

---

## HIPERTENSION ARTERIAL ESENCIAL Y SUPLEMENTO DIETETICO DE POTASIO

*E. Sanclemente (\*)*

---

### RESUMEN

La adición de potasio a la dieta de un grupo de pacientes de raza negra, produjo disminución importante de la presión arterial sistólica y diastólica, observándose además un descenso importante de los niveles de la actividad de la renina plasmática y un aumento de los niveles de aldosterona plasmática, después del tratamiento.

### INTRODUCCION

El potasio juega un papel importante en la regulación de la presión arterial del ser humano; se ha observado que un aumento de potasio en la dieta disminuye la presión arterial en pacientes hipertensos esenciales (1). Se postula que una inadecuada ingesta de potasio pudiera contribuir al desarrollo de la hipertensión esencial (2). Desde el punto de vista epidemiológico se ha demostrado que poblaciones con bajo consumo de sodio y alta ingesta de potasio tienen una presión arterial más baja. Conglomerados humanos con ingesta similar de sodio pero diferentes cantidades de potasio en la dieta exhiben una correlación negativa entre la excreción urinaria de potasio y la presión arterial. Existen así mismo, factores raciales impor-

tantes, ya que la raza negra consume y excreta menos potasio urinario que la raza blanca. Estas consideraciones nos indican que la ingesta de potasio puede marcar un factor importante en la epidemiología de la hipertensión arterial esencial (3) y (4).

Los mecanismos involucrados en el factor hipotensor del potasio incluyen la producción de natriuresis, efecto sobre los baroreceptores, disminución del sodio intracelular por inactivación de la bomba Na-K ATPasa (5) y (6) o la acción del ion cloro sobre el sistema renina-angiotensina-aldosterona (7) y (8). El objetivo de éste estudio es, en base de los datos de eliminación urinaria de potasio en hipertensos esenciales de raza negra, determinar el efecto del suplemento de potasio (KCL) en la dieta, sobre la presión arterial y sus efectos en el sistema renina-angiotensina-aldosterona.

El trabajo se divide en dos secciones: en la primera parte se describen los efectos de la terapia de potasio sobre la presión arterial y en la segunda se correlaciona con los niveles de renina y aldosterona y las cifras de tensión arterial.

### A. TERAPIA DE POTASIO E HIPERTENSION ARTERIAL ESENCIAL

### MATERIALES Y METODOS

En éste estudio prospectivo se incluyeron 14 pacientes, la mayoría procedentes de Puerto

---

(\*) Dr. Edgar Sanclemente, Profesor Titular del Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. Medellín-Colombia.

Tejada (Cauca) (12) y 2 procedentes de Cali (Valle). Durante 4 meses se hizo el seguimiento de éstos enfermos en los lugares sedes.

A cada sujeto se le realizó historia clínica completa, haciendo énfasis en los siguientes parámetros: edad, sexo, raza, antecedentes familiares, personales, farmacológicos y hábitos.

En el examen físico se efectuó medición de la presión arterial en posición acostado y de pie, siguiendo el manual de procedimientos en la toma de presión arterial. Se registraron tres mediciones de tensión arterial, cada una de ellas en días diferentes, con un intervalo mínimo de siete días, antes de iniciar el tratamiento.

A todos se les practicó examen de fondo de ojo. En ninguno hubo evidencia de causa secundaria de hipertensión.

Se les practicaron los siguientes exámenes de laboratorio: creatinina, nitrógeno ureico, depuración de creatinina, glicemia, uroanálisis, electrolitos, los cuales fueron normales. Además se determinó sodio y potasio en orina de 24 horas, previa al tratamiento. La mayoría de los pacientes no habían sido tratados y quienes habían recibido tratamiento farmacológico (5/14), tres de ellos lo habían suspendido voluntariamente 3-4 meses antes del estudio y a dos se les suspendió gradualmente la droga antihipertensiva, siendo descontinuada totalmente 4 semanas antes del tratamiento con suplemento de potasio.

A ningún paciente se le realizó restricción de sal en su dieta. A todos los pacientes se les adicionó a su dieta Cloruro de Potasio, "Potasio Durules" (Laboratorios Astra).

A 11/14 pacientes se les adicionó hasta 60 mEq/día (los primeros 15 días 40 mEq/día y los siguientes 15 días 60 mEq/día) y a 3/14 se les agregó 40 mEq/día durante 15 días.

Se hicieron visitas semanales durante las cuatro semanas de tratamiento y se registraron las presiones arteriales.

Durante el tratamiento se hicieron controles de sodio y potasio urinarios cada 15 días.

## RESULTADOS

En el grupo estudiado el rango de edades estaba entre los 21 y 62 años. Siete pacientes se situaban en la tercera década de la vida y 4 a la cuarta década. Los tres restantes correspondían a la segunda, quinta y sexta década, respectivamente. Once de los catorce pacientes fueron de sexo femenino. En relación con razas, 10 pertenecían a la raza negra y 4 a la mestiza. Hubo claros antecedentes familiares de hipertensión en 11 de los 14 pacientes. En relación con el fondo de ojo se observó retinopatía hipertensiva, según la clasificación de K.W., grado I en 11 pacientes y grado II en 3 pacientes.

7 Pacientes exhibían hipertensión leve. (Presión diastólica entre 90 y 104 mm. Hg); hipertensión moderada (presión diastólica entre 105 y 114 mm. Hg) se observó en 6 pacientes e hipertensión severa en 1 paciente (presión diastólica de 115 mm. Hg) quien voluntariamente había abandonado el tratamiento previo.

La ingesta de sodio fue calculada por la medición del sodio urinario en orina de 24 horas en el grupo de estudio; se encontraron valores entre 68 y 300 mEq/día, con un promedio de  $190 \pm 66$  mEq/día. La equivalencia en gramos de sal en la dieta reveló los siguientes datos: 8 pacientes consumían entre 4 y 12 g/día, 5 pacientes entre 14 y 17,6 g/día y un solo paciente ingería 4 g/día.

La ingesta de potasio se situó en el rango de 10 a 64 mEq/día con un promedio  $32.4 \pm 16.4$  mEq/día. La equivalencia en gramos mostró que 7 pacientes consumían entre 0.7 y 2.2 g/día, 4 pacientes entre 2.3 y 3.7 g/día y 3 pacientes entre 3.8 y 4.9 g/día.

La relación Na/K en la orina, en las determinaciones hechas antes del tratamiento; fue mayor de 4/1 en 13/14 pacientes y menor 4/1 en 1/14 paciente.

Cuando se dio la terapia con suplemento de potasio (KCL) se consiguió aumentar la ingesta total de potasio en más de 70 mEq/día en 12/14 pacientes y en menos de 70 mEq/día en 2 de los 14 pacientes.

La presión diastólica descendió más de 6 mm Hg en 11 pacientes y menos de 6 mm Hg en tres pacientes. En 9 pacientes la presión diastólica descendió en 10 o más mm Hg (10-18 mm Hg) (Tablas No. 1 y 2).

TABLA No. 1

RELACION ENTRE EL DESCENSO DE T.A. DIASTOLICA 6 mm Hg E HIPERTENSION ARTERIAL, PROPORCION Na/K, INGESTA DE POTASIO

DESCENSO T.A.D.	HIPERTENSION			RELACION Na/K		INGESTA DE K	
	Leve	Mod.	Severa	>4/1	<4/1	>70	<70 mEq/día
>6 mm Hg (11/14)	7	4		10	1	12	
<6 mm Hg (3/14)		2	1	3			2
Total	7	6	1	13	1	12	2

TABLA No. 2

RELACION ENTRE EL DESCENSO DE T.A. DIASTOLICA > 10 mm Hg E HIPERTENSION ARTERIAL, PROPORCION Na/K, INGESTA DE POTASIO

DESCENSO T.A.D.	HIPERTENSION			RELACION Na/K		INGESTA DE K	
	Leve	Mod.	Severa	>4/1	<4/1	>70	<70 mEq/día
>10 mm Hg (9/14)	6	3		7	1	12	2
<10 mm Hg (5/14)	1	3	1	8			2
Total	7	6	1	13	1	12	2

De los cuadros anteriores se evidencia que hay respuesta terapéutica en los pacientes con hipertensión leve y moderada. En hipertensión severa la respuesta es pobre. La mayoría de los pacientes tienen una relación Na/K > 4/1 (13/14 pacientes), correlacionando con los de mayor respuesta a la terapia. Los pacientes que tuvieron ingesta > 70 mEq/día de potasio presentaron mayor respuesta terapéutica.

## ANALISIS ESTADISTICO

En el presente estudio se constituyeron 3 grupos de pacientes para el análisis estadístico de los resultados.

En el primer grupo están incluidos todos los pacientes con hipertensión arterial, objeto de éste estudio. (14/14).

En el segundo están incluidos los pacientes con hipertensión leve (7/14) (T.A. diastólica: 90-104 mm Hg).

En el tercer grupo están incluidos los pacientes con hipertensión moderada (6/14) (T.A. diastólica: 105-114 mm Hg).

A cada grupo se le midió la desviación standard y los resultados se analizaron mediante la T de Student.

$$t_{n-1} = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

Al primer grupo se buscó valor de "t" para 13 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.001.

Al segundo grupo se buscó el valor de "t" para 6 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.001.

Al tercer grupo se buscó el valor de "t" para 5 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.01.

TABLA No. 3

CONTROL DE LA PRESION ARTERIAL CON SUPLEMENTO DE POTASIO (14/14)

	P. A. SISTOLICA (mm Hg)	P.A. DIASTOLICA (mm Hg)
PRE-TRATAMIENTO	160 ± 23.4	104 ± 9.3
POST-TRATAMIENTO	138.4 ± 23.3	93 ± 12.4
REDUCCION	20.8 ± 11.4	11 ± 5.38
SIGNIFICANCIA	p < 0.001	p < 0.001

El descenso de la presión arterial, tanto sistólica, como diastólica es estadísticamente significativo en el grupo estudiado (14 pacientes).

TABLA No. 4

CONTROL DE LA PRESION ARTERIAL CON SUPLEMENTO DE POTASIO EN EL GRUPO DE HIPERTENSION LEVE (7/14)

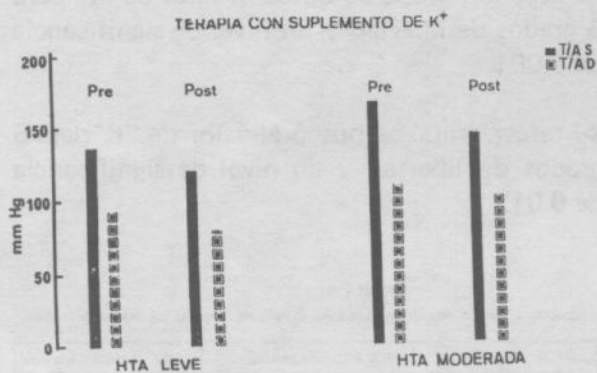
	P. A. SISTOLICA (mm Hg)	P. A. DIASTOLICA (mm Hg)
PRE-TRATAMIENTO	140 ± 4.3	96 ± 1.9
POST-TRATAMIENTO	122 ± 5.1	83 ± 3.4
REDUCCION	17 ± 5.2	13 ± 3.7
SIGNIFICANCIA	p < 0.001	p < 0.001

El descenso de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica es estadísticamente muy significativo en el grupo de pacientes con hipertensión leve (7/14).

TABLA No. 6  
**CONTROL DE LA PRESION ARTERIAL CON SUPLENTO DE POTASIO  
 EN EL GRUPO DE HIPERTENSION MODERADA (6/14)**

	P. A. SISTOLICA (mm Hg)	P. A. DIASTOLICA (mm Hg)
PRE-TRATAMIENTO	179 ± 15.8	111 ± 1.9
POST-TRATAMIENTO	150 ± 19.3	100 ± 5.8
REDUCCION	29 ± 11.7	10 ± 5.8
SIGNIFICANCIA	p < 0.01	p < 0.01

El descenso de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, es estadísticamente significativo en el grupo de pacientes con hipertensión moderada (6/14). (Figura No. 1).



## DISCUSION

Los resultados de éste trabajo indican una respuesta estadísticamente significativa en la disminución de la presión arterial en pacientes con hipertensión esencial o primaria leve y moderada, primordialmente de raza negra, con suplementos de cloruro de potasio en la dieta.

Uno de los factores limitantes en el tratamiento de la hipertensión arterial es el alto costo de los fármacos, sobre todo en comunidades de bajos recursos económicos. Así mismo, existe un bajo cumplimiento en la dieta hiposódica, por lo menos en la mitad de la población de hipertensos.

Un hecho interesante en éste estudio fue la obtención de una respuesta satisfactoria al tratamiento con suplementos de potasio, a pesar de no modificar la ingesta habitual de

sodio; éste efecto se ha obtenido también, inclusive con dietas altas de sal, por investigadores japoneses.

La propuesta en base de éste estudio preliminar sería la de efectuar suplementación de potasio, efectuando una sustitución del cloruro de sodio por el de potasio en la alimentación.

Obviamente, esto representaría el diseño de un estudio controlado de comunidades de hipertensos de distintas razas, para observar si ésta manipulación dietética pudiera resolver el problema del tratamiento de la hipertensión arterial, a más bajos costos, sobre todo en sectores de bajos recursos económicos.

## B. CORRELACION ENTRE TERAPIA CON POTASIO, PRESION ARTERIAL Y NIVELES DE RENINA Y ALDOSTERONA PLASMATICA

### MATERIALES Y METODOS

Es éste estudio prospectivo se incluyeron 12 pacientes procedentes de Puerto Tejada (Cauca). A cada sujeto se le realizó historia clínica completa, haciendo énfasis en los siguientes parámetros: edad, sexo, raza, antecedentes familiares, personales, farmacológicos y hábitos. Todos tenían historia familiar de hipertensión arterial.

En el examen físico se efectuó medición de la presión arterial en posición acostado y de pie, siguiendo el manual de estandarización de toma de la presión arterial. Se registraron tres mediciones, cada una de ellas en días diferentes, con un intervalo de 7 días, antes de iniciar el tratamiento. Se les practicó examen de fondo de ojo. Se les efectuaron los siguientes exámenes de laboratorio: creatinina, nitrógeno ureico, depuración de creatinina, glicemia, uroanálisis, electrolitos, los cuales fueron normales.

La mayoría de los pacientes no habían sido tratados y quienes habían recibido tratamiento farmacológico (5/12) lo habían suspendido voluntariamente 3-5 meses antes del estudio. A ningún paciente se le restringió la sal de su dieta, y a todos se les adicionó Cloruro de Potasio, "Potasio Durules" (laboratorio Astra) 60 mEq/día, durante un mes.

Se hicieron visitas semanales durante las 4 semanas de tratamiento.

Se realizó determinación de la actividad de renina plasmática (método RIA, Travenol Genentech Diagnostics) y aldosterona plasmática (método RIA, DPC) previa y después del tratamiento (a la cuarta semana).

Edad:

Rango: 21-50 años

20-29: 3/12; 30-39: 5/12; 40-49: 3/12; 50: 1/12.

Raza: Todos los pacientes fueron de raza negra.

Sexo: 75% mujeres, 25% hombres.

Fondo de ojo: Retinopatía hipertensiva K.W.

Grado I: 83% Grado II: 17%.

Hipertensión Arterial: Leve: 83%; Moderada 17%.

## RESULTADOS

Cifras de Presión Arterial con Suplemento de Potasio.

	P. A. SISTOLICA (mm Hg)	P. A. DIASTOLICA (mm Hg)
PRE-TRATAMIENTO	149 ± 10.3	100 ± 4.5
POST-TRATAMIENTO	130 ± 6.4	88 ± 3.9
REDUCCION	16.6 ± 8.4	11.5 ± 3.3
SIGNIFICANCIA	p < 0.001	p < 0.001

Análisis estadístico: se midió la desviación standard y los resultados se analizaron mediante la "t" de Student. Se buscó el valor para "t" para 11 grados de libertad y un nivel de significación de 0.001. (Figura No. 2).

	ACTIVIDAD DE RENINA PLASMÁTICA (ng/ml/hora)	ALDOSTERONA PLASMÁTICA (pg/ml)
PRE-TRATAMIENTO	5.29 ± 2.6	71.8 ± 5.3
POST-TRATAMIENTO	3.2 ± 2.4	138 ± 70.8
REDUCCION	2.02 ± 1.3	AUMENTO 66.2 ± 68.9
SIGNIFICANCIA	p < 0.001	p < 0.2

Análisis estadístico: se midió la desviación standard y los resultados se analizaron mediante la "t" de Student. Se buscó el valor de "t" para 11 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.001 para las reninas y 4 grados de libertad para la aldosterona. (Figuras No. 3 y 4).

Nº.	EDAD/SEXO	F. DE O. K. W	P/A PRE mm Hg	P/A POST mm Hg	P/A	ACTIVIDAD DE RENINA PLASMÁTICA ng/ml/hora		ALDOSTERONA PLASMÁTICA pg/ml	
						PRE	POST	PRE	POST
1	45 F	I	160/90	140/90	20/6	2.7	1.7		
2	50 F	I	140/94	140/88	0/6	3.8	2.6	70	150
3	36 F	I	140/98	130/88	10/10	5.1	0.7		
4	45 M	I	150/98	130/90	20/8	7.4	4.8		
5	34 F	I	140/94	120/80	20/14	5.4	1.2		
6	35 M	I	140/98	120/82	20/16	13	10		
7	21 F	I	160/100	130/90	30/10	3.7	2.9	70	85
8	31 F	II	140/106	130/90	10/16	4.5	3.4	75	270
9	48 M	I	140/100	130/88	10/12	3.3	3.1	64	75
10	25 F	I	150/104	130/90	20/14	5.2	3.6		
11	33 F	II	170/110	140/96	30/14	5.3	4.0		
12	24 F	I	140/100	130/88	10/12	4.2	0.7	80	110

## DISCUSION

La respuesta hipotensora a la ingesta elevada de potasio, en hipertensos esenciales se ha explicado en base a varios factores:

- Efecto natriurético, el cual no pudimos observar en nuestro grupo de pacientes, ya que eliminación de sodio pre y post tratamiento no tuvo significancia estadística.
- Disminución de la actividad de la renina plasmática: hecho comprobado en el presente estudio, con significancia estadística. Es de anotar que la renina plasmática efectuada en éstos pacientes, en el período de pre-tratamiento no mostró, en ningún momento niveles bajos, en ninguno de los pacientes estudiados. Antes, por el contrario, todos exhibieron niveles normales o altos.
- El aumento de los niveles de aldosterona plasmática post-tratamiento no son significativas estadísticamente y pudieran representar una acción directa del potasio sobre las suprarrenales, ya que todos los pacientes tenían aldosteronas plasmáticas en los niveles normales, antes de iniciar la terapia.

En conclusión, la terapia con potasio puede disminuir de manera importante la presión arterial a pacientes con hipertensión esencial moderada y leve, particularmente a aquellos que tienen reninas normales o altas.

El suplemento de potasio en la dieta pudiera representar una terapia más económica y más fácil de cumplir en comunidades de bajos recursos, afectas de hipertensión arterial esencial.

## RECONOCIMIENTO

Este trabajo se efectuó con la colaboración médica de los doctores Jaime Enriquez, Héctor Fabio Bonilla y Luis Mariano Otero y la colaboración técnica de Laura Margarita Zea.

Se efectuó en la Universidad del Valle-Cali. Tuvo la ayuda financiera de la Fundación FES.

- McGREGOR GA, SMITH J. et al. Moderate potassium supplement in essential hypertension. *Lancet*. 1982, 2: 567.
- MENELLY GR, BATTANBEE HD. High sodium-low potassium environment and hypertension. *Am J. Cardiol*. 1976, 38: 768-85.
- LANGFORD HG. Dietary potassium and hypertension: Epidemiological data. *Annals of Internal Med*. 1983, 98 (part 2) 770-772.
- TANNER RL, WEDELL E. Renal adaptation to a higher potassium intake: the role of hydrogen ion. *J. Clin Invest*. 1972, 52: 2089-101.
- KRUCK T. High dietary potassium attenuates the vasoconstrictor effect on ouabain and enhances baroreceptors sensitivity. *J. Hypertension*. 1983, 1 supp 2, 214-6.
- FREGLY MJ. Estimates of sodium and potassium intake. *Annals of Int. Med*. 1983, 98 (part 2) 792-799.
- KOTCHEN TA., LUKE RG., OTT CE., GALLE JH. et al: Effects of chloride on Renin and blood pressure response to sodium chloride. *Annals of Int. Med*. 1983, 98 (part 2) 817-22.
- KAPLAN N., CARNEGIE A., RASKIN P. et al. Potassium supplementation in hypertensive patients with diuretic-induced hypokalemia. *New England J. of Med*. 1985, Vol. 12: 746-749.