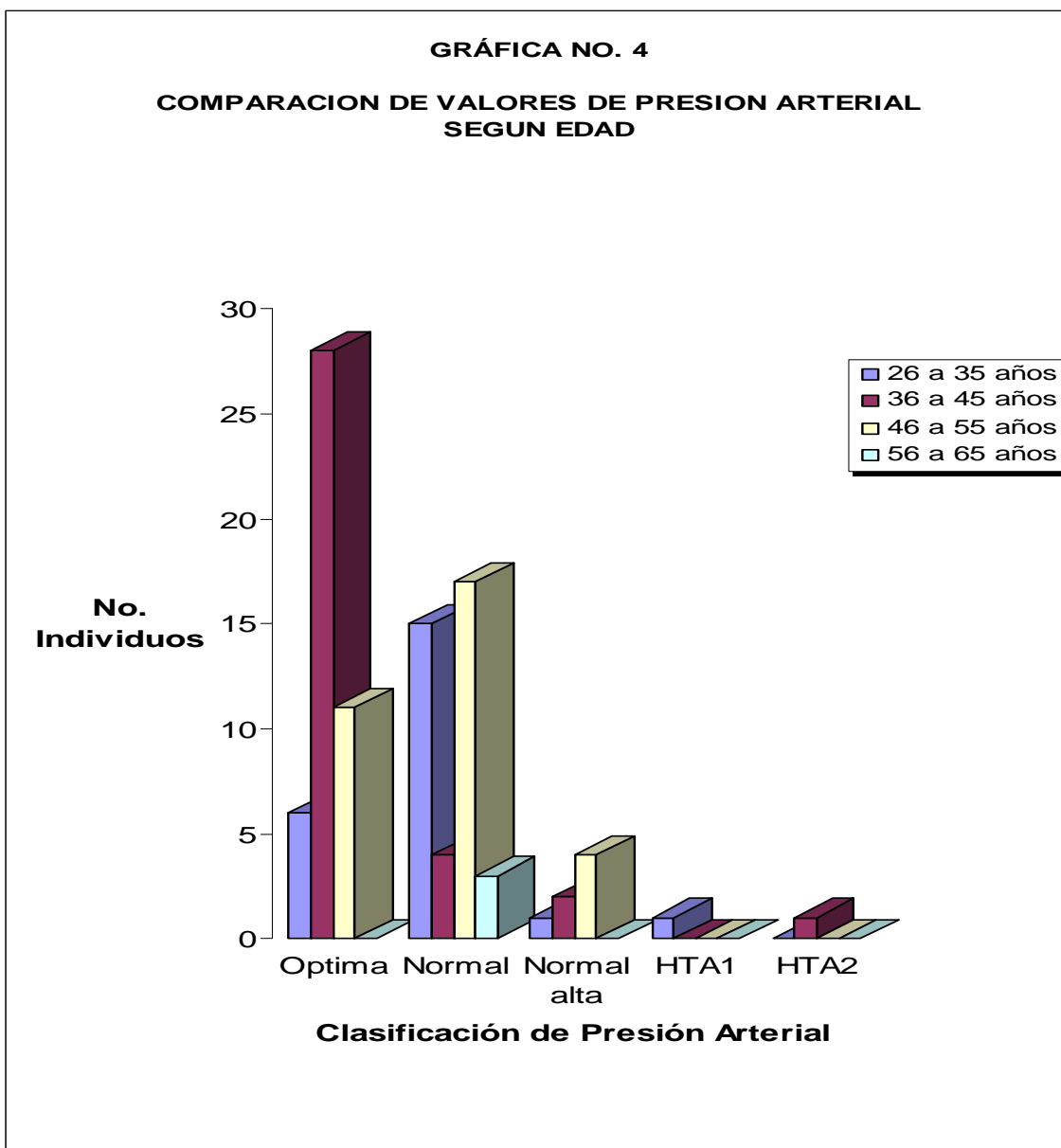
### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN EDAD

Tabla No. 4

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
Rangos de edad	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
18 a 25 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 a 35 años	6	6.45	15	16.12	1	1.07	1	1.07	0	0
36 a 45 años	28	30.10	4	4.30	2	2.15	0	0	1	1.07
46 a 55 años	11	11.82	17	18.27	4	4.30	0	0	0	0
56 a 65 años	0	0	3	3.22	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos Experimentales

## COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN EDAD



## 7.4.2. ESTADO NUTRICIONAL

El análisis de los valores de presión arterial obtenidos según el estado nutricional se realizó de acuerdo a los valores de Índice de Masa Corporal (IMC) de cada participante. El estado nutricional clasificado como normopeso de los participantes con valores de presión arterial óptimos y normales posee poca variación y representa el 75.26% de la muestra.

Se determinó a 10 participantes (correspondiente al 10.74% de la muestra) con valores de IMC clasificados como sobrepeso I, de los cuales 8 participantes (correspondiente al 8.6% de la muestra) corresponden a valores de presión arterial óptimos y normales, 1 participante (correspondiente al 1.04% de la muestra) corresponde a valores de presión arterial clasificado como normal a alta y el otro a valores de presión arterial clasificado como hipertensión tipo I.

Se detectaron 6 participantes (correspondientes al 6.44% de la muestra) con peso insuficiente de los cuales 5 presentaron valores de presión arterial óptimos y 1 presentó valores de presión arterial normal.

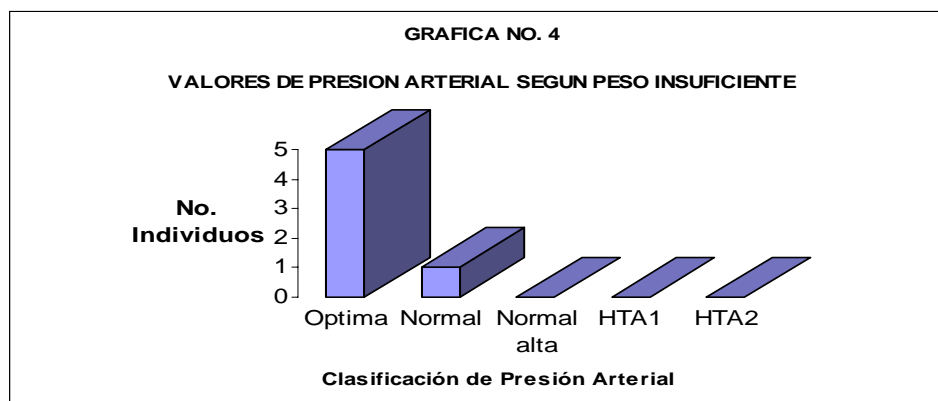
### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL

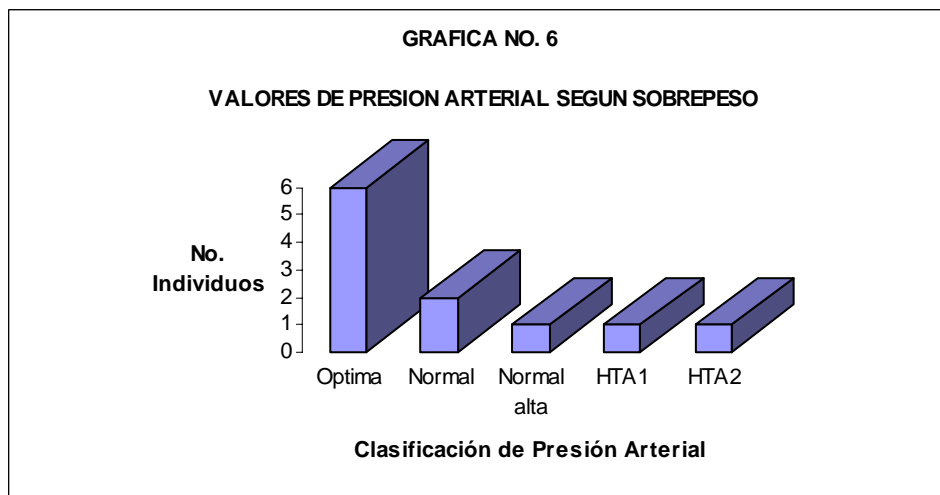
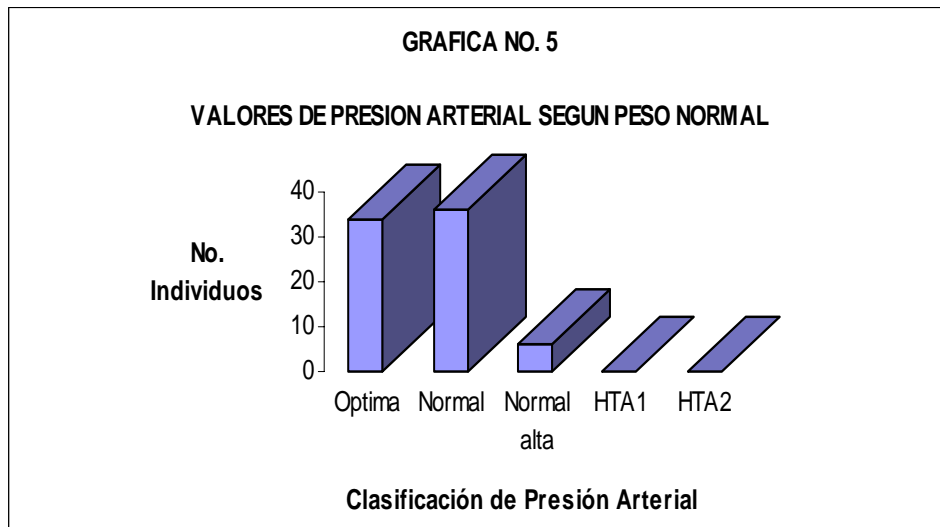
Tabla No. 5

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
Estado Nutricional	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
Peso insuf..	5	5.37	1	1.07	0	0	0	0	0	0
Normopeso	34	36.55	36	38.71	6	6.45	0	0	0	0
sobrepeso I	6	6.45	2	2.15	1	1.07	1	1.07	0	0
Sobrepeso II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obesidad I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos Experimentales

### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL





#### 7.4.4 EJERCICIO

A continuación se presentan los datos obtenidos relacionados con el hábito de ejercicio de cada participante. Se puede observar que los participantes clasificados entre los valores de presión arterial óptimo y normal existe una mayor relación del hábito de ejercicio, el cual corresponde al 54.83% de la muestra.

Se presentó un menor porcentaje de los participantes que no realizan ejercicio clasificados entre los valores de presión arterial óptimo y normal, el cual corresponde al 35.47% de los participantes. Se observa una leve diferencia entre los participantes clasificados entre los valores de presión arterial normal alta.



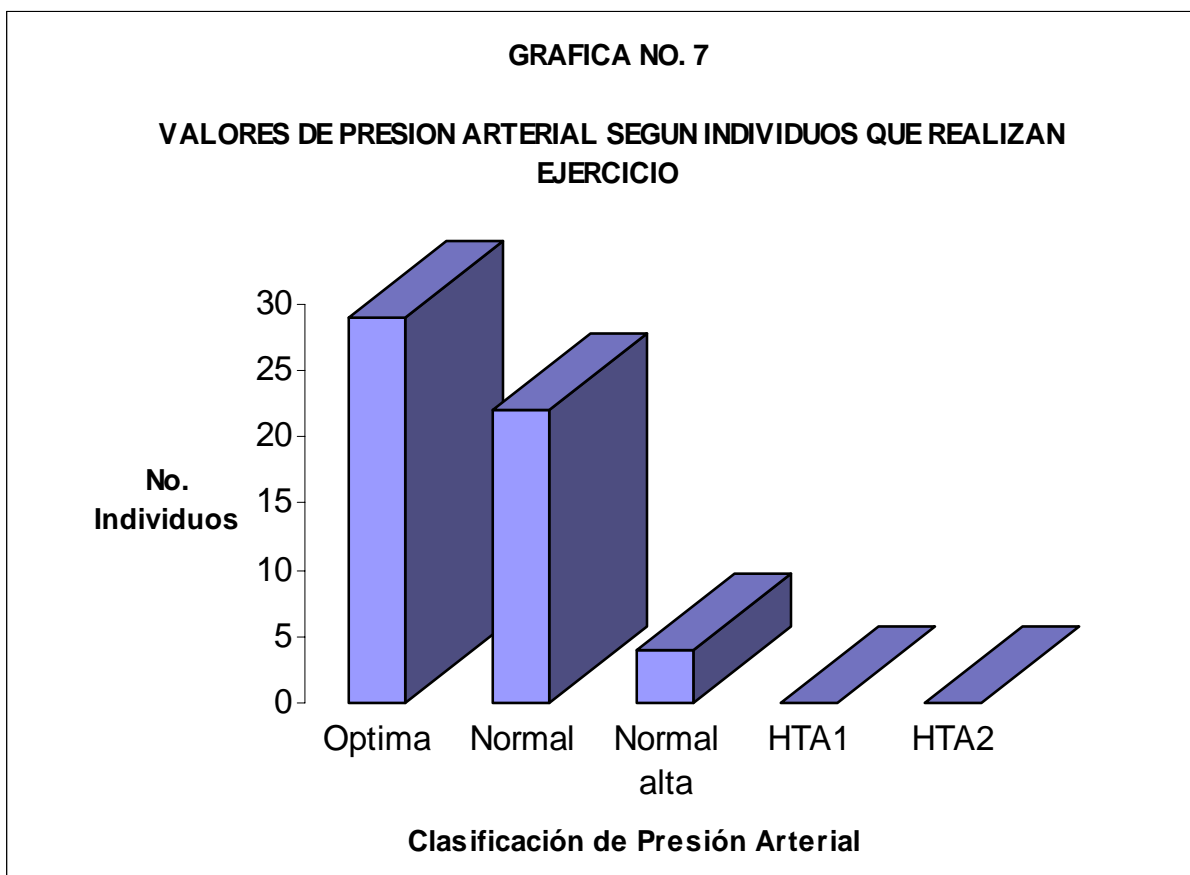
**COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HABITO DE EJERCICIO**

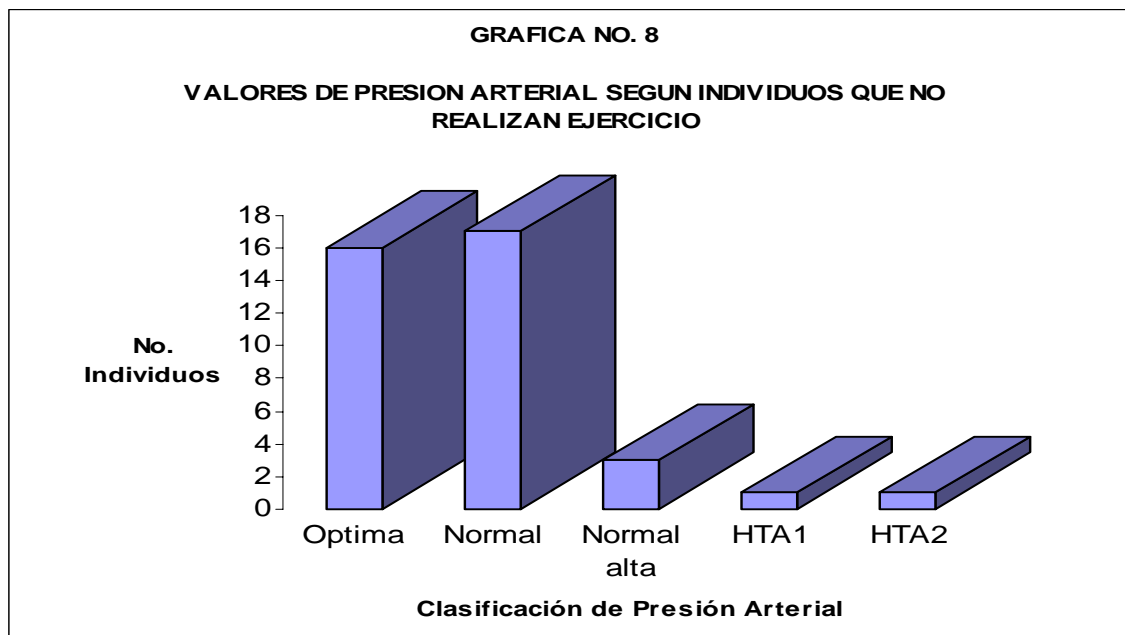
Tabla No. 6

<b>CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL</b>										
	<b>Óptima</b>		<b>Normal</b>		<b>Normal-alta</b>		<b>HTA 1</b>		<b>HTA 2</b>	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
<b>Hace ejercicio</b>	29	31.18	22	23.65	4	4.30	0	0	0	0
<b>No hace ejercicio</b>	16	17.20	17	18.27	3	3.22	1	1.07	1	1.07

Fuente: Datos Experimentales

**COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HABITO DE EJERCICIO**





#### 7.4.5 HÁBITO TABAQUICO

Se puede observar en la tabla No.7 que la mayoría de participantes (77.4%) no fuma, del cual los participantes clasificados dentro de los valores de presión arterial óptimo presentan un mayor porcentaje.

#### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HABITO TABAQUICO

Tabla No. 7

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
<b>No fuma</b>	35	37.63	30	32.25	5	5.37	1	1.07	1	1.07
<b>Leve</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Moderado</b>	10	10.75	9	9.67	2	2.15	0	0	0	0

Fuente: Datos Experimentales

#### 7.4.6 DIABETES

Se puede observar en la tabla No. 8 que dentro del grupo de participantes evaluados, no se presentaron casos de diabetes mellitus.

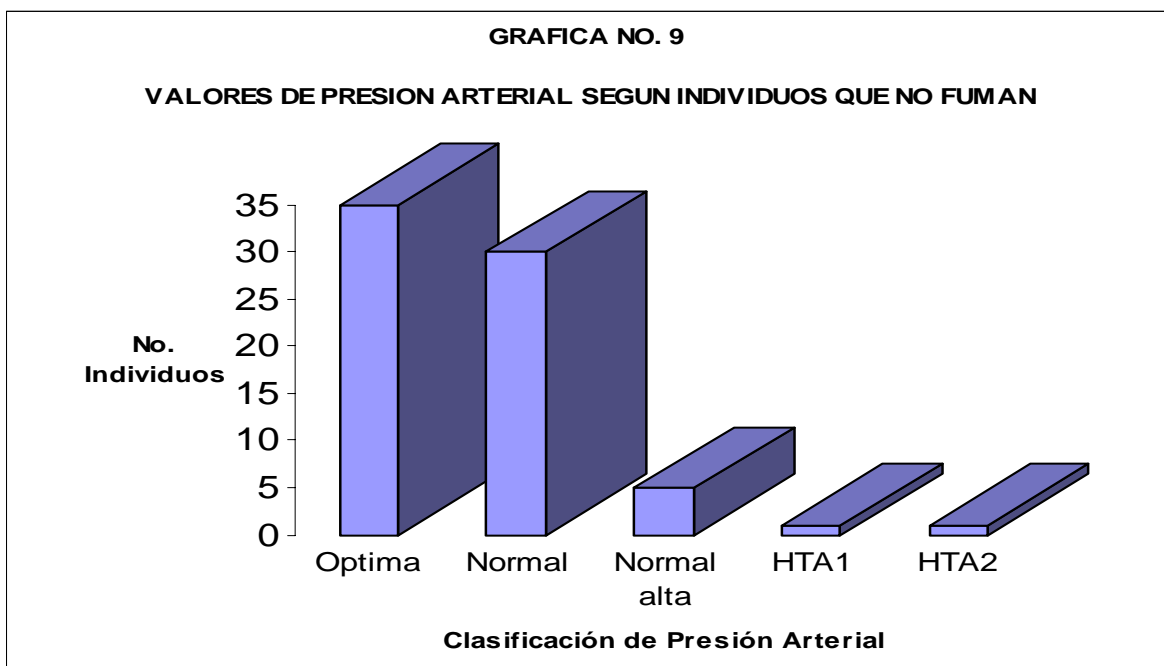
#### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN PADECIMIENTO DE DIABETES MELLITUS

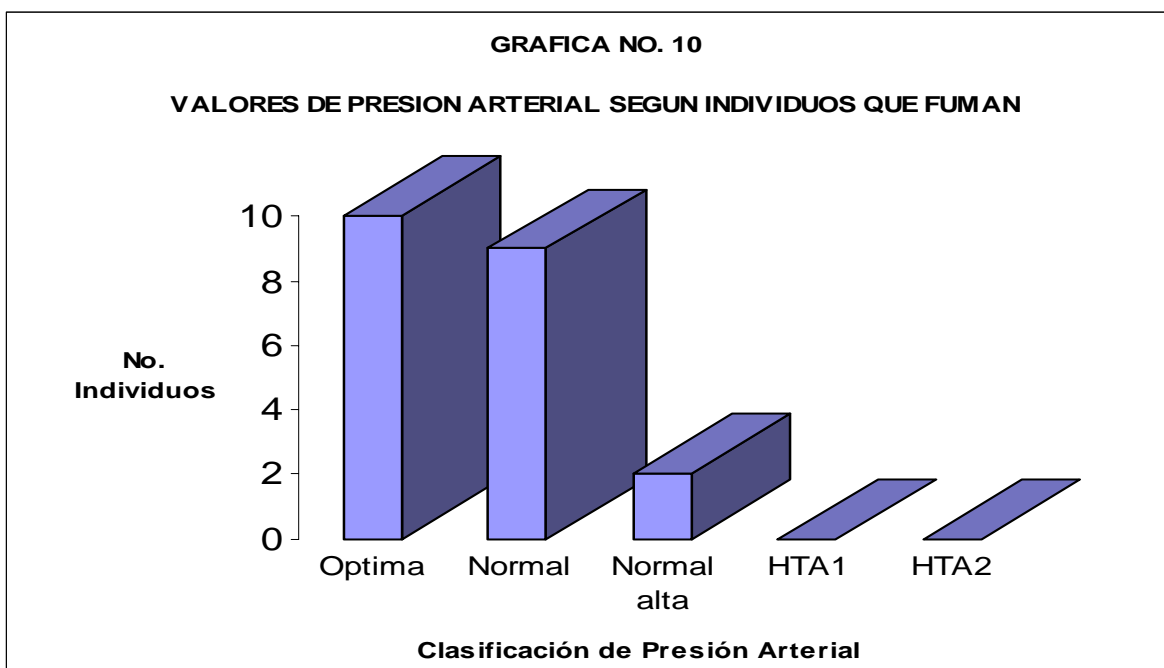
Tabla No. 8

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
<b>Padece diabetes</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>No padece diabetes</b>	45	48.38	39	41.93	7	7.52	1	1.07	1	1.07

Fuente: Datos Experimentales

#### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN HABITO TABAQUICO





#### 7.4.7 CONSUMO DE SAL

Como se puede observar en la tabla No. 9 todos los participantes consumen sal.

#### COMPARACION DE LOS VALORES DE PRESION ARTERIAL SEGÚN CONSUMO DE SAL

Tabla No. 9

CLASIFICACION DE PRESIÓN ARTERIAL										
	Óptima		Normal		Normal-alta		HTA 1		HTA 2	
	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%	No. personas	%
Consume sal	45	48.38	39	41.93	7	7.52	1	1.07	1	1.07
No consume sal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos Experimentales

#### 7.4.8 EVALUACION ESTADISTICA DE LOS FACTORES DE RIESGO

##### RIESGO

La evaluación estadística de los factores de riesgo se realizó mediante tablas de 2 X 2, para el cual se utilizó el Programa para Análisis Epidemiológico de datos (EPIDAT) versión 3.0 (ver tabla No. 9).

## EVALUACION ESTADISTICA DE LOS FACTORES DE RIESGO

**Tabla No. 10**

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Valor P correspondiente a Chi-cuadrado</b>	<b>Razón de desproporción (Odds Ratio)</b>	<b>Intervalo de confianza</b>
<b>Género</b>	0.02	5.98	1.16 – 30.62
<b>Edad</b>	0.6087	1.16	0.22 – 6.05
<b>Sobrepeso</b>	0.03	4.75	1.09 – 21.28
<b>Hábito de ejercicio</b>	0.2757	1.93	0.51 – 7.16
<b>Hábito tabáquico</b>	0.6502	0.97	0.18 – 5.10

Fuente: Datos Experimentales

### 7.5 RESULTADOS DE LA INTERVENCION FARMACEUTICA

Los resultados de la intervención farmacéutica se evaluaron según el diseño del estudio, la cual puede clasificarse como positiva, negativa o nula. De los 9 participantes que presentaron valores de presión arterial clasificados como normal alta, hipertensión I y hipertensión II, 07 ( 78%) aceptaron de forma positiva la intervención farmacéutica, mientras que el 22% restante no siguió ninguna de las recomendaciones dadas en la intervención por falta de tiempo e importancia a la misma.

De las 7 personas en las cuales la intervención farmacéutica fue positiva, 3 decidieron consultar al médico (previo a la recomendación del Químico Farmacéutico) de los cuales a 2 participantes se determinó que los valores de presión arterial estaban normales y 1 participante fue diagnosticado como hipertenso y se le asignó terapia medicamentosa antihipertensiva al cual se le prescribió Enalapril.

Los 4 participantes restantes hicieron cambios en sus hábitos de vida, realizando ejercicio, disminuyendo el consumo de café, disminuyendo su ritmo de trabajo lo que conlleva a disminuir el estrés.

**Tabla No. 10**

	<b>No. participantes</b>	<b>%</b>
<b>Positivas</b>	07	78
<b>negativas</b>	0	0
<b>Nulas</b>	02	22

Fuente: Datos Experimentales

## VIII. DISCUSION DE RESULTADOS

La muestra que se evaluó en este estudio esta constituida por el personal docente de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), se caracteriza por ser un grupo heterogéneo en cuanto a las variables y factores de riesgo analizados como lo es género, edad, estado nutricional, hábito de ejercicio, hábito tabáquico, padecimiento de diabetes mellitus y consumo de sal.

Cumpliendo con los factores de inclusión y exclusión, de los 132 participantes, se trabajó en el estudio con 114 participantes, de los cuales 7 participantes presentaron factores de exclusión.

Como se puede observar en la tabla No. 10 el análisis de los factores de riesgo presenta valores de probabilidad asociados a Chi-cuadrado, menores y mayores al valor de significancia establecido para el estudio, el cual corresponde a 0.05, el cual determina que, algunos factores de riesgo tienen efecto sobre los valores de presión arterial y otros no tienen influencia sobre los valores de presión arterial obtenidos.

Según los datos obtenidos en la evaluación estadística (tabla No.10), al analizar el factor de riesgo género se determina que un hombre tiene 5.98 veces más posibilidad de reportar valores de presión arterial mayores que una mujer. Al analizar el factor de riesgo sobrepeso se determina que un individuo con un IMC mayor de 25 tiene 4.75 veces más posibilidad de reportar valores de presión arterial mayores.

Al realizar el análisis estadístico de los factores de riesgo, se determinó que no todos los factores de riesgo tienen efecto sobre los valores de presión arterial. Así, para la población en estudio como se puede observar en la tabla No. 10, el hábito de hacer ejercicio, el hábito tabáquico y la edad, no influyen significativamente en la aparición de valores elevados de presión arterial. No fue posible darle significancia estadística a la influencia que ejercen sobre los valores de presión arterial los factores de riesgo como diabetes mellitus y el consumo de sal, debido a que no se diagnosticaron participantes con diabetes mellitus y todos consumen sal.

Es importante recalcar que aunque está determinado científicamente que todos los factores de riesgo influyen sobre los valores de presión arterial, en esta población no fue posible demostrar que todos los factores de riesgo evaluados influyeran sobre los valores de presión arterial, debido a que la población evaluada no es representativa.

La intervención farmacéutica proporcionada a los participantes del estudio que presentaron valores de presión arterial clasificada como normal alta consistió en continuar midiendo los valores de presión arterial diariamente por 1 mes y a la vez recomendando modificar hábitos de vida, con la intervención farmacéutica se determinó que los participantes necesitaban modificar hábitos de vida, con lo cual lograron establecer los valores de presión arterial normal alta a valores normales.

El participante que presentó valores de presión arterial clasificados como hipertensión tipo I (HT1), decidió consultar al médico después de que el investigador realizara la intervención farmacéutica correspondiente, la cual consistió en continuar midiendo los valores de presión arterial diariamente por 1 mes, recomendar sobre cambios de hábito de vida y proporcionar información sobre la patología. El participante que presentó valores de presión arterial clasificados como HT1 logró establecer los valores de presión arterial a valores normales mediante el control de peso.

El participante que presentó valores de presión arterial clasificados como hipertensión tipo II (HT2), decidió consultar al médico después de que el investigador realizara la intervención farmacéutica correspondiente, la cual consistió en continuar midiendo los valores de presión arterial diariamente por 1 mes, recomendar sobre cambios de hábito de vida y proporcionar información sobre la patología. El participante que presentó valores de presión arterial clasificados como hipertensión tipo II (HT2) fue diagnosticado hipertenso por un médico quien le proporcionó tratamiento farmacológico, el medicamento recetado fue Enalapril. El participante aceptó la intervención farmacéutica y se proporcionó asesoría en cuanto a la patología, tratamiento farmacológico y recomendaciones de cambio de hábitos de vida. El participante recibió seguimiento farmacoterapéutico por 2 meses como parte de la intervención farmacéutica proporcionada, con lo cual se determinó que el paciente no presentó problemas relacionados con el medicamento y se controló su hipertensión.

## IX. CONCLUSIONES

- La prevalencia de valores con cifras de presión arterial elevada sin tratamiento farmacológico para la hipertensión arterial dentro de la población evaluada fue de 1.07% de los 93 participantes en el estudio.
- En este estudio se determinó que el 22% (2 personas) de los participantes evaluados y detectados con valores de presión arterial elevada no estaban diagnosticados como hipertensos.
- Según los valores estadísticos en este estudio no fue posible demostrar que todos los factores de riesgo evaluados influyen sobre los valores de presión arterial, debido a que la muestra no fue representativa. De tal forma que, solamente se determinó que los factores como el género y el estado nutricional influyen en los valores de presión arterial en los participantes del estudio.
- En este estudio se determinó que de 9 intervenciones farmacéuticas realizadas, 7 de estas (correspondiente al 78%) fueron positivas ya que siguieron las recomendaciones propuestas durante el estudio y lograron modificar hábitos de vida y de esta forma disminuir los valores de presión arterial a valores normales. Las 2 intervenciones farmacéuticas restantes (correspondiente al 22%) fueron nulas ya que el participante no modificó hábitos de vida.
- El impacto producido al realizar este estudio en el personal docente que labora en las instalaciones de la Facultad de Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fue concientizar a la población evaluada sobre la modificación de hábitos de vida con lo cual se determinó que pueden mejorar su estado de salud.

## X. RECOMENDACIONES

- Crear un programa de Atención Farmacéutica para estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica, ya sea como un programa optativo o una práctica supervisada en el cual se estimule la investigación en el área del servicio de Atención Farmacéutica y así poder demostrar el efecto y la importancia de las intervenciones farmacéuticas realizadas por profesionales.
- Continuar con el programa de Atención Farmacéutica en la Farmacia Universitaria, el cual demuestre el efecto y la utilidad de este servicio de atención sanitaria. Así mismo, evaluar y documentar los resultados del servicio, con objeto de mejorar aspectos de la Atención Farmacéutica.
- Incentivar a los Químicos Farmacéuticos profesionales a través de programas de actualización en el área de Atención Farmacéutica para beneficio del paciente.
- Crear un programa de promoción y educación sanitaria en los hospitales públicos en el cual participen tanto los Químicos Farmacéuticos profesionales como los estudiantes, a través de prácticas supervisadas y programas de actualización.



# **ANEXOS**

## **XI. ANEXOS**

ANEXO 1. **Ficha de recolección de datos generales y reporte de mediciones.....**pág. 48-50

ANEXO 2. **Carta de consentimiento de la persona para ser parte del estudio.....**pág. 51

ANEXO 3. **Hoja de reporte de resultados de la medición de la presión arterial .....**pág. 52

ANEXO 4. **Documento informativo previo a la realización de la parte experimental....**Pág. 53-54

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 : “DETECCIÓN DE VALORES ALTERADOS DE  
PRESIÓN ARTERIAL Y SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO A PACIENTES  
HIPERTENSOS DIAGNOSTICADOS DEL PERSONAL DOCENTE QUE LABORA EN LAS  
INSTALACIONES DE LA FACULTAD C.C. Q.Q. Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA”

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS GENERALES

#### DATOS PERSONALES:

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono de casa : \_\_\_\_\_ Teléfono celular: \_\_\_\_\_

Lugar donde trabaja: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Teléfono de trabajo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: Masculino  Femenino

#### DATOS MEDICOS:

Indique la fecha de su última medición de presión arterial \_\_\_\_\_

Cuáles fueron los valores de presión arterial en esa ocasión?

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 regularmente otro medicamento? Si  No Cuál (es)? \_\_\_\_\_

---

Es usted diabético? Si  No

Está usted embarazada? Si  No

### 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  Obesidad tipo IV

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

Fuma? Si  No  Con que frecuencia? Leve  Moderado  Severo

Consumo sal? Si  No

### PRESION ARTERIAL

Primera medición:

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

	Máxima (mm Hg)	Mínima (mm Hg)
<b>Brazo derecho</b>		
<b>Brazo izquierdo</b>		
<b>Promedio</b>		

Segunda medición:

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

	Máxima (mm Hg)	Mínima (mm Hg)
<b>Primera medición</b>		
<b>Segunda medición</b>		
<b>Promedio</b>		

Tercera medición (1 día después, si el valor promedio es mayor a 135/80 mm Hg):

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

	<b>Máxima (mm Hg)</b>	<b>Mínima (mm Hg)</b>
<b>Primera medición</b>		
<b>Segunda medición</b>		
<b>Promedio</b>		

Clasificación de las cifras de PA según el promedio total para ambos días (JNC-VI):

Óptima                       Normal                       Normal-alta                       Hipertensión estado 1   
Hipertensión estado 2     Hipertensión estado 3

Intervención a llevar a cabo:    Intervención Farmacéutica     No intervención Farmacéutica

Medición de presión arterial Post-Intervención Farmacéutica:

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

	<b>Máxima (mm Hg)</b>	<b>Mínima (mm Hg)</b>
<b>Primera medición</b>		
<b>Segunda medición</b>		
<b>Promedio</b>		

Disminuyeron los valores de presión arterial?    Si     No

Cumplió alguna de las medidas recomendadas?    Si     No

Resultado de la intervención farmacéutica?            Positivo     Negativo

**Estimado profesional:**

Usted ha sido seleccionado de un grupo de profesionales docentes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para participar en el estudio “Detección de valores alterados de presión arterial y seguimiento farmacoterapéutico a pacientes hipertensos diagnosticados del personal docente que labora en las instalaciones de la Facultad C.C. Q.Q. y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, este estudio es llevado a cabo por la estudiante Wendy Poggio, carné 199810480, con el apoyo del Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos (CEGIMED).

Este estudio tiene como objetivo asesorar a aquellas personas que presenten valores alterados de presión arterial a quienes se les proporcionará Atención Farmacéutica y seguimiento farmacoterapéutico.

El estudio comprende la realización de una entrevista y mediciones de presión arterial, a las personas en que las mediciones expresen valores elevados de presión arterial se les proporcionarán algunas recomendaciones y se les repetirán las mediciones dos semanas después de la lectura inicial, quienes presenten de nuevo valores alterados se les proporcionará atención farmacéutica.

Su participación es muy importante para poder sugerir medidas de control y prevención a través de la atención farmacéutica.

**Si está interesado en participar, por favor leer el siguiente párrafo y complételo:**

Por medio de la presente, yo \_\_\_\_\_ que me identifico con el No. de cédula \_\_\_\_\_ doy fe que **ACEPTO** participar en el proyecto de investigación “Detección de valores alterados de presión arterial y seguimiento farmacoterapéutico a pacientes hipertensos diagnosticados del personal docente que labora en las instalaciones de la facultad de C.C. Q.Q. y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, y que conozco plenamente las condiciones que se darán en el mismo, consistentes en 1) cuestionario referente a estilo y calidad de vida, 2) realización de una primera medida de presión arterial, 3) realización de una segunda medida de presión arterial 2 minutos después de la primera 4) realización de una tercera medida de presión arterial si es que las primeras dos tienen una diferencia mayor de 5 mm Hg, 5) 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, 6) una última medida de la presión arterial 2 semanas después como mínimo después de la primera vez, siguiendo el mismo procedimiento de la misma. Al mismo tiempo doy fe que la investigadora Wendy Xiomara Poggio Figueroa 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

\_\_\_\_\_  
Wendy Poggio  
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 : “DETECCIÓN DE VALORES ALTERADOS DE PRESIÓN  
 ARTERIAL Y SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO A PACIENTES HIPERTENSOS  
 DIAGNOSTICADOS DEL PERSONAL DOCENTE QUE LABORA EN LAS INSTALACIONES DE LA  
 FACULTAD C.C. Q.Q. Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”

### HOJA DE REPORTE DE DATOS

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

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

Índice de Masa Corporal: \_\_\_\_\_

Peso insuficiente  Normopeso  Preobesidad  Sobrepeso grado II  Obesidad  
 tipo I  Obesidad tipo II  Obesidad tipo III  Obesidad tipo IV

#### PRESIÓN ARTERIAL:

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

	Máxima (mm Hg)	Mínima (mm Hg)
<b>Brazo derecho</b>		
<b>Brazo izquierdo</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

Fuma? Si  No  Con que frecuencia? Leve  Moderado  Severo

Alguna vez ha sido diagnosticado con diabetes mellitus? Si  No

Consume sal? Si  No

#### 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

Se refiere a medico? Si  No







## XII. REFERENCIAS

1. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 9. ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V, 1997.
2. Litter M. Farmacología Experimental y Clínica. 7. ed. Argentina: Librería El Ateneo Editorial, 1988.
3. Wilson J. et al. Harrison. Principios de Medicina Interna. 12. ed. México:Nueva Editorial Interamericana McGraw-Hill S.A. de C.V., 1991.
4. Martindale. 1ra. Ed. En Español. España, 2003.
5. Terri, Fred. Consultor Clínico. Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Interna. 1ra. Ed., Editorial Harcourt/Océano, España, 2003.
6. Hamburger J, Godeau P. Tratado de Medicina. Argentina:Editorial El Ateneo, 1985.
7. Goodman A. et al. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica.
8. Katzung B. Farmacología Básica y Clínica. 8. ed. México:Editorial El Manual Moderno, 2002.
9. Page C. et al. Farmacología Integrada. España: Ediciones Harcourt S.A., 1998.
10. Martínez 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.
11. Hall V. et al. Hipertensión Arterial. Fisiopatología y Tratamiento. Costa Rica: Centro Nacional de Información de Medicamentos, 2001.
12. Machuca M, Porras M. Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico sobre Hipertensión. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, 2002.
13. Boletín Terapéutico Andaluz. Monografías: Actualización del Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Adultos, Número 13, España: Escuela Andaluza de Salud Pública, 1998.
14. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid. Guía de Información para Atención Farmacéutica en Hipertensión. España: Colegio Oficial de Farmacéuticos, 2000.
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.
16. Machuca M. et al. Método Dáder; Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, 2003.

17. Formación continuada Les Heures. Primer Curso. Módulo 3: Atención Farmacéutica en Procesos Crónicos 1. Tema 1: Hipertensión Arterial. España: Universidad de Barcelona, Máster en Atención Farmacéutica Integral, 2002.
18. Paulos C. Conferencia: Hipertensión: Educación al Paciente. XII Curso Latinoamericano de Farmacia Clínica, Chile, 1999.
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:
20. Science of Life Books. Hipertensión; Principios dietéticos para combatir la tensión sanguínea alta. España: Editorial EDAF, S.A., 1981.
21. Liere A, Cerna L. Cursillo-Taller Atención Farmacéutica. Guatemala: Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos, 2003.
22. <http://www.ondasalud.com/edicion/noticia/0,2458,287622,00.html>
23. [http://www.vidaehipertension.com/Medico/FISIOP\\_ManejoAntiHip.asp](http://www.vidaehipertension.com/Medico/FISIOP_ManejoAntiHip.asp)
24. Del Aguila, Rubén. Efectos de la Intervención Farmacéutica en Pacientes con Presión Arterial Elevada del Personal Administrativo de la Facultad de C.C. Q.Q. y Farmacia y la Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2003.
25. Informe de la reunión de la OMS Tokio, Japón, 31 de agosto al 3 de septiembre de 1993. El papel del Farmacéutico en el Sistema de Atención de Salud. OPS/HSS/HSE/95.01.





