

EVALUACION INICIAL DE UN GRUPO DE JOVENES CON CIFRAS DE PRESION ARTERIAL SOBRE EL PERCENTIL 90

Guido Ulate Montero;¹ Rodolfo Hernández Gómez;²
Aileen Fernández Ramírez.¹

Palabras claves: hipertensión arterial, riesgo cardiovascular, obesidad, diagnóstico, etiología.

RESUMEN

Se muestran los resultados de la evaluación inicial de cincuenta niños y adolescentes costarricenses que durante una medición de tamizaje presentaron niveles de P.A. sobre el percentil 90. La muestra comprendió 27 hombres y 23 mujeres con edades entre los 7 y 18 años. El peso promedio de los hombres fue de 50,4 kg y el de las mujeres 45,3 kg. Entre los hallazgos clínicos, destaca una clara tendencia familiar a la hipertensión arterial. El promedio de la presión diastólica de las madres fue 91 mm Hg. La cefalea resultó ser el principal síntoma referido (66%). La presión arterial promedio fue 110/71 en los hombres y 107/70 en las mujeres. En esta segunda evaluación un 50% de la muestra persistía con cifras de presión arterial diastólica sobre el percentil 90. Los valores promedio de los niveles sanguíneos de componentes orgánicos e inorgánicos fueron normales, pero los niveles de colesterol

y ácido úrico se ubicaron en los niveles superiores del ámbito normal.

En ningún joven se demostró una causa específica para la elevación de su presión arterial.

Los niveles de presión arterial correlacionaron significativamente con la edad, el peso, el índice de masa corporal y el nivel de ácido úrico. El índice de masa corporal correlacionó en forma significativa con los niveles sanguíneos de sodio, triglicéridos y ácido úrico. También se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la glicemia y el nivel de potasio plasmático.

Todos estos hallazgos concuerdan con los estudios recientes que demuestran una tendencia familiar a la hipertensión arterial que coexiste con defectos en el metabolismo de los carbohidratos y lipoproteínas, probablemente secundarios a alteraciones genéticas neuroendocrinas como son el hiperinsulinismo, hiperaldosteronismo y aumento del tono simpático. (Rev. Cost. Cienc. Méd. 1993; 14 (3, 4): 3-11).

INTRODUCCION

La hipertensión arterial (H.T.A.) acelera el desarrollo de la enfermedad coronaria y contribuye significativamente en la patogénesis de los accidentes cerebrovasculares y de las insuficiencias cardíaca y renal (1).

1 Departamento de Fisiología, Universidad de Costa Rica.

2 Servicio de Nefrología, Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz H."

Aunque la (H.T.A.) en jóvenes es usualmente asintomática, debe ser detectada tempranamente para iniciar los programas necesarios que tiendan a normalizar esas cifras de presión arterial (P.A.).

El Comité del Instituto de Salud Norteamericano (N.I.H.) para el control de la P.A. en niños, recomienda que después de los 3 años de edad se mida la P.A. anualmente (2). Las cifras obtenidas deben ser ubicadas en los gráficos de distribución normal por percentiles (2, 3). Estas recomendaciones indican que aquellos niños con cifras de presión sistólica o diastólica que consistentemente se mantengan sobre el percentil 90 deben controlarse periódicamente. Y a aquellos con cifras sobre el percentil 95 que son los considerados "hipertensos", de acuerdo con la definición del N.I.H. (2), se les debe practicar una evaluación diagnóstica y decidir que tipo de tratamiento deben recibir (1, 2) para así prevenir el futuro desarrollo de complicaciones propias de la hipertensión arterial como las ya anotadas. Lo anterior se muestra en el Gráfico 1.

La etiología de la H.T.A. en pediatría varía según el grupo etáreo (4). Específicamente en el grupo de escolares y adolescentes, el porcentaje de pacientes con el tipo esencial, parece ser mayor de lo que se creía años atrás (5). En Costa Rica, el seguimiento de este tipo de paciente se ha iniciado recientemente y básicamente a un nivel de investigación.

La H.T.A. esencial se ha asociado a varios factores. Clásicamente se ha descrito una relación directa entre el peso y la P.A. (2). Sin embargo mientras algunas investigaciones han demostrado una máxima correlación entre la P.A. y la masa magra, otras demuestran la máxima correlación entre la P.A. y el exceso de grasa (6).

Existe además una clara tendencia familiar a la H.T.A. que se manifiesta desde la juventud y cuando un niño o un adolescente presenta una cifra elevada de P.A., ésta debe ser medida a sus padres y hermanos (2). Ultimamente, se ha querido asociar la tendencia familiar a la H.T.A. con los defectos en el metabolismo de los carbohidratos y

las lipoproteínas que coexisten en esta patología (7, 8).

Los objetivos de este trabajo son describir los hallazgos clínicos obtenidos durante la evaluación inicial de un grupo de jóvenes con cifras de P.A. sobre el percentil 90, así como las causas de dicha elevación, además de analizar la relación que existe entre diferentes factores como son: edad, peso, talla, índice de masa corporal (I.M.C.), frecuencia cardíaca (F.C.), niveles plasmáticos de electrolitos, de lípidos, de glucosa, de nitrógeno ureico, de creatinina y antecedentes familiares de hipertensión con los niveles de P.A. tanto sistólica como diastólica.

MATERIALES Y METODOS

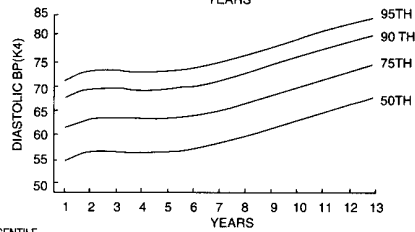
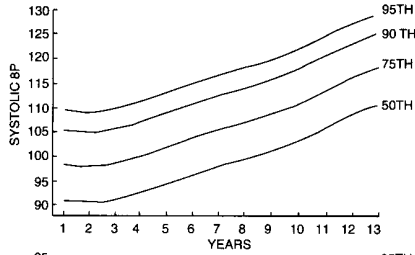
En 1989 se realizó en Costa Rica un estudio para conocer la distribución normal de P.A. en este país (3). Se incluyeron 934 jóvenes de diferentes escuelas y colegios del Valle Central. Todos aquellos sujetos que presentaron presiones sistólicas, diastólicas o ambas sobre el percentil 90, de acuerdo con las tablas de P.A. publicadas por el N.I.H. (2) fueron invitados a participar en este estudio. Un total de 50 jóvenes acudieron a esta evaluación inicial.

La muestra consistió de 27 hombres y 23 mujeres. Todos ellos fueron evaluados en la consulta externa del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera". Para cada individuo se completó su historia clínica y se realizó su examen físico, siguiendo las recomendaciones del Comité Norteamericano para el control de la P.A. en niños (2). Además se efectuaron los siguientes exámenes sanguíneos: hemoglobina, sodio, potasio, cloro, colesterol, triglicéridos, nitrógeno ureico, ácido úrico, creatinina y glicemia. En orina se analizó la concentración de creatinina, proteína, sodio, potasio y el sedimento. Todos estos exámenes sanguíneos y de orina, fueron analizados con los métodos de rutina, en los laboratorios clínicos de la Caja Costarricense del Seguro Social.

En aquellos pacientes con antecedentes o hallazgos clínicos sugestivos de patología

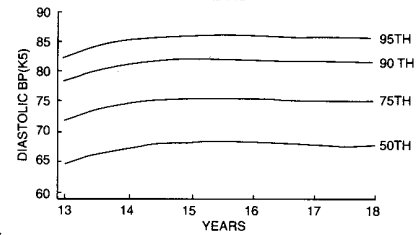
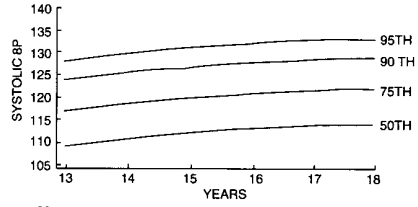
Gráfico 1. Percentiles de presión arterial en niños y adolescentes según sexo y edad.

Mujeres: 1 a 13 años



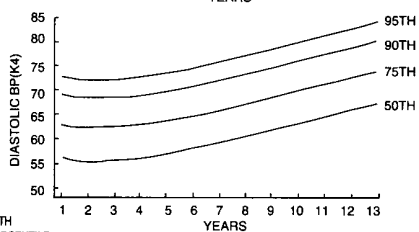
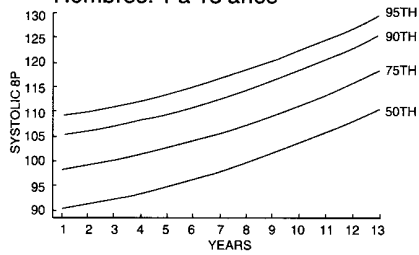
| 90TH PERCENTILE | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SYSTOLIC BP | 105 | 105 | 106 | 107 | 109 | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 122 | 124 |
| DIASTOLIC BP | 67 | 69 | 69 | 69 | 69 | 70 | 71 | 72 | 74 | 75 | 77 | 78 | 80 |
| HEIGHT CM | 77 | 89 | 98 | 107 | 115 | 122 | 129 | 135 | 142 | 148 | 154 | 160 | 165 |
| WEIGHT KG | 11 | 13 | 15 | 18 | 22 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 51 | 58 | 63 |

Mujeres: 13 a 18 años



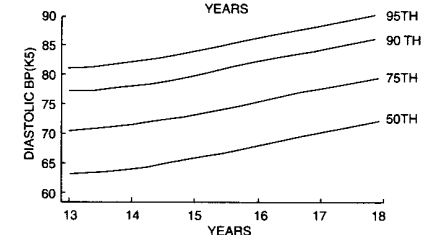
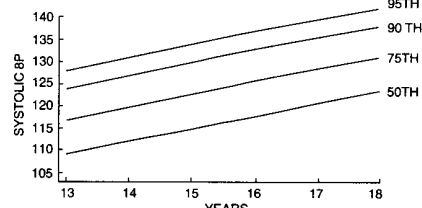
| 90TH PERCENTILE | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SYSTOLIC BP | 124 | 125 | 126 | 127 | 127 | 127 |
| DIASTOLIC BP | 78 | 81 | 82 | 81 | 80 | 80 |
| HEIGHT CM | 165 | 168 | 169 | 170 | 170 | 170 |
| WEIGHT KG | 63 | 67 | 70 | 72 | 73 | 74 |

Hombres: 1 a 13 años



| 90TH PERCENTILE | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SYSTOLIC BP | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 111 | 112 | 114 | 115 | 117 | 119 | 121 | 124 |
| DIASTOLIC BP | 69 | 68 | 68 | 69 | 69 | 70 | 71 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 79 |
| HEIGHT CM | 80 | 91 | 100 | 108 | 115 | 122 | 129 | 135 | 141 | 147 | 153 | 159 | 165 |
| WEIGHT KG | 11 | 14 | 16 | 18 | 22 | 25 | 29 | 34 | 39 | 44 | 50 | 55 | 62 |

Hombres: 13 a 18 años



| 90TH PERCENTILE | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SYSTOLIC BP | 124 | 126 | 129 | 131 | 134 | 136 |
| DIASTOLIC BP | 77 | 78 | 79 | 81 | 83 | 84 |
| HEIGHT CM | 165 | 172 | 178 | 182 | 184 | 184 |
| WEIGHT KG | 62 | 68 | 74 | 80 | 84 | 86 |

Fuente: Report of the Second Task Force on blood pressure control in children. Pediatrics 1987; 79: 1-25.

renal se les realizó un pielograma intravenoso en el Servicio de Radiología del Hospital Nacional de Niños y en aquellos con cifras de P.A. consistentemente sobre el percentil 90, se hizo un electrocardiograma.

Las presiones arteriales sistólicas y diastólicas de la muestra y de sus padres fueron medidas y registradas. Las presiones arteriales se determinaron mediante el método auscultatorio, utilizando un esfigmomanómetro de columna de mercurio (Erkameter). La selección del tamaño del manguito y la técnica de medición se apegaron a las recomendaciones internacionales (4). Se reportó como presión sistólica el inicio de la primera fase de Korotkoff y como presión diastólica el final de la cuarta fase en el caso de los jóvenes y el final de la quinta fase en el caso de los padres.

Los datos fueron analizados con estadística descriptiva y correlaciones de Pearson, para este efecto se utilizó el paquete estadístico SPSS.

RESULTADOS

El ámbito de edades de los jóvenes fue de 7 a 18 años; la edad promedio de las mujeres

fue casi dos años menos que la de los hombres (Cuadro 1). El 48% de estos jóvenes habitan en la provincia de San José y el 53% en la de Heredia.

En cuanto a los antecedentes familiares, es importante mencionar que el promedio de P.A. sistólica de las madres fue de 138 mm Hg y la diastólica 91 mmHg. En los padres, el promedio de la sistólica fue de 114 mmHg y la diastólica 76 mmHg. Sin embargo se evaluaron 41 madres y sólo 25 padres. Sesenta y seis por ciento de los pacientes evaluados tenían un "familiar cercano" (padres, abuelos o tíos) que padecían de H.T.A. Las correlaciones entre las presiones arteriales de los jóvenes estudiados y sus padres no resultaron ser significativas.

Respecto a los antecedentes perinatales, sólo 2 de los pacientes nacieron por cesárea, un paciente fue de pretérmino, y sólo en un caso se documentó hipoxia neonatal. Ninguno de los jóvenes estudiados ameritó cateterización umbilical.

La sintomatología referida por los pacientes fue: cefalea (66%), mareos (24%), acúfenos (20%) y epistaxis (24%).

Los principales resultados del examen físico se presentan en el Cuadro 1. Los niveles de

CUADRO 1

MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS VARIABLES ANTROPOMETRICAS, CIFRAS DE PRESION ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA DE JOVENES DE 7 A 18 AÑOS SEGUN SEXO

| Variable | Hombres (n = 27) | Mujeres (n = 23) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Edad (años) | 13,0 ± 3,0 | 11,3 ± 2,8 |
| Peso (kg) | 50,4 ± 14,1 | 45,3 ± 16,0 |
| Talla (cm) | 154,0 ± 19,6 | 142,8 ± 15,5 |
| I.M.C. (kg/m ²) | 20,7 ± 2,6 | 20,8 ± 4,2 |
| P.A. sistólica (mm Hg) | 110,2 ± 12,0 | 107,4 ± 16,8 |
| P.A. diastólica (mm Hg) | 71,5 ± 10,9 | 69,6 ± 12,5 |
| F.C. (lat./min) | 77,8 ± 11,0 | 84,0 ± 14,6 |

I.M.C.: índice de masa corporal, P.A.: presión arterial, F.C.: frecuencia cardíaca.

P.A. obtenidos fueron clasificados por percentiles según las tablas del N.I.H. (Cuadro 2). A pesar de que, durante el estudio inicial ya publicado (3) todos los pacientes incluidos en la presente investigación mostraron cifras de P.A. sobre el percentil 90, en este segundo control, sólo 25 jóvenes (50%), nuevamente presentaron sus niveles de P.A. diastólica sobre el percentil 90, y de ellos, 11 jóvenes (22%), cumplieron los criterios del N.I.H. (2) para ser catalogados como "hipertensos", que con respecto al total de jóvenes

(934) incluidos en el estudio de distribución normal inicial (3), representan una prevalencia para esta patología igual al 1,18%. Ningún joven presentaba alteración alguna en su fondo de ojo o en su examen neurológico. No se encontraron soplos ni masas abdominales. Sus pulsos eran simétricamente normales y la auscultación cardíaca sin datos patológicos.

Los resultados de los exámenes sanguíneos de laboratorio se presentan en el Cuadro 3. Todos los sedimentos urinarios fueron

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE LOS JOVENES SEGUN PERCENTILES DE P.A. SISTOLICA Y DIASTOLICA

| Percentil | P.A. Sistólica | | P.A. Diastólica | |
|-------------|----------------|------|-----------------|------|
| | n | (%) | n | (%) |
| P < 50 | 14 | (28) | 7 | (14) |
| P 50 - P 90 | 25 | (50) | 18 | (36) |
| P > 90 | 11 | (22) | 25 | (50) |

P = percentil, P.A.: presión arterial.

CUADRO 3

MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS NIVELES SANGUINEOS DE COMPONENTES ORGANICOS E INORGANICOS

| Componente sanguíneo | Hombres | | Mujeres | |
|--------------------------|--------------|----------|--------------|----------|
| Sodio (mEq/l) | 139,3 ± 4,8 | (n = 18) | 140,7 ± 5,5 | (n = 16) |
| Potasio (mEq/l) | 4,6 ± 0,6 | (n = 18) | 4,3 ± 0,5 | (n = 16) |
| Cloro (mEq/l) | 107,0 ± 2,6 | (n = 17) | 107,4 ± 3,9 | (n = 16) |
| Hemoglobina (g/dl) | 14,2 ± 1,3 | (n = 18) | 13,9 ± 0,8 | (n = 13) |
| Colesterol (mg/dl) | 179,1 ± 34,8 | (n = 16) | 186,9 ± 76,9 | (n = 16) |
| Triglicéridos (mg/dl) | 98,9 ± 36,8 | (n = 15) | 96,1 ± 43,4 | (n = 9) |
| Glucosa (mg/dl) | 92,2 ± 21,1 | (n = 18) | 83,7 ± 6,0 | (n = 17) |
| Nitrógeno ureico (mg/dl) | 10,3 ± 2,9 | (n = 17) | 9,6 ± 4,9 | (n = 16) |
| Acido úrico (mg/dl) | 6,0 ± 1,8 | (n = 17) | 6,1 ± 4,2 | (n = 16) |
| Creatinina (mg/dl) | 0,5 ± 0,24 | (n = 17) | 0,57 ± 0,17 | (n = 16) |

normales. Las proteinurias en orina de 24 horas fueron menores de 200 mg. Fueron reportados como normales los pielogramas (n=4) y electrocardiogramas realizados (n=19). En el Cuadro 4 se presentan los coeficientes

de correlación entre las P.A. sistólica y diastólica, la edad, el peso, la talla, el índice de masa corporal (I.M.C.) y la frecuencia cardíaca. Fueron estadísticamente significativos los coeficientes para la edad, el peso y el I.M.C.

CUADRO 4

RELACIONES ENTRE LAS PRESIONES ARTERIALES SISTOLICAS Y DIASTOLICAS, PESO CORPORAL, TALLA, I.M.C., Y F.C.

| | P.A. sist. (mm Hg) | P.A. diast. (mm Hg) |
|--------|--------------------|---------------------|
| Edad | 0,520** | 0,496** |
| Peso | 0,544** | 0,561** |
| Talla | 0,259 | 0,258 |
| I.M.C. | 0,510** | 0,491** |
| F.C. | -0,038 | -0,158 |

I.M.C.: índice de masa corporal, F.C.: frecuencia cardíaca, P.A.: presión arterial, sist.: sistólica, diast. diastólica.

** p < 0.001.

En el Cuadro 5 puede observarse que de todos los niveles sanguíneos de los diferen-

tes componentes tabulados, sólo el ácido úrico correlacionó en forma significativa con

CUADRO 5

RELACIONES ENTRE LAS PRESIONES SISTOLICA Y DIASTOLICA, Y LOS NIVELES SANGUINEOS DE COMPONENTES ORGANICOS E INORGANICOS

| | P.A. sist. | P.A. diast. |
|------------------|------------|-------------|
| Sodio | 0,207 | 0,331 |
| Potasio | -0,006 | -0,045 |
| Cloro | -0,005 | 0,071 |
| Hemoglobina | -0,144 | -0,027 |
| Colesterol | 0,293 | 0,018 |
| Triglicéridos | 0,277 | 0,298 |
| Nitrógeno ureico | 0,092 | -0,003 |
| Acido úrico | 0,439* | 0,237 |
| Creatinina | 0,044 | 0,017 |

P.A.: presión arterial, sist.: sistólica, diast.: diastólica.

** p < 0.01.

la P.A. sistólica. Sin embargo, cuando se correlacionaron los niveles sanguíneos con otras variables antropométricas y entre sí,

varios coeficientes resultaron estadística-mente significativos (Cuadro 6).

CUADRO 6

MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE COMPONENTES SANGUINEOS SELECCIONADOS Y VARIABLES ANTROPOMETRICAS

| | Triglicéridos | Sodio | Colesterol | Potasio | Nitrógeno ureico | Acido úrico |
|----------|---------------|--------|------------|---------|------------------|-------------|
| Peso | 0,420 | 0,208 | 0,033 | -0,010 | 0,105 | 0,436* |
| I.M.C. | 0,502* | 0,453* | 0,167 | 0,102 | 0,059 | 0,428* |
| Edad | 0,441 | -0,021 | 0,190 | -0,040 | 0,120 | 0,425* |
| Glicemia | 0,098 | -0,221 | -0,108 | 0,507* | 0,196 | 0,068 |

I.M.C.: índice de masa corporal.

* $p < 0.01$.

DISCUSION

Este trabajo presenta los resultados de la evaluación inicial de cincuenta niños y adolescentes con cifras elevadas de P.A. La prevalencia de la H.T.A. en estos jóvenes fue de 1,18%. Este porcentaje está comprendido dentro del amplio rango descrito en la literatura para el grupo de edad estudiado (4).

En general, las prevalencias calculadas después de una segunda medición, tienden a ser menores que en la primera, y muy semejantes a la aquí reportada (9).

Dentro de los hallazgos clínicos, es importante enfatizar los antecedentes familiares positivos por H.T.A. y concordamos con otros autores (2, 10) sobre la necesidad de considerar a los hijos de padres hipertensos como un "grupo de riesgo" y darles un seguimiento riguroso, sobre todo durante la adolescencia (11).

La H.T.A. en jóvenes se caracteriza por ser asintomática. En este estudio, treinta y tres jóvenes (66%) se quejaron de cefalea, pero sólo 7 la refirieron como frecuente. En general, se reconoce que la cefalea en los adoles-

centes normotensos es un síntoma frecuente y aquellas debidas a H.T.A. suelen ser severas, occipitales y al despertarse (2). Ninguno de nuestros pacientes refirió tales características. Otros síntomas como mareos, acúfenos y epistaxis, se presentaron con una menor frecuencia.

En cuanto a los niveles de P.A., la mitad de los pacientes continuaron presentando niveles sobre el percentil 90, el resto "normalizaron" su P.A. durante esta segunda evaluación. Este hecho probablemente refleja la variabilidad y limitaciones de las mediciones ocasionales de la P.A., fenómeno que actualmente se describe como, "white coat hypertension" (12) y que se atribuye a hiperreactividad cardiovascular, probablemente debida a la ansiedad del paciente generada por la presencia del médico. Sin embargo, en los adultos se ha demostrado una relación directa entre la variabilidad de la P.A. cuando la mide el médico y el riesgo de infarto del miocardio (13), efecto que aún no se ha evaluado en los niños.

En ningún paciente se logró demostrar una causa específica para la elevación de su P.A., lo que significa que en escolares y

adolescentes la H.T.A. es principalmente de tipo esencial. Se encontró una fuerte correlación entre el peso y el I.M.C. con las cifras de P.A. sistólica y diastólica. Muñoz (14) al estudiar los factores asociados a la P.A. de jóvenes venezolanos, encontró una relación positiva entre el peso corporal (P.C.) y la P.A., así como entre la adiposidad (A) y la P.A. Este investigador encontró una prevalencia de obesidad dos veces mayor en los niños hipertensos que en los normotensos. Otros estudios que han controlado la edad, la raza, el estado de ayuno y los patrones de acumulación de grasa, apoyan el concepto de que la P.A. en niños y adolescentes es un pronosticador significativo de factores de riesgo coronario, incluyendo la H.T.A. (15). A pesar de estar bien reconocida la asociación entre obesidad e H.T.A., se conoce poco sobre el mecanismo a través del cual las alteraciones en el P.C. pueden afectar el nivel de P.A. Rocchini en 1990, presentó una serie de datos apoyando la retención de sodio y aumento del gasto cardíaco como mecanismo etiológico y postula que esta retención podría ser debida a efectos combinados de una hiperinsulinemia, hiperaldosteronismo o aumento del tono simpático (16).

Recientemente Ferrari y col. presentaron la evaluación de un grupo de jóvenes sanos, hijos de padres hipertensos esenciales y demuestran en ellos una clara tendencia al hiperinsulinismo y la dislipidemia. Postulan además, una tendencia familiar a la H.T.A. esencial que coexiste con defectos en el metabolismo de los carbohidratos y lipoproteínas y que pueden ser detectados antes del desarrollo de la H.T.A. (7). Los hechos anteriores podrían explicar las correlaciones significativas que encontramos entre el I.M.C., los triglicéridos y el sodio plasmático, así como entre el potasio plasmático y la glicemia, a pesar de que los niveles sanguíneos de estas sustancias no correlacionaron directamente con las cifras de PA.

Por último, se encontró una correlación significativa entre la P.A. sistólica y el nivel sanguíneo de ácido úrico. Al respecto, debemos anotar que la uricemia también correla-

cionó con el peso y el I.M.C. Se puede postular entonces que los niveles plasmáticos de ácido úrico guardan relación con las tendencias a la obesidad y a la H.T.A. que coexisten en ciertos individuos (17).

ABSTRACT

The results of an initial evaluation of fifty youths (27 boys and 23 girls) 7 to 18 years old with high blood pressure levels are shown. The average weight was 50.4 kg for males and 45.3 kg for females.

A family history of essential hypertension was demonstrated. The average diastolic blood pressure of the mothers was 91 mm Hg. The most frequent symptom was headache (66%).

Average blood pressure was 110/71 for boys and 107/70 for girls. After this second evaluation, 50% of the sample had diastolic levels above the 90 percentile.

All basic diagnostic studies were normal and no cause for the high blood pressure was demonstrated in any child. Cholesterol and uric acid blood levels were in the high normal range.

Significant correlations were demonstrated between the blood pressure level and age, weight, body mass index and the uric acid blood level. Also between the body mass index and blood levels of sodium, triglycerides and uric acid, and between blood sugar and potassium levels.

The findings presented here correspond with new reports showing a familial trait for essential hypertension that coexists with defects in carbohydrate and lipoprotein metabolism, most probably secondary to combined effects of hyperinsulinemia, hyperaldosteronism and/or increased sympathetic nervous system activity.

BIBLIOGRAFIA

1. The subcommittee on atherosclerosis and hypertension in childhood of the Council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. Integrated cardiovascular health promotion in childhood *Circulation* 1992; 85: 1638-1650.
2. Task Force on blood pressure control in children. Report of the second Task Force on blood pressure control in children 1987. *Pediatrics*. 1987; 79: 1-25.
3. Ulate, G. A.: Valores de presión arterial en una muestra de niños y adolescentes del Valle Central de Costa Rica. *Act. Med. Cost.* 1989; 33: 83-88.
4. Robson, L. M.; Leung, A. K.: Hypertension in young patients. *Postgrad Med.* 1991; 90: 191-200.
5. Berenson, G. S.; Cresanta J. L.; Webber, L. S.: High blood pressure in the young. *Ann. Rev. Med.* 1984; 35: 535-60.
6. Johnston, F. E.: Health implications of childhood obesity. *Ann. Inter. Med.* 1985; 103: 1068-72.
7. Ferrari, P.; Weidmann, P.; Shaw, S.; Giachino, D.: Altered insulin sensitivity, hiperinsulinemia, and dyslipidemia in individuals with a hypertensive parent. *Am. J. Med.* 1991; 91: 589-96.
8. Lee, J., Lauer, R. M.: Pediatric aspects of atherosclerosis and hypertension. *Pediat. Clin. North Am.* 1978; 25: 909-929.
9. Sinaiko, A. R.; Gómez-Marín, O.; Prineas, R. J.: Prevalence of "significant" hypertension in junior high school-aged children: the Children and Adolescent Blood Pressure Program. *J. Pediatr.* 1989; 114 (4 Pt 1): 664-9.
10. Geovannelli, G.: *Hypertension in children and adolescent.* New York: Raven Press, 1981: 3-9.
11. Lauer, R. M.; Clarke, W. R.: Childhood risk factors for high adult blood pressure: the Muscatine Study. *Pediatrics* 1989; 84:633-641.
12. Hornsby, J. L., Mongan, P. F., Taylor, Th; Treiber, F. A.: "White coat hypertension" in children. *J. Fam. Pract.* 1991; 33:617-623.
13. Alderman M. H.; Ooi, W. E.; Madhavan, S.; Cohen, H.: Blood pressure reactivity predicts myocardial infarction among treated hypertensive patients. *J. Clin. Epidemiol.* 1990; 43: 859-66.
14. Muñoz, S.; Muñoz, H.; Zambrano, F.: Blood pressure in a school-age population. Distribution, correlations and prevalence of elevated values. *Mayo Clin. Proc.* 1980; 55: 623-632.
15. Williams, D. P.; Going, S. B.; Lohman, T. G., *et al.*: Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *Am. J. Public. Health.* 1992; 82: 358-363.
16. Rocchini, A. P.: The influence of obesity in hypertension. *News Physiol. Sci.* 1990; 5: 245-249.
17. Kelley, W. N.; Paleller, Th.: Gota y otros trastornos del metabolismo de las purinas. En: Harrison: *Principios de Medicina Interna.* México, D. F.: Interamericana; 1989: 1983-1994.