

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE INVESTIGACIONES**

ARTICULO



**UNIVERSIDAD DE
MANIZALES**



**Valoración del funcionamiento renal en una
población de hipertensos controlados en una
institución de primer nivel de la ciudad de
Manizales (Colombia), 2013**

Autores:

Lorena María Adarve López
Juliana Marcela Arteaga Jaramillo
José Jaime Castaño Castrillón, M.Sc.
José Fernando Giraldo, Mag.
Laura Melissa Herrera Ortega
Nadia Andrea Jaramillo Giraldo
Julián Andrés Villegas Osorio.

Manizales, Diciembre 2013

Valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia), 2013

Lorena María Adarve López[♦], Juliana Marcela Arteaga Jaramillo, José Jaime Castaño Castrillón, M.Sc.^{♦♦}, José Fernando Giraldo, Mag.^{♦♦♦}, Laura Melissa Herrera Ortega, Nadia Andrea Jaramillo Giraldo, Julián Andrés Villegas Osorio.

Resumen

Objetivo: Cuantificar los niveles de ácido úrico, nitrógeno ureico, urea, creatinina y proteinuria en pacientes hipertensos atendidos en ASSBASALUD-ESE en Manizales, Caldas (Colombia), pertenecientes al Programa de Vigilancia y Control de la Hipertensión Arterial de dicha entidad, 2013. **Materiales y métodos:** Es un estudio de corte transversal, se incluyeron 100 pacientes, se seleccionó la muestra mediante un muestreo por conveniencia. **Resultados:** En el presente estudio se encuentra que 77% de los pacientes tenían una Tasa de Filtración Glomerular <90 Kg/(mg/dl) calculada según la fórmula de Cockcroft y Gault, se observaron valores altos de nitrógeno ureico 1% con $13,45 \pm 4,96$ mg/dL, ácido úrico alto 27% promedio $5,34 \pm 1,37$, creatinina alta 20% con promedio $0,88 \pm 0,21$ y nivel de proteinuria alta 39% con un promedio de $14,78 \pm 16,75$. Referente a variables demográficas el 72% pertenecía al género femenino, 85% nivel de escolaridad primaria, 64% con ocupación de ama de casa, 33% en un rango de edad de 60-70 años, 42% se encontraban en sobrepeso con un promedio de índice de masa corporal de $26,29 \pm 4,13$ Kg/(mt)², nivel de obesidad abdominal de 84% con un promedio de índice cintura cadera $0,92 \pm 0,072$. Referente a la presión arterial se encuentra en un 75% en niveles de prehipertensión con un promedio de presión arterial sistólica de 129 ± 12 mmHg, y presión arterial diastólica de 83 ± 12 mmHg. **Conclusiones:** En el presente estudio no se detecta una relación directa entre niveles de presión arterial alta y niveles de tasa de filtración glomerular <90 (calculada según fórmula de Cockcroft y Gault).

Palabras claves: hipertensión, insuficiencia renal, creatinina, ácido úrico, índice de masa corporal

Assessment of renal function in a population of controlled hypertensive individuals on a first-degree institution in Manizales, Colombia, 2013

Summary

Objective: To quantify the levels of uric acid, urea nitrogen, urea, creatinine and proteinuria in hypertensive ASSBASALUD-ESE patients' in Manizales, Caldas affiliated to the Arterial Hypertension Surveillance and Control Program in 2013. **Materials and Methods:** We performed an observational, cross-sectional study in a convenience sample over 100 patients from the arterial hypertension program. **Results:** The study population included 100 individuals, of whom 72% were women; 64% were housewives; 85.9% had elementary school enrollment, and 60 – 70 age range (33%). The results show that 77% of patients had a glomerular filtration rate <90 Kg/(mg/dL), calculated according to the formula of Cockcroft and Gault. High values of: urea nitrogen (1%), uric acid (27%), creatinine (20.0%) levels, and proteinuria (39%) were observed. Therefore, overweight (42%), abdominal obesity level of 84%, and prehypertension levels (75%) have been found among the individuals studied. **Conclusions:** In the present study a direct relationship between levels of high blood pressure and filtration glomerular rate levels <90 Kg/(mg/dL) (calculated according to Cockcroft and Gault formula) was not detected.

Keywords: hypertension, Renal Insufficiency, creatinine, uric acid, body mass index.

[♦] Estudiante X Semestre Programa de Medicina, Universidad de Manizales.

^{♦♦} Profesor Titular, Director Centro de Investigaciones, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Manizales, Carrera 9° 19-03, Tel. 8879688, Manizales, Caldas, Colombia. Correo: jcast@umanizales.edu.co.

^{♦♦♦} Docente Semiología, Programa de Medicina, Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Correo electrónico: jfedog@une.net.co.

Introducción

Por consenso, se define la hipertensión arterial (HTA) en el adulto como la presencia de presión arterial sistólica (PAS) superior a 140 mmHg (HTA sistólica) y/o de presión arterial diastólica (PAD) mayor de 90mmHg (HTA diastólica). No obstante, este punto de corte es subjetivo, pues existe relación con el riesgo cardiovascular desde valores más bajos, especialmente en pacientes de alto riesgo cardiovascular¹. A nivel mundial la cifra de personas con incremento de la presión arterial sobrepasa los 1.000 millones².

La hipertensión arterial es una enfermedad que afecta a muchas personas a nivel mundial. En Colombia es una enfermedad con una alta prevalencia correspondiente entre 20% de la población general puede sufrir hipertensión arterial, sobre los 50 años la prevalencia es de 50% y en mayores de 80 años es del 65%; además de ser la primera causa de enfermedad coronaria, falla cardíaca y enfermedad cerebro vascular, y es la segunda causa de enfermedad renal crónica en un 25 a 30% después de la Diabetes Mellitus³. De la misma manera la enfermedad renal crónica trae como consecuencia la elevación de la presión arterial. Se ha encontrado que la hipertensión arterial tiende a aumentar a medida que avanza la edad tanto en hombres como en mujeres. Los aumentos de 5 a 6 mm Hg en la presión arterial, incrementan el riesgo de 20% a 25%^{4,5,6}.

El estudio de Framingan sugirió que individuos normotensos de 55 años tienen un riesgo de 90% de desarrollar hipertensión⁶.

La hipertensión es una de las principales enfermedades en seres humanos a nivel general⁷. En todo el mundo, cada año ocasiona 7,6 millones de fallecimientos, 13 al 15% del total y representa casi 92 millones de años-vida de discapacidad atribuibles a ella⁷.

En Colombia, el estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas - ENFREC II- realizado en 1999, arrojó una prevalencia de hipertensión arterial de 12,3%¹. También se analizaron los datos disponibles a través de la Primera Encuesta Nacional de Morbilidad los cuales indicaron que el 9,2% de los mayores de 15 años tenían presión arterial sistólica por encima de 160 mm Hg y 9,2% por encima de 95 mm Hg de presión diastólica^{3,8}.

La clasificación y aproximación de la hipertensión sufre revisiones periódicas por el Joint National Committee on the Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (Comité Nacional Conjunto para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión), como el más reciente reporte publicado en el año 2003⁹.

El JNC VII¹⁰ define la hipertensión arterial incluyendo una nueva categoría de presión arterial (PA), denominada prehipertensión para aquellos con 120-139/80-89 mmHg con la intención de identificar a los individuos en quienes una intervención temprana puede reducirles los riesgos de desarrollar HTA y de sufrir un evento cardiovascular aun con presiones por debajo del umbral de HTA¹⁰. A partir del JNC VII como PA normal se define aquella menor de 120/80 mm Hg¹⁰. La información disponible sobre prehipertensión no es muy extensa debido a su reciente creación; no ocurre lo mismo con la relacionada con los normales altos que, por tratarse del grupo con los valores de PA más elevados, posee el mayor riesgo dentro de los prehipertensos¹⁰.

El compromiso final del paciente hipertenso es de los llamados órganos blancos donde en primera instancia se compromete el cerebro cuyo examen se hace a través del fondo de ojo, mediante la clasificación de Keith - wagner-barker- de la retinopatía hipertensiva¹¹.

El programa de vigilancia y control de hipertensión arterial establecido para Colombia, por intermedio del ministerio de la protección social y contenido en la resolución número 412 de 2000 Bogotá D.C.¹² a los 25 días de Febrero de 2000, establece que en la evaluación de los órganos blanco del paciente hipertenso y como parte del tamizaje que permita establecer estrategias de prevención secundaria se tiene el ácido úrico, la creatinina y la proteinuria como marcadores predecibles de compromiso renal¹².

La hipertensión arterial causa cerca del 25% al 30% de los casos de enfermedad renal crónica que van a diálisis. Como complicación a evaluar en este estudio se considera el riñón como órgano blanco de la HTA en el cual hay deterioro más rápido de la función renal y con desarrollo de enfermedad cardiovascular¹³.

La HTA produce a largo plazo cambios estructurales y funcionales en los llamados órganos blanco: arterias grandes y medianas, corazón y riñón, el impacto de los cambios renales en esta patología crónica han sido estudiados con interés en las últimas décadas, fundamentalmente la Insuficiencia renal y la Microalbuminuria¹⁴. Un cambio fundamental en la valoración del riñón ha sido el reconocimiento de que los valores de creatinina sérica no pueden interpretarse aisladamente sin tomar en consideración la edad, raza, masa muscular y sexo de los pacientes, y que la tasa de filtración glomerular estimada a partir de la concentración de creatinina sérica tiene una marcada influencia como factor de riesgo en la evaluación global del paciente con Hipertensión arterial¹⁴.

La elevación en la concentración de la excreción de Albúmina urinaria es el primer signo de disfunción renal en pacientes con Hipertensión arterial¹⁴. En pacientes hipertensos con albuminuria entre 5 y 10 μ /min el riesgo de muerte y enfermedad coronaria aumenta en un 50 a 75 %, por lo que parece que no se

deberían usar valores umbrales, sino considerar la albuminuria una variable continua de riesgo¹⁴.

La diabetes Mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial fueron dos de las principales causas de la insuficiencia renal crónica que tiene una mayor prevalencia en los adultos mayores de 65 años¹⁵. Aun conociéndose estos dos factores, una gran parte de esta población es diagnosticada y tratada tardíamente¹⁵. Una de las posibles causas puede ser que existan errores en los valores de la tasa de filtración glomerular que es medida por los niveles séricos de creatinina¹⁵. Esta inexactitud se debe a que esta es una medida que puede variar según la edad, el sexo, la raza o la dieta¹⁵. Debido a esto, se ha optado por utilizar el aclaramiento de creatinina que es una prueba en orina que arroja resultados más exactos y así permitir un diagnóstico más temprano para estos pacientes antes de que presenten falla renal¹⁵. Esta prueba actualmente se mide según 3 formulas, 1) mediante la recolección de orina en 24 horas 2) la fórmula de Cockcroft-Gault $[(140-\text{edad}) \times \text{peso} / 72 \times \text{creatinina}] \times (0,85 \text{ para mujeres})$ ¹⁶ 3) la MDRD¹⁵. Para así clasificar a los pacientes según el daño renal y ver el estadio de la enfermedad¹⁵.

El riñón es particularmente sensible a un aumento de PA, más que otros órganos blanco, el riñón es mucho más sensible a la PA que el corazón, al cual todos consideran un órgano blanco importante para el daño por PA¹⁷.

La hipertensión puede dañar los vasos sanguíneos que recorren todo el cuerpo¹⁸. Esto puede reducir el suministro de sangre a órganos importantes como los riñones¹⁸. La hipertensión daña también las diminutas unidades filtrantes de los riñones¹⁸. En consecuencia, los riñones pueden dejar de eliminar los desechos y líquidos extras de la sangre¹⁸. El líquido extra en los vasos sanguíneos puede aumentar la presión arterial aún más¹⁸.

La presión arterial alta es una de las causas principales de insuficiencia renal, también llamada enfermedad renal en estado terminal (ESRD por sus siglas en inglés). Las personas con insuficiencia renal deben recibir un trasplante de riñón o someterse a tratamientos de diálisis; es decir, tratamientos regulares para purificar la sangre¹⁹.

Debido a la falta de estudios en Colombia y en especial en Caldas se pretende hacer una Valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia), 2013.

Materiales y métodos

Estudio de corte transversal analítico. Se tomó una muestra poblacional de 100 pacientes que asisten al programa de hipertensión arterial de ASSBASALUD ESE (Manizales, Caldas, Colombia) la cual es una empresa pública de primer nivel de atención, prestadora de servicios de salud que actúa en bajo y mediano grado de complejidad.

La muestra se obtuvo efectuando un muestreo por conveniencia. Los criterios de inclusión fueron pacientes hipertensos controlados en el programa de HTA en ASSBASALUD ESE. Se incluyeron aquellos pacientes que estaban tomando diuréticos de tipo tiazidas (Hidroclorotiazida) en la cuantificación de ácido úrico buscando relacionar sus niveles de ácido úrico con aquellos pacientes que no tomaban tiazidas (Tabla 1). Los criterios de exclusión fueron pacientes hipertensos del programa con diagnóstico previo de renopatías.

Se cuantificaron las siguientes variables en la población de estudio: género (masculino, femenino), edad (años), escolaridad (primaria, secundaria, universitarios completos o incompletos), procedencia (municipio), zona (urbana, rural), seguridad social (subsidiado, vinculado, contributivo), actividad laboral

(tipo de trabajo), PAS (menor de 120 mmHg), PAD (menor de 80 mmHg), clasificación JOINT VII¹⁰, órgano blanco (cerebro, retinopatía corazón), medicamentos antihipertensivos (diuréticos, IECAS, ARA, beta bloqueadores, bloqueadores de los canales de calcio, bloqueadores alfa de acción central, otros medicamentos (si ó no, cual?), ácido úrico (mg/dL), nitrógeno uréico (mg/dL), creatinina (mg/dL), proteinuria (mg/dL), tasa de filtración glomerular (calculada según fórmula de Cockcroft y Gault¹⁶), peso (kilogramos), talla (metros), perímetro cintura (cms), perímetro cadera y perímetro cintura (valor), índice cintura cadera²⁰, índice de masa corporal²¹.

Se realizó la prueba piloto entre Febrero y Marzo del 2013, la recolección de datos fue realizada entre los días 29 y 30 de abril de 2013 en ASSBASALUD la Asunción finalizando el día 15 de mayo de 2013 con los últimos pacientes en ASSBASALUD la Enea a Enea.

Referente a la estadística Descriptiva las variables medidas en escala nominal se desplegaron mediante tablas de frecuencia de frecuencia y las variables medidas en escala numérica por una medida de tendencia central que es el promedio y una medida de dispersión que es la desviación estándar. En cuanto a la estadística Inferencial la relación entre variables medidas en escala nominal se probará mediante la prueba χ^2 . Y entre variables medidas en escala numérica y nominal mediante prueba t o análisis de varianza según el caso. Se empleó un nivel de significancia $\alpha = 0,05$. Las bases de datos se elaboraron en el programa Excel 2010, y analizaron mediante el programa IBM SPSS 20 (IBM Corp.) y el programa Epiinfo ver. 3.5 (CDC).

Resultados

En la **Tabla 1** se observan las variables demográficas de la población evaluada, se en-

cuenta que la mayoría pertenece al género femenino en un 72,0 % (lc95%: 62,1%-80,5%), nivel de escolaridad primaria en un 85,9% (lc95%:77,4%-92%), ocupación: ama de casa en un 64,0% (lc95%:53,8%-73,4%), con rango de edad predominante de 60-70 años en un 33% (lc95%:23,9-43,1%) y un promedio de edad de 64,24±11,61 años (Figura 1).

Aparecen los medicamentos consumidos por los pacientes como parte del tratamiento organizados de dos formas. En la primera por grupos de medicamentos allí resalta que referente al consumo individual de los pacientes la mayor proporción corresponde a una combinación de IECAS y diuréticos con 22% (lc95%:14,3%-31,4%). Como grupo de medicamentos el más consumido es el de diuréticos en un 62% (lc95%:51,7-71,5%). Referente a los medicamentos en sí, el consumo de medicamento individual más frecuente es la hidroclorotiazida con 5% (lc95%:1,6%-11,3%), seguido por una combinación de enalapril, hidroclorotiazida y ASA en un 4% (lc95%:1,1%-9,9%). El medicamento individual más consumido fue la hidroclorotiazida con 48% (lc95%:37,9-58,2%) y la ASA también con 48% (lc95%:37,9%-58,2%).

Tabla 1. Variables Demográficas y de consumo de medicamentos en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia) 2013, participantes en el estudio sobre la valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos.

Variable	Niveles	N	%
Procedencia	Urbano	100	100
	Rural	0	0
Seguridad Social	Subsidiado	100	100
	Contributivo	0	0
Género	Femenino	72	72
	Masculino	28	28
Nivel De Escolaridad	Primaria	85	85
	Secundaria	10	10
	Media Vocacional	2	2
	Ninguna	2	2
	Faltantes	1	
Ocupación	Ama De Casa	64	64
	Independiente	12	12
	No Labora	5	5
	Agricultor	3	3
	Celador	2	2
	Otros	14	14
Edad	60 a 70	33	33

Tabla 1. Variables Demográficas y de consumo de medicamentos en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia) 2013, participantes en el estudio sobre la valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos.

Variable	Niveles	N	%
	70 a 80	31	31
	50 a 60	21	21
	40 a 50	6	6
	80 a 90	5	5
	Otros	4	4
	Promedio	64,24	
	LC95% LI	66,54	
	LC95% LS	61,94	
Des. Est.	11,61		
Frecuencia de consumo de grupos de medicamentos por paciente			
Grupos consumidos		N	%
IECAS, Diuréticos		22	22
IECAS		15	15
Diuréticos		13	13
ARAS. diuréticos		9	9
IECAS, Bloqueadores de los canales de calcio		4	4
ARAS, betabloqueadores, diuréticos		3	3
ARAS, Bloqueadores de los canales de calcio		3	3
Bloqueadores de los canales de calcio, diuréticos		3	3
IECAS, betabloqueadores		3	3
Otros		21	21
Frecuencia de consumo total por grupo de medicamentos			
Diuréticos		62	63,3
IECAS		52	53
AS		23	24
Betabloqueadores		15	15
Bloqueadores de los canales de calcio		21	21
Consumo de medicamentos individuales por paciente			
Medicamento		N	%
Hidroclorotiazida		5	5
Enalapril, Hidroclorotiazida, Asa		4	4
Enala		3	3
Enalapril, Hidroclorotiazida		3	3
Propranolol		3	3
Otros		82	82
Frecuencia de consumo total por medicamento			
Hidroclorotiazida		49	49
Asa		48	48
Enalapril		39	39
Lovastatina		35	35
Losartán		22	22
Otros		64	64

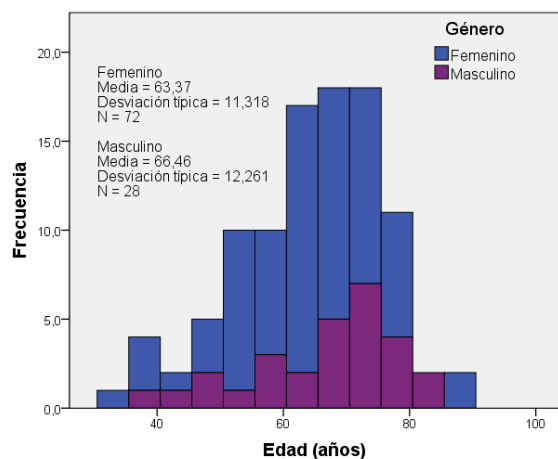


Figura 1. Histograma de edad de la población de hipertensos que participó en el estudio de HTA y daño renal.

En la **Tabla 2** se encuentran los parámetros clínicos de la población evaluada en donde se observan valores altos de nitrógeno ureico en un 1,0% (Ic95%:0%-5,4%) con un promedio de $13,45 \pm 5,96$ mg/dL, ácido úrico alto en un 27% (Ic95%:18,6%-36,8%) con un valor promedio de $5,34 \pm 1,37$ mg/dL, creatinina alta en un 20% (Ic95%:12,7%-29,2%)

con un promedio de $0,88 \pm 0,21$ mg/dL y nivel de proteinuria alta en un 39% (Ic95%:29,7%-49,7%) con un promedio de $14,78 \pm 16,25$ mg/dL.

Referente a medidas antropométricas se encuentra en mayor proporción un IMC correspondiente a sobrepeso en un 42,0% (Ic95%:32,2%-52,3%) y un IMC promedio de $26,29 \pm 4,13$ Kg/m², un nivel de obesidad abdominal de 84% (Ic95%:75,3%-90,6%) con un promedio de ICC de 0,92.

Teniendo en cuenta que la población evaluada pertenece a un grupo de hipertensión que está siendo controlado se encuentran resultados de prehipertensión de 75% (Ic95%:65,3%-83,1%), los promedios de PAS y PAD fueron respectivamente $129,2 \pm 12$ y

$82,9 \pm 12$ mmHg, según fórmula de Cockcroft y Gault 21% (Ic95%:13,5%-30,3%) tenía una tfl entre 90-130 y un valor promedio de $72,01 \pm 24,62$ Kg/(mg/dl).

Tabla 2. Parámetros clínicos de la valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia), 2013.

Variable	Niveles	N	%
Nitrógeno uréico (categorizado)	Normal	99	99
	Alto	1	1
Nitrógeno uréico (mg/dL)	Promedio	13,45	
	LC95%LI	12,46	
	LC95%LS	14,42	
	Des. Est.	4,96	
Ácido úrico (categorizado)	Normal	73	73
	Alto	27	27
Ácido úrico (mg/dL)	Promedio	5,34	
	LC95%LI	5,06	
	LC95%LS	5,61	
	Des. Est.	1,37	
Creatinina (categorizado)	Normal	80	80
	Alto	20	20
Creatinina (mg/dL)	Promedio	0,88	
	LC95%LI	0,84	
	LC95%LS	0,92	
	Des. Est.	0,21	
Proteinuria (categorizado)	Normal	60	60
	Alto	39	39
	Faltantes	1	
Proteinuria (mg/dL)	Promedio	14,78	
	LC95%LI	11,52	
	LC95%LS	18,03	
	Des. Est.	16,25	
IMC (categorizado)	Normal	38	38
	Sobrepeso	42	42
	Obesidad	19	19
	Bajo	1	1
Kg/m ²	Promedio	26,29	
	LC95%LI	25,47	
	LC95%LS	27,11	
	Des. Est.	4,13	
HTA	Normal	4	4
	Pre HTA	75	75
	HTA estadio 1	21	21
PAS (mmHg)	Promedio	129	
	LC95%LI	127	
	LC95%LS	132	
	Des. Est.	12	
PAD (mm/Hg)	Promedio	83	
	LC95%LI	81	
	Des. Est.	12	
Obesidad abdominal	Normal	16	16
	Obesos	84	84
Índice Cintura Cadera	Promedio	0,92	
	LC95% LI	0,9	
	LC95% LS	0,93	
	Des. Est.	0,072	
Disfunción renal (Categorizada)	<90	77	77
	90-130	31	31
	Normal	21	21
	>130	2	2
Tasa de Filtración Glomerular (Kg/(mg/dL)) (Calculada según fórmula de Cockcroft y Gault)	Promedio	72,01	
	LC95% LI	67,13	
	LC95% LS	76,89	
	Des. Est.	24,62	

Relaciones entre variables

Empleando el procedimiento estadístico de χ^2 , se probó la relación entre el resultado de los paraclínicos de funcionamiento renal y las variables nominales empleadas en el estudio. La tabla 3 muestra las relaciones encontradas significativas.

Tabla 3. Relaciones significativas de los paraclínicos que implican funcionamiento renal y las variables nominales incluidas en el estudio sobre valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia), 2013.

Nivel nitrógeno uréico						
Variable	Nivel	Alta	Normal	RP	P	
Furosemida	No	86	0		0,013	
		100%	0%	1		
	Si	13	1			
		92,9%	7,1%	∞		
Nivel Obesidad abdominal	No	15	1		0,021	
		93,8%	6,2%	1		
	Si	84	0			
		100%	0%	∞		
Nivel de ácido úrico						
IECAS	No	30	18		0,016	
		62,5%	37,5%	1	Lc95% 1,2-7,79	
	Si	43	9			
		82,7%	17,3%	3,07		
Diuréticos	No	34	4		0,006	
		89,5%	10,5%	1		Lc95% 0,07-0,68
	Si	39	23			
		62,9%	37,1%	0,21		
Hidroclorotiazida	No	44	8		0,006	
		84,6%	15,4%	1		Lc95% 0,278-0,107
	Si	29	19			
		60,4%	39,6%	0,278		
Gemfibrozilo	No	64	27		0,056	
		70,3%	29,7%	1		
	Si	9	0			
		100%	0%	∞		
Nivel de creatinina						
Diuréticos	No	35	3		0,024	
		92,1%	7,9%	1		Lc95% 0,07-0,9
	Si	45	17			
		72,6%	27,4%	0,24		
Furosemida	No	74	12		0,000	
		86,0%	14,0%	1		Lc95% 0,04-0,41
	Si	6	8			
		42,9%	57,1%	0,122		
Verapamilo	No	75	15		0,012	
		83,3%	16,7%	1		Lc95% 0,051-0,78
	Si	5	5			
		50%	50%	0,2		
Nivel Edad	30 a 40	4	0		0,013	
		100%	0%			
	40 a 50	6	0			
		100%	0%			
50 a 60	16	3				
	85,7%	14,6%				

Tabla 3. Relaciones significativas de los paraclínicos que implican funcionamiento renal y las variables nominales incluidas en el estudio sobre valoración del funcionamiento renal en una población de hipertensos controlados en una institución de primer nivel de la ciudad de Manizales (Colombia), 2013.

Nivel nitrógeno uréico				
	60 a 70	27 81,8%	6 18,2%	
	70 a 80	24 77,4%	7 22,6%	
	80 a 90	1 20%	4 80%	
Nivel de proteinuria				
Escolaridad	Media vocacional	2 100%	0 0%	0,027
	Ninguno	0 0%	2 100%	
	Primaria	55 65,5%	29 34,5%	
	Secundaria	3 30%	7 70,0%	
Betabloqueadores	No	47 56%	37 44,0%	0,021 Lc95% 1,13- 25,20
	Si	13 86,7%	2 13,3%	
Amlodipino	No	58 63,7%	33 36,3%	0,032 Lc95% 0,04- 0,99
	Si	2 25%	6 75%	
Metoprolol	No	50 56,8%	38 43,2%	0,029
	Si	10 90,9%	1 9,1%	

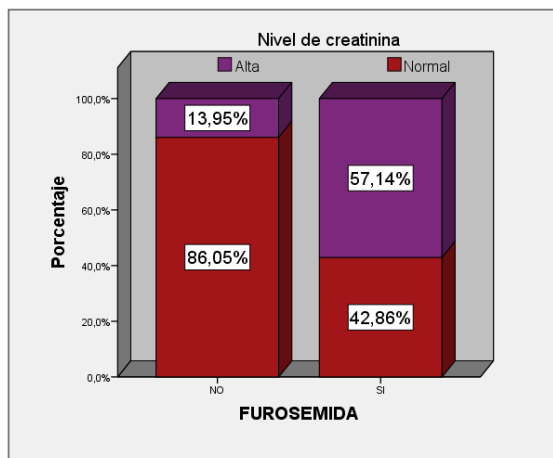


Figura 1. Relación entre el consumo de furosemida y el nivel de creatinina en población de hipertensos.

Tabla 4. Relaciones significativas con el nivel de filtración glomerular, calculado según fórmula de Cockcroft y Gault en la población que intervino en el estudio.

Nivel de Filtración Glomerular calculado según fórmula de Cockcroft y Gault					
		>130	90-130	<90	
Escolaridad	Media vocacional	0 0%	1 50%	1 50%	0,001
	Ninguno	0 0%	0 0%	2 100%	
	Primaria	0 0%	15 15,6%	70 82,4	
	Secundaria	2 20%	4 40%	4 40%	
Nifedipino	No	1 1%	21 21,6%	75 77,3%	0,000
	Si	1 33,3%	0 0	2 66,7%	
Nivel de IMC	Bajo peso	0 0%	0 0	1 100%	0,008
	Normal	0 0	3 7,9%	35 92,1%	
	Obesidad	2 10,5%	7 36,8%	10 52,6%	
	Sobrepeso	0 0	11 26,2%	31 73,8%	
Nivel de Edad	30 a 40	1 25%	1 25%	2 50%	0,000
	40 a 50	1 16,7%	4 66,7%	1 16,7%	
	50 a 60	0 0	11 52,4%	10 47,6%	
	60 a 70	0 0	5 15,2%	28 84,8%	
	70 a 80	0 0	0 0	31 100%	
	80 a 90	0 0	0 0	5 100	

La Tabla 4 muestra una relación significativa entre el consumo de Nifedipino y el nivel de filtración glomerular (según fórmula de Cockcroft y Gault) ($p=0,000$), como lo muestra la, allí se observa que ninguna de las personas que consumen Nifedipino tienen un nivel de filtración glomerular entre 90-130, esta proporción fue de 21,7% entre las personas que no consumen este medicamento.

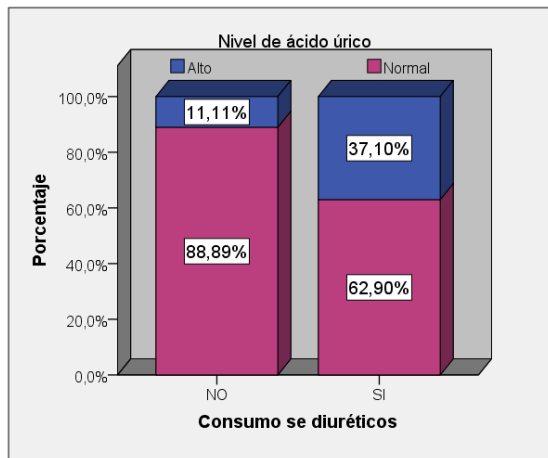


Figura 2. Relación entre el consumo de Diuréticos y el nivel de ácido úrico en la población de hipertensos que participó en el estudio

La Tabla 3 muestra una relación significativa entre el consumo de Furosemida y el nivel de creatinina ($p=0,000$), como lo muestra la Figura 1, allí se observa que en un 57,1% las personas que consumen furosemida tienen su nivel de creatinina normal, esta proporción baja a 42,9% entre las personas que no consumen este grupo de medicamentos (razón de prevalencia 0,122).

También la Tabla 3 muestra una relación significativa entre el consumo de Diuréticos y el nivel de ácido úrico ($p=0,006$), como lo muestra la Figura 2, en la cual en un 37,1% las personas que consumen diuréticos tienen su nivel de ácido úrico normal, esta proporción baja a 10,5% entre las personas que no consumen este grupo de medicamentos (razón de prevalencia 0,21).

Discusión

Se realizó un estudio de corte transversal analítico en el cual se incluyeron 100 pacientes del régimen subsidiado pertenecientes al programa de hipertensión arterial de ASSBA-SALUD E.S.E de los cuales 72 fueron mujeres. Con este resultado se puede destacar que el género más afectado es el femenino siendo diferente este resultado al obtenido por Navarro²² *et al* en su estudio llevado a cabo en una muestra de 15341 individuos en el cual el género más afectado es el masculino, pero hay que tener en cuenta que en dicho estudio la muestra poblacional fue mucho más grande y que en el presente estudio se realizó un muestreo por conveniencia. En un estudio llevado a cabo en Nigeria²³ con 998 individuos, se encontró una prevalencia de hipertensión arterial de 10,3%, superior en los hombres: 13,9% vs. 5,3% en mujeres²³; se pudiera pensar que dicha diferencia en resultados pudiera estar relacionado con el tamaño de la muestra. También se puede observar que el nivel de escolaridad que predominó en el presente estudio fue de básica primaria, la ocupación predominante fue de amas de casa, obteniendo este resultado ya que la población de la muestra fue en un 72% mujeres.

La edad predominante estuvo entre 60 y 70 años de edad, lo cual también difiere con el estudio realizado por Navarro²³ *et al*, en el cual la edad predominante fue de 40 a 49 años. Esto se puede deber al tipo de población evaluada en dicho estudio pues fue obtenida de individuos de raza negra, en los cuales, según un estudio realizado en El Reino Unido la mortalidad debida a hipertensión es hasta 3,5 veces más elevada que en la raza blanca²⁴. En un estudio realizado por Ferrer²⁵ *et al* se encontró que la edad que presentó mayor mortalidad en pacientes hipertensos fue de 65 a 74 años con una media de 65 años. En el estudio realizado por Llibre²⁶ *et al*, se encuentra

una edad promedio entre 65 y 69 años relacionándose mucho más con los resultados obtenidos en la presente investigación.

En el estudio CARMELA²⁷ (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) sobre el riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos, se evaluaron 11 550 sujetos de ambos sexos, entre 25 y 64 años seleccionados probabilísticamente de la población general en siete grandes ciudades de América Latina: Barquisimeto en Venezuela, Bogotá en Colombia, Buenos Aires en la Argentina, Lima en Perú, México DF en México, Quito en Ecuador y Santiago de Chile en Chile se encontraron unos resultados en las variables demográficas similares a las encontradas en el presente estudio²⁷.

En la presente investigación se encuentra que un 77% de la muestra tenía una TFM con valores < 90 mg/DL, y que el 31% la mostraban entre 90-130, según la fórmula de Cockcroft Gault¹⁶, que como se sabe tiene baja sensibilidad y especificidad. Como lo plantea Arteaga²⁸ existen diferentes mecanismos por medio de los cuales la HTA puede causar daño renal y viceversa, no se encuentra una relación directa en esta muestra poblacional evaluada entre la hipertensión como causa de daño renal.

Existe una serie de estudios realizados a pacientes hipertensos controlados en programas de prevención y control de HTA, dentro de los cuales los dos estudios con mayor número de casos son el análisis retrospectivo del MRFIT²⁹ (*Multiple Risk Factor Intervention Trial*) y el estudio de Okinawa²⁹. En el MRFIT se observó una relación entre la Presión arterial (PA) registrada entre 1973 y 1975 y la incidencia de insuficiencia renal terminal en 1990. La relación entre la PA y la insuficiencia renal fue continua, gradual, independiente de otros factores de riesgo y detectada desde niveles de PA de 120/80 mm Hg de forma similar a la relación entre la PA y la enfermedad coronaria o cerebrovascular²⁹. Aunque

ninguno de los estudios citados permite asegurar que la HTA leve - moderada es causa de insuficiencia renal, la relación entre los niveles de PA y el desarrollo de daño renal parece claramente establecida²⁹, lo cual en cierta forma puede coincidir con los resultados obtenidos pues no es posible establecer una relación directa específica de los pacientes evaluados entre daño renal detectado, y presencia de hipertensión arterial, esto se puede deber al tamaño de la muestra. Algo para destacar es el nivel de daño renal asociado al consumo de nifedipino pues hay que tener en cuenta que una de las contraindicaciones de este medicamento es la alteración de la función renal³⁰, aunque el hallazgo positivo se encuentra en una baja proporción hay que tenerlo presente en el momento del tratamiento y control a un paciente hipertenso.

También hay que tener en cuenta la relación encontrada entre el IMC y el daño renal pues como se mencionó anteriormente la obesidad es un factor que influye en la aparición de HTA, asociado al sedentarismo y otros malos hábitos de vida.

Los pacientes evaluados conocían previamente su diagnóstico de hipertensión arterial, pues pertenecían al grupo de Hipertensión Arterial de ASSBASALUD E.S.E. donde venían siendo evaluados por un grupo médico y controlado adecuadamente según el estado de su enfermedad, el objetivo del tratamiento antihipertensivo es reducir el riesgo cardiovascular total y con ello la morbimortalidad. Para hacer esto se cuenta con tratamiento farmacológico y no farmacológico³¹. Es importante determinar el tratamiento farmacológico solo cuando se halla confirmado su necesidad, en tal caso, debe tenerse en cuenta la presencia de daños a órganos u otros factores de riesgo asociados, ya que el tratamiento no debe limitarse al control de la HTA puesto que no existe un fármaco ideal de uso generalizado para todos los pacientes. Es imprescindible el

tratamiento individualizado, de forma escalonada y progresiva, hasta lograr los efectos adecuados. Dentro del tratamiento no farmacológico²⁹ las recomendaciones brindadas al pacientes son: abandono del hábito tabáquico, reducción de peso debido a la relación que se encuentra entre la obesidad y la hipertensión arterial, reducción del consumo de alcohol, disminución de la ingesta de sodio, aumento de la ingesta de potasio – magnesio – sodio, disminución de los niveles de estrés, el cambio en la dieta y el ejercicio³¹.

Dentro del tratamiento farmacológico³¹, en la actualidad las principales clases de fármacos antihipertensivos manejados para el tratamiento son: diuréticos, bloqueantes beta-adrenérgicos, calcio-antagonistas, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) y antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARAII), disponiéndose asimismo de bloqueantes alfa-adrenérgicos o alfa-bloqueantes, de fármacos de acción central y de vasodilatadores arteriales directos³¹. El JNC VII¹⁰ ha recomendado que el tratamiento inicial debiera ser un fármaco clásico, fundamentalmente un diurético tiazídico¹⁰. En este mismo sentido se expresa la Guía Canadiense de 2005³² que recomienda el inicio del tratamiento con tiazidas³².

La población evaluada tenía una organización en la forma de tratamiento primero como grupos de medicamentos dentro de los cuales el que se destaca es la combinación de IECAS y diuréticos; el grupo de medicamento más consumido fueron los diuréticos los cuales están indicados para hipertensión arterial sistólica aislada y pacientes de edad avanzada³¹. El medicamento más consumido encontrado en esta población fue la hidroclorotiazida perteneciente al grupo de las tiazidas que como se mencionó anteriormente es uno de los medicamentos recomendados según diversas publicaciones. Consecuentemente se encontró que la combinación ya no de grupos utilizados si no de medicamentos pertenecientes a

estos grupos se encontró que la combinación más formulada fue la de Enalapril (IECA), hidroclorotiazida (tiazida – diurético) y ASA.

En el estudio HOT³³, para conseguir el objetivo de normalizar la PA se precisó terapia combinada en más del 65 % de los casos. En el LIFE³⁴ se precisó en el 60 %. Las combinaciones de fármacos con efecto antihipertensivo permiten emplear dosis reducidas de los fármacos aumentando el efecto reductor de la PA por la suma de efectos, mientras que aumenta poco la incidencia de efectos adversos al acercarse en el rango de dosis no tóxicas³¹. Según el JNC-VII¹⁰, debería plantearse iniciar tratamiento con 2 o más fármacos cuando la presión arterial sistólica es > 20 mmHg o la diastólica > 10 mmHg del objetivo.

En otro punto en relación a los medicamentos se encontró que en la población evaluada el medicamento individual más consumido fue la hidroclorotiazida lo cual tiene relación con lo sugerido por el JNC-VII¹⁰ en donde como se mencionó anteriormente sugieren iniciar un tratamiento para el control de la presión arterial con un diurético tipo tiazida, correspondiendo de igual manera con los resultados obtenidos en la muestra pues se encuentra que la población evaluada obtuvo resultados de pre-hipertensión en un 75% significando que la mayoría de la población evaluada no tenía unos niveles de hipertensión que ameritaran un control de la hipertensión con una combinación de medicamentos. Se encuentra una relación ($p=0.000$) entre el consumo de nifedipino³⁰ y el nivel de TFG <90 (66,7%). Se debe tener en cuenta que este medicamento pertenece a los Bloqueadores de la entrada de Calcio³⁰, y que en este medicamento en particular se ha encontrado que el metabolismo puede estar aumentado en los pacientes que sobrepasan la sexta década de vida como es el caso del presente estudio, pues la mayor parte de la población evaluada se encontraba en un rango de 60 a 70 años, también se indica que una de las reacciones

adversas de este fármaco es la insuficiencia renal aguda y reversible³⁰. Esta se presenta en pacientes que previamente cursaban con insuficiencia renal crónica, que de cierta forma sale de los objetivos del estudio pues uno de los criterios de exclusión era que no debían ser pacientes que previamente fueran diagnosticados con insuficiencia renal aguda o crónica.

El nitrógeno uréico mide la cantidad de nitrógeno contenido en la urea¹². No obstante, el nitrógeno ureico tiene una ventaja: puede ayudar a detectar un daño renal más tempranamente que la creatinina³⁵. En el presente estudio es posible observar niveles altos de nitrógeno uréico en un 1,0% de la población evaluada lo que significaría teniendo en cuenta la definición anteriormente mencionada que no se detectó un daño renal con este parámetro, debido probablemente a que se trata de una población de Hipertensos que viene siendo tratada y controlada en el programa de Hipertensión Arterial de ASSBA-SALUD E.S.E. Lo anterior no quiere decir que en la población evaluada se descarte en base a este parámetro un posible daño renal si no que esta cuantificación de nitrógeno uréico no lo revela esta alteración.

La úrea es sintetizada en el hígado y representa el producto final del producto hepático de los aminoácidos que el cuerpo lo utiliza en la síntesis de las proteínas ingeridas en la dieta; su expresión es renal y por su bajo peso molecular también es filtrada en el glomérulo, su valor normal en la sangre es de 20 y 40 mg/dl³⁵. La hiperuricemia está presente en el 25% de los hipertensos, por lo que es útil su detección en términos generales. También es necesaria su determinación a la hora de la elección del tratamiento farmacológico pues ya es sabido que los diuréticos tiazídicos suelen elevar sus niveles, aunque a dosis elevadas³¹. En la población evaluada se encontraron niveles altos de ácido úrico en un 27% ,

teniendo en cuenta la definición anteriormente mencionada con este parámetro se confirma la existencia de hipertensión arterial en este grupo de pacientes pero también teniendo en cuenta que el medicamento más utilizado en este muestra poblacional fueron los diuréticos tipo tiazida en particular la hidroclorotiazida no es de sorprender esa proporción pues como se mencionó anteriormente, este medicamento tiende a elevar los niveles de ácido úrico. En el presente estudio se encontró una relación entre variables de ácido úrico e hidroclorotiazida en niveles altos de 60,4% con una $P=0,006$, lo cual refirma lo que se viene exponiendo en el presente párrafo.

La creatinina es el parámetro con mejor correlación con el filtrado glomerular, Las dos fórmulas con mejor correlación son la de Cockcroft y Gault¹⁶ y la formula Levy modificada de la MDRD (Modification of Diet Renal Disease), de las cuales la utilizada en la población evaluada fue la fórmula de Cockcroft. La creatinina es un compuesto guanidino derivado de la tianina y metionina dietarias por metabolismo hepático su cuantificación valora la filtración glomerular pues debido a su bajo peso y que no se fija a proteínas plasmáticas se filtra en su totalidad. Los valores normales en sangre fluctúan entre 0,8 a 1,2 mg/ml³⁵. En esta muestra poblacional se encontró 20% de pacientes con niveles de creatinina elevados mostrando una filtración glomerular aumentada en este grupo de pacientes.

Los niveles de proteinuria encontrados fueron altos en un 39% de los pacientes evaluados, siendo el parámetro que se encuentra más afectado en esta muestra poblacional; hecho de importancia pues las proteínas por tratarse de macromoléculas no pasan el filtrado glomerular y además existen las llamadas barreras glomerulares como el tamaño de los poros y carga de la membrana basal que evita el paso de proteínas plasmáticas hacia la

orina, lo que indicaría la presencia de alteraciones de la barrera de filtrado glomerular, daño o disfunción tubular³⁷ lo cual puede ser producido por el aumento de presión en los pacientes hipertensos.

El incremento del índice de masa corporal (IMC), un parámetro que valora el contenido total de tejido graso del organismo, se ha asociado con aumento de la mortalidad en la población general.³⁶ Se concluyó al analizar las tablas de la muestra que el mayor proporción de TFG <90 en los estadios de IMC normal, obesidad y sobrepeso. En la guía de atención de la HTA se encontró que varios factores han asociado obesidad con HTA, entre los cuales se puede mencionar el incremento en el gasto cardíaco en individuos obesos. De otra parte al parecer los obesos son más susceptibles a la aparición de HTA por presentar una disminución en la superficie de filtración renal y un incremento en la renina plasmática.

En un estudio realizado en la carrera de nutrición y dietética de la Universidad Nacional de Colombia con individuos hipertensos atendidos en la consulta de HTA del hospital San Juan de Dios, en Bogotá entre 1994 y 1996, se encontró que la prevalencia de HTA fue mayor en el género femenino, especialmente en el grupo de 50 a 59 años; además, predominó el diagnóstico nutricional de obesidad (73,6%). Como dato importante se encontró que la mayor parte de los sujetos tenía el hábito de adicionar sal antes de probar los alimentos, mostrando un uso excesivo de salero de mesa³⁷. En este estudio se encontró que a medida que aumenta el nivel de edad aumenta la proporción de nivel de filtración glomerular <90 según fórmula de Cockcroft y Gault, además se encontró un índice de obesidad de 19% y 84% de obesidad abdominal.

La hipertensión arterial es un problema de salud pública dada su alta prevalencia y la carga en salud que representa tanto por su morbilidad como por su letalidad. Estudios de corte transversal muestran que el 20% de la

población general, puede sufrir hipertensión arterial²³. Sobre los 50 años de edad, la prevalencia es de 50% y en mayores de 80 años es del 65%. En Colombia, el estudio nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas - ENFREC II- realizado en 1999, arrojó una prevalencia de hipertensión arterial de 12,3%³⁸.

Al hacer una revisión de algunas publicaciones anteriores al presente estudio se encuentra que hay un consenso respecto a que se presenta un mayor riesgo de tener HTA a medida que se aumenta la edad, este riesgo se incrementa a partir de los 35 años, esto relacionado con el aumento del perímetro cintura cadera, aumento del índice de masa corporal o del peso encontrándose una asociación “dosis-respuesta”. En el presente estudio se encontró que la mayoría de la población evaluada fueron mujeres y que en gran proporción eran amas de casa, y los niveles de tensión arterial en valores de pre-hipertensión en un 78%³⁹. La terapia farmacológica en personas con pre-hipertensión podría prevenir la aparición de la enfermedad en dos y cuatro años. Sin embargo, en el momento la evidencia es insuficiente y de baja calidad³⁹.

El riñón como causa de hipertensión y la hipertensión como causa de nefropatía crónica e insuficiencia renal, se destaca a la insuficiencia renal como problema de salud pública y a la enfermedad renal hipertensiva como las causas más relevantes⁴⁰. Se puede destacar del presente estudio que se encontró un gran número de pacientes hipertensos controlados lo cual se puede deber a que eran pacientes que venían siendo tratados y controlados en el programa de hipertensión arterial de ASSBASALUD E.S.E.

En este estudio el género más afectado fue el femenino entre los 60 y 70 años de edad, el predominio de escolaridad fue básica primaria y la ocupación en su mayoría amas de casa; los medicamentos más consumidos fueron los diuréticos tipo tiazida específicamente

la hidroclorotiazida; el nitrógeno ureico no detectó daño renal, el ácido úrico no se elevó significativamente teniendo en cuenta el elevado consumo de la hidroclorotiazida, la creatinina aumentó levemente la tasa de filtración glomerular y en cuanto a la proteinuria, es el parámetro que se encuentra más elevado en la muestra poblacional; lo que permite concluir de acuerdo a la muestra poblacional que no se encontró relación entre hipertensión arterial y daño renal.

La mayoría de los pacientes hipertensos requieren 2 o más agentes para el control de la presión arterial, la disminución de la presión arterial en las personas mayores o en las de raza negra de cualquier edad suele ser mayor con los diuréticos tipo tiazidas. Los elementos fundamentales para preservar la función renal son el adecuado control de la PA y, sobre todo, conseguir una proteinuria residual inferior a 0,5 g/24 horas.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra la muestra poblacional que se limitó únicamente a 100 pacientes, además no fue posible igualar el número de hombres y mujeres; la micro-albuminuria que no se tomó por los costos que generaba.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener ningún conflicto e interés en relación al tema tratada en la presente investigación.

Fuentes de financiación: Universidad de Manizales.

Literatura citada

1. CTO grupo editorial. **Manual CTO de medicina y cirugía**, 8ª ed. Madrid: CTO grupo editorial; 2008.
2. Archila PA. Senior JM. **Texto de medicina interna. Aprendizaje basado en problemas**. Bogotá: Editorial Distribuna; 2012.
3. Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. **Guías Colombianas de Cardiología**. *Rec Col Cardiol* 2011; 18(Sup2):165-199.
4. Organización Mundial de la Salud. **Situación general y tendencias. La salud en las Américas**. Bogotá: OMS; 1998.
5. Roa NL. **Definición – Diagnóstico de la hipertensión arterial**. *Rev Col Cardiol* 2007; 13:195–96.
6. Ministerio de la Protección social. **Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedad en la salud pública – Enfermedad Renal Crónica**. Bogotá DC: Ministerio de la Protección social 2007. 1 - 372.
7. Longo DL, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J, Loscalzo J, et al. **Harrison. Principios de Medicina Interna**. 18ª ed. México DF: editorial McGraw-Hill; 2012.
8. Suarez AR. **Epidemiología de la Hipertensión Arterial**. *Salud Uninorte* 1985; 2: 95–102.
9. Grupo Atención de Emergencias y Desastres. **Guías de manejo de Urgencias**. Tomo I. 3º Ed. Bogotá DC: Ministerio de la protección social; 2009.
10. U.S. Department of health and human services. **The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure**. Bethesda: U.S. Department of health and human services; 2004.
11. Mejía-Arango CI, Mejía-Arango GJ. **semiología general-interpretación de los hallazgos clínicos**. 6º ed. Manizales: Editorial Andina; 2001.
12. Ministerio de salud. **Resolución número 412 de 2000**. Bogotá D.C.; 2000.
13. D'Achiardi R, Urrego JC. **El hipertenso con enfermedad renal**. *Rev Col Cardiol* 2007; 13:272–278.
14. Urbina D. **Estudio del Riñón en la Hipertensión Arterial (HTA)**. *Rev Lat Ame HTA* 2007; 2:15–19.

15. Jabary NS, Martín D, Muñoz MF, Santos M, Herruzo J, Gordillo R, et al. **Creatinina sérica y aclaramiento de creatinina para la valoración de la función renal en hipertensos esenciales.** *Nefrología* 2006; 26: 64-73.
16. Rodrigo E. **Medida de la función renal. Evaluación del cociente microalbuminuria/creatinina. Valor de la tira reactiva y del examen del sedimento urinario. Indicaciones para solicitar ecografía renal.** *Nefrología* 2004; 24(6):35-46.
17. Ritz E. **El riñón y la Hipertensión Arterial.** Conferencia del Dr. Eberhard Ritz. Santiago de Chile: Curso "Actualización en Nefrología" organizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile; 2003.
18. National Kidney Foundation. **Hipertensión e Insuficiencia Renal crónica.** New York: National Kidney Foundation; 2004.
19. National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse (NKUDIC). **La presión arterial alta y la insuficiencia renal.** New York: National Kidney and Urologic Diseases Information; 2011.
20. Gavilan VE, Goitia J, Irala GR, Luzuriaga MG, Rodríguez-Coimbra S, Costa JA et al. **Valoración del índice cintura cadera y su correlación con el riesgo cardiovascular en un hospital de la ciudad de Corrientes.** Corrientes: Facultad de Medicina UNNE; 2001.
21. Puche RC. **El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo.** *ME-DICINA (Buenos Aires)* 2005; 65:361-365.
22. Olatunbosun ST, Kaufman JS, Cooper R S, Bella AF. **Hypertension in a black population: prevalence and biosocial determinants of high blood pressure in a group of urban Nigerians.** *J Human Hypertens* 2000; 14(4):249-57.
23. Navarro E, Vargas R. **Características epidemiológicas relacionadas con el género en hipertensos de raza negra.** *Salud Uninorte* 2009; 25 (1):88-100.
24. Raleigh VS, Kiri V, Balarajan R. **Variation in mortality from diabetes mellitus, hypertension and renal disease in England and Wales by country of birth.** *Health Trends* 1997; 28:122-127.
25. Ferrer V, Dominguez M, Mendez A. **La Hipertensión Arterial como causa de Mortalidad.** *Rev Cub Med Mil* 2011; 40(2):168-173.
26. Llibre J, Leucherique T, Noriega L, Guerra-Hernández M. **Prevalencia de la Hipertensión arterial, adhesión al tratamiento y su control.** *Rev Cubana Med* 2011; 50(3):1-8.
27. Schargrotsky H, Hernandez R, Champagne BM, Silva H, Vinueza R, Silva Aycaquer LC, et al. **CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities.** *Am J Med* 2008; 121:58-65.
28. Arteaga JM. **Hipertensión Arterial e Insuficiencia Renal.** *ANALES Sis San Navarra* 1998, 21(1):69-68.
29. Gorostidi M, Marín R. **Nefropatía Vascular. Concepto y significado. Epidemiología. Hipertensión arterial esencial e insuficiencia renal. Nefrosclerosis. Nefropatía Isquémica o aterosclerótica.** *Nefrología* 2004, 24(6):73-83.
30. Gonzalez MA, Lopera WD, Arango A. **Manual de terapéutica 2012 – 2013.** 15° ed. Bogotá: CIB fondo editorial; 2013.
31. Sociedad andaluza de medicina familiar, grupo de hipertensión arterial. **Manual de Hipertensión Arterial en la Práctica Clínica de Atención Primaria.** Sevilla: Sociedad andaluza de medicina familiar; 2006.
32. Khan NA. **The 2009 Canadian Hipertensión Education Program recommendations for the management of hypertension: part II therapy.** *Can J Cardiol* 2009; 25(5):287-98.

33. Hansson L, Zanchetti A, Carruthers SG, Dahlof B, Eimfeldt d, Julius S, et al. **Effects of intensive blood pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial.** *Lancet* 1998; 351:1755-62.
34. Dahlof B, Devereux RB, Kjeldsen SE, Julius S, Beevers G, De Faire U, et al. **Cardiovascular morbidity and mortality in the Losartan Intervention For Endpoint reduction in hypertension study (LIFE): randomised trial against atenolol.** *Lancet* 2002; 359:995-1003.
35. Tanagho EA, McAninch JW. **Urologia Renal de Smith. Examen urológico de laboratorio.** Bogotá: Editorial el Manual Moderno SA; 2009.
36. Galal W, Van Domburg RT, Feringa HH, Schouten O, ElhendyA, Bax JJ. Et al. **Relation of body mass index to outcome in patients with known or suspected coronary artery disease.** *Am J Cardiol* 2007; 99(11):1485-90.
37. Pinilla-Roa AE, Barrera-Perdomo MP, Agudelo-Uribe JF, Agudelo-Calderón JF, Pardo R, Gaitán H, et al. **Guía 13. Guía de atención de la hipertensión arterial.** Bogotá DC: Programa de Apoyo a la Reforma de Salud. Ministerio de la protección social de Colombia; 2013.
38. Bastidas RE, Castaño JJ, Enríquez DM, Giraldo JF, González J, Güependo DJ, et al. **Relación entre Hipertensión arterial y obesidad en pacientes hipertensos atendidos en ASSBASALUD E.S.E, Manizales (Colombia) 2010.** *Arch Med (Manizales)* 2011; 11(2):150– 158.
39. Zehnder C, **Sodio, Potasio e hipertensión arterial.** *Rev Med Clin Condes* 2010; 21(4):508-515.
40. Ministerio de Salud y Protección Social – Colciencias. **Guía de práctica clínica. Hipertensión arterial temprana (HTA).** Bogotá DC: Ministerio de la Protección Social; 2013.