

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN TENSIONAL INTRAESFUERZO EN SUJETOS NORMOTENSOS, LIMITROFES E HIPERTENSOS LEVES

Aldo O. Lódolo - Martín M. Lódolo - Pablo Novoa - José R. Martínez

Cátedra de Medicina III, Hospital Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.

RESUMEN

Se estudiaron 391 sujetos, 288 del sexo masculino y 103 femenino, con media etaria de 40 y 45 años respectivamente. Se dividieron de acuerdo a las cifras de presión diastólica en condiciones basales en tres grupos: a) normotensos (menos de 90); b) limitrofes (90), y c) hipertensos leves (95 a 100 mm de Hg). Además se realizó la comparación entre sexos y edad, analizando los resultados correspondientes en dos grupos: 20 a 40 y 41 a 69 años.

Los valbres con significación estadística fueron los siguientes: para el grupo; presión sistólica basal, diastólica basal, sistólica y diastólica a 600 KGM y a los 5 minutos de recuperación. Para la edad fueron los siguientes: presión sistólica y frecuencia cardíaca a 600 KGM y frecuencia cardíaca a los 5 minutos de recuperación. Para el sexo: frecuencia cardíaca basal, a 600 KGM y presión diastólica a los 5 minutos de recuperación. El peso corporal no tuvo correlación con la presión sistólica y diastólica a 600 KGM.

Palabras claves: Presión arterial diastólica - Hipertensión - Presión arterial intraesfuerzo.

INTRODUCCION

Con el objeto de evaluar el comportamiento de la curva de presión arterial intraesfuerzo y considerando las dificultades que se presentan en la práctica diaria para diferenciar a los individuos con corazón hiperquinético, hiperreactivos e hipertensos leves^{21,17} y las implicancias que tiene el diagnóstico de hipertensión arterial, desde el punto de vista de la conducta terapéutica y del pronóstico, nuestro grupo de trabajo intentó diferenciar el comportamiento de algunos parámetros clínicos,

mediante el empleo de la prueba de esfuerzo graduada^{3,4}.

El comportamiento de las cifras de presión arterial, tanto sistólica como diastólica y la frecuencia cardíaca difieren según la respuesta individual durante el examen clínico⁶, ya sea que se adopte la posición de decúbito supino, sentada u ortostática²⁰. Es probable que influyan las modificaciones operadas a nivel del sistema simpático, sistema renina angiotensina aldosterona^{15, 13, 18}, la redistribución del volumen sanguíneo¹⁴. En la actualidad se considera de gran importancia la acción del péptido natriurético auricular¹⁶, además de las variaciones de presión producidas en la aurícula derecha, en la producción de dichos cambios¹⁴.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 391 sujetos, seleccionados de acuerdo a los valores basales de la presión diastólica, de los cuales 288 pertenecían al sexo masculino con media etaria de 40 años y 103 femeninos con media etaria de 45 años. Dichos grupos fueron estudiados clínicamente, mediante exámenes de laboratorio, radiografía de tórax, electrocardiograma y fondo de ojo; ninguno de ellos tenía antecedentes de cardiopatía. El registro de la presión arterial se realizó en dos oportunidades con una semana de intervalo entre las mismas. Se utilizó esfigmomanómetro de mercurio previamente calibrado, con un período de reposo de 15 minutos, se procedió a colocar el manguito en el brazo derecho a 2 cm por encima del pliegue del codo, en posición sentada, realizándose dos tomas con diferencia de 5 minutos entre las mismas y se registraron las medias de la suma de las dos mediciones. Se consideró para la presión sistólica el co-

mienzo de los ruidos y para la diastólica la desaparición de los mismos (fase V de Korockoff).

De acuerdo al comportamiento de la presión diastólica en reposo se dividieron en tres grupos: normotensos, limítrofes e hipertensos leves, con cifras menores a 90, de 90 y entre 95 y 100 mm de Hg respectivamente. Además se dividieron por sexo y edad, en este último se consideraron dos grupos: de 20 a 40 y de 41 a 69 años. Luego se realizó una prueba ergométrica graduada, empleándose un cicloergómetro marca Zuccolo. Se analizaron las cifras medias de presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardíaca en reposo, esfuerzo y a los 5 minutos de la fase de recuperación en forma global y en relación carga-tiempo.

El estudio estadístico de los datos fue realizado en Departamento de Estadísticas de la Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba F.A.M.A.F., mediante el empleo del análisis de varianza.

Se consideraron los siguientes parámetros: 1. Grupo de sujetos. 2. Sexo. 3. Combinación grupo-sexo. 4. Grupo de edad. 5. Combinación grupo-grupo de edad. 6. Combinación sexo-grupo de edad. 7. Combinación sexo-grupo-grupo de edad.

Los datos analizados en el estudio estadístico fueron: a. Fuente. b. Suma de cuadrados. c. Grados de libertad. d. Media cuadrática. e. Valor f.f. Valores de $p < 0,05$ fueron considerados significativos.

RESULTADOS

De los datos obtenidos, resultaron estadísticamente significativos los siguientes:

Presión sistólica. Basal: Grupo-Grupo de edad; 600 KGM: Grupo-Edad; 5 minutos: Grupo.

Presión diastólica. Basal: Grupo; 600 KGM: Grupo-Edad; 5 minutos: Grupo-Sexo.

Frecuencia cardíaca. Basal: Sexo-Edad; 600 KGM: Sexo-Edad; 5 minutos: Edad.

De acuerdo al comportamiento de la presión diastólica en reposo, se conformaron tres grupos:

a. *Normotensos:* a1) varones ($n = 156$); a2) mujeres ($n = 74$).

b. *Limítrofes:* b1) varones ($n = 68$); b2) mujeres ($n = 16$).

c. *Hipertensos leves:* c1) varones ($n = 65$); c2) mujeres ($n = 14$).

Los resultados obtenidos en los 391 sujetos estudiados, pueden observarse en las figuras 1 a 6.

Se correlacionó el peso corporal con la presión sistólica y diastólica a 600 KGM (kg/min) de esfuerzo. En los resultados observados no se encontró influencia del mismo sobre dichos parámetros.

DISCUSION

Se analizaron las diferencias existentes entre las cifras de presión arterial sistólica y diastólica⁶; la frecuencia cardíaca en reposo, esfuerzo y en fase de recuperación, intragrupo e intergrupo y la relación con el peso, edad y sexo²². La población estudiada carecía de antecedentes de cardiopatía u otra enfermedad que limitara el esfuerzo físico y se comportaron como normotensos, limítrofes e hipertensos leves en reposo.

Elegimos la ergometría teniendo en cuenta que el ejercicio isotónico se asemeja bastante al esfuerzo de la actividad física cotidiana y considerando que en distintas circunstancias las cifras de presión arterial en reposo difieren en forma significativa¹, y que la cicloergometría constituye un método útil para estudiar dicha variable, además de informarnos sobre modificaciones y comportamientos de la frecuencia y reserva cardíaca en los grupos estudiados¹².

Algunos investigadores han analizado el comportamiento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo en individuos normotensos, al parecer las respuestas de las mismas se repiten en los análisis reiterados⁵, pero no existe acuerdo cuando se analiza a los individuos limítrofes e hipertensos leves, es decir que los hallazgos de la presión sistólica, diastólica y fre-

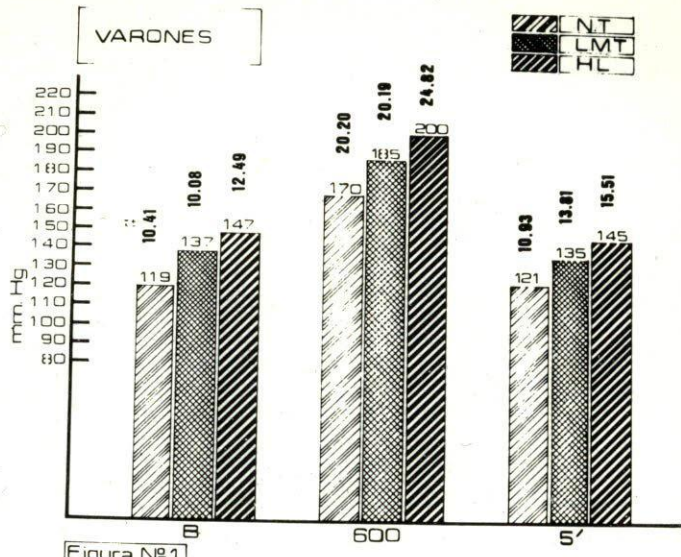


Figura Nº 1
 EVOLUCION DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA EN NORMOTENSOS (NT), LIMITROFES (LMT) E HIPERTENSOS LEVES (HL), BASAL (B), ESFUERZO (600 KGMI) Y RECUPERACION (5 MINUTOS)

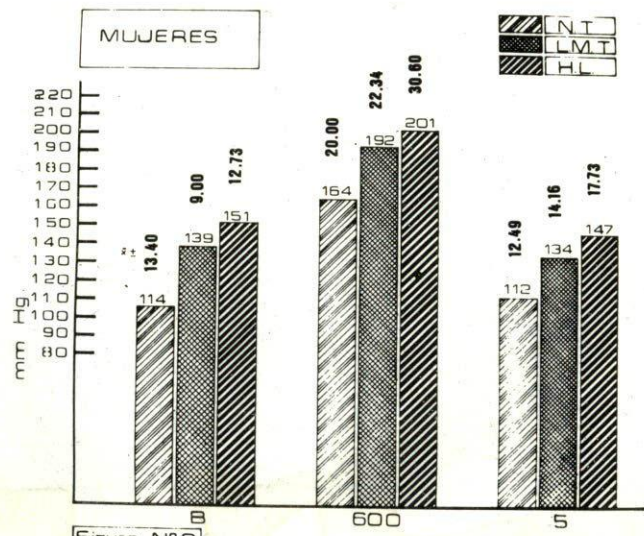


Figura Nº 2
 EVOLUCION DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA EN NORMOTENSOS (NT), LIMITROFES (LMT) E HIPERTENSOS LEVES (HL), BASAL (B), ESFUERZO (600 KGMI) Y RECUPERACION (5 MINUTOS)

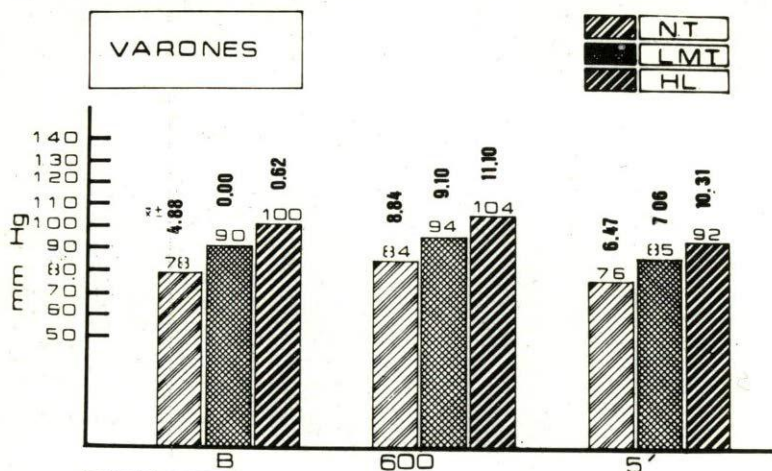


Figura N°3

EVOLUCION DE LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA EN NORMOTENSOS, LIMITROFES E HIPERTENSOS LEVES, BASAL, ESFUERZO (600 KGM.) Y RECUPERACION (5 MINUTOS).

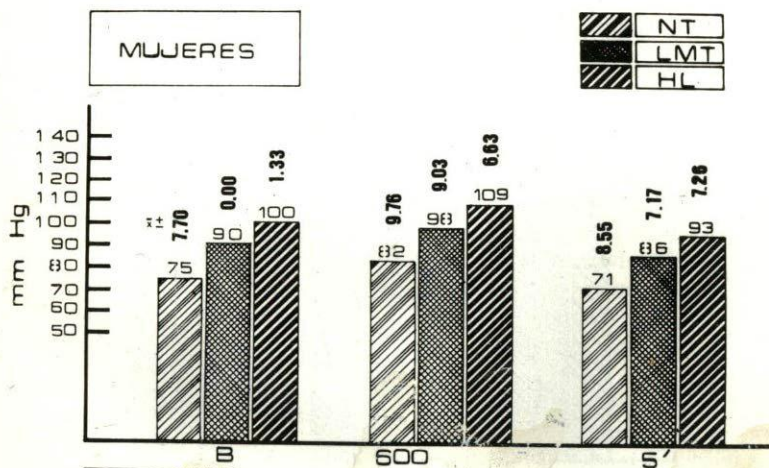


Figura N°4

EVOLUCION DE LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA EN NORMOTENSOS, LIMITROFES E HIPERTENSOS LEVES, BASAL, ESFUERZO (600 KGM.) Y RECUPERACION (5 MINUTOS).

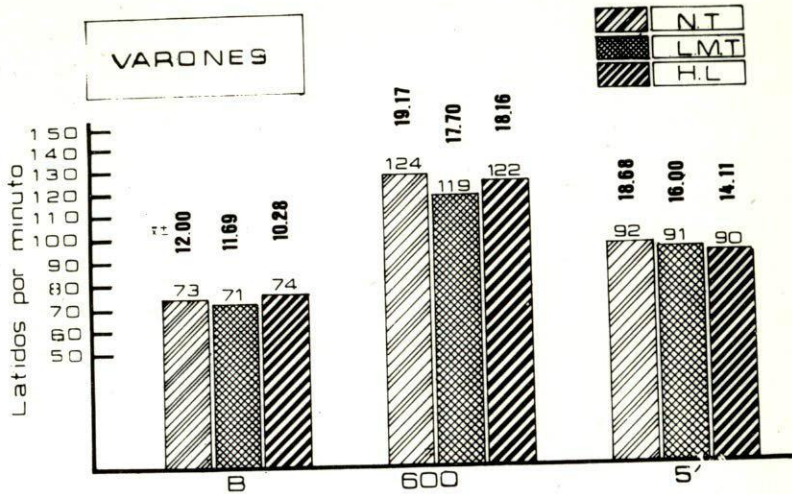


Figura N°5

EVOLUCION DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN NORMOTENSOS, LIMITROFES E HIPERTENSOS LEVES, BASAL, ESFUERZO (600 KG), Y RECUPERACION (5 MINUTOS)

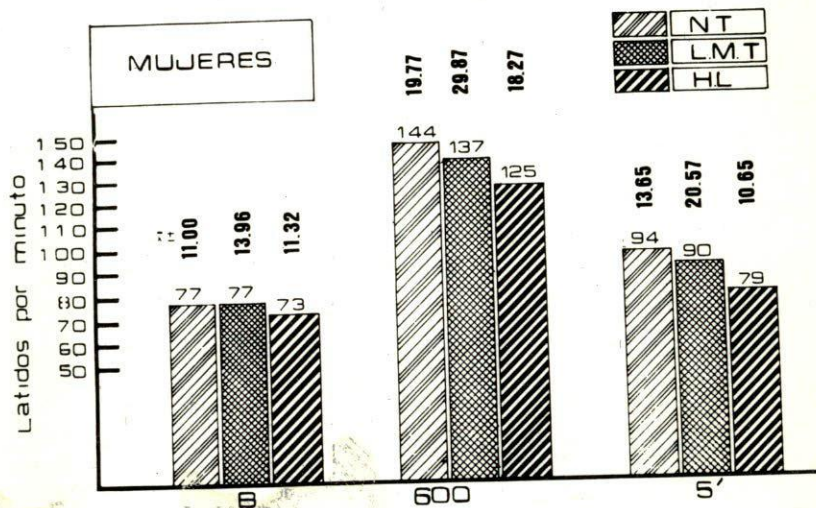


Figura N°6

EVOLUCION DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN NORMOTENSOS, LIMITROFES E HIPERTENSOS LEVES, BASAL, ESFUERZO (600 KG) Y RECUPERACION (5 MINUTOS)

cuencia cardíaca obtenidos durante el esfuerzo, son motivo de controversia. También influyen sobre dicho comportamiento la edad, sexo y las cifras en condiciones basales^{19, 22}.

En la valoración de los datos se utilizó la carga de 600 KGM como límite de esfuerzo y no la frecuencia cardíaca, criterio este empleado por diferentes autores. Este concepto es discutible, pero consideramos el empleo de las cargas como método válido porque unifica el esfuerzo¹¹.

El comportamiento de las cifras de presión arterial sistólica tuvo diferencias significativas en el grupo y edad en condiciones basales y a 600 KGM, y sólo fue significativa para el grupo a los 5 minutos de recuperación; estos hallazgos coinciden con las observaciones de Messerli¹⁵. En relación a la presión diastólica fue significativa para el grupo en condiciones basales, grupo y edad a 600 KGM y grupo y sexo a los 5 minutos de recuperación.

El comportamiento fue diferente cuando se analizó la frecuencia cardíaca, y así observamos que existieron diferencias significativas del sexo y edad en condiciones basales y a los 600 KGM, y sólo de la edad a los 5 minutos de recuperación⁷.

Estos hallazgos tienen importancia en la práctica, pues se imponen conductas médicas y terapéuticas según las respuestas observadas durante el esfuerzo y en la fase de recuperación, además deben utilizarse como criterio de selección para el tratamiento a instituir: ya sea, medidas higiénico-dietéticas, actividad física reglada o drogas hipotensoras^{9, 10}, en este caso también es útil dicho método para valorar el efecto de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

1. Arnolt M., Damonte De Elía A., Pozzoli N.: Utilidad de la prueba ergométrica graduada en la detección del futuro paciente hipertenso. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* 19: 121-23, 1990.
2. Bendersky M., Nigro D., Sgammini H., Castro R., Nota C. y col.: Evaluación por métodos no invasivos de sujetos con respuesta tensional hiperreactiva al esfuerzo físico. *Rev. Fed. Art. Cardiol.* XIV: 4, 299, 1985.
3. Folle L. E., Tuzman J., Ortiz A. A., Dighiero G.: La prueba de esfuerzo como elemento de valoración de la hipertensión arterial. *Revista Hispano-Americana de Hipertensión Arterial* 1: 4, 1982.
4. Dlin R. A., Hanne N., Silverberg D. S., Bar-or O.: Follow-up of normotensive men with exaggerated blood pressure response to exercise. *Am. Heart J.* 106: 316, 1983.
5. Gallardo E., Adaglio I., Perrigo D., Ferrero F., Nigro D.: Pendientes de tensión arterial sistólica y diastólica en sujetos normotensos frente al esfuerzo graduado, según grupos etarios y sexo. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Córdoba* 40: 455, 1982.
6. Julius S., Jones A., Krause L., Vand de Ven C. et al: "Sustained" borderline arterial hypertension as compared with the "white pinafore" type. *Hypertension* 16: 617, 1990.
7. Lódolo A., Corvalán J., Moyano J.: Ergometría. Manual de Técnicas y Diagnóstico. Cátedra de Medicina III. Universidad Nacional de Córdoba, 1988.
8. Lódolo A., Kuschnir E., Castro R., Sgammini H., Estario J.: Efecto hemodinámico de un agente bloqueador de los canales de calcio (Nifedipina) en la hipertensión arterial. *Medicina (Buenos Aires)* 45: 529-34, 1985.
9. Lódolo A., Lódolo N., Don G., De Guernica J., Martínez J.: Evaluación del maleato de enalapril en el tratamiento de la hipertensión arterial leve y moderada. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* 16: 217-20, 1987.
10. Lódolo A., Lódolo N., Don G., De Guernica J., Martínez J.: Evaluation of enalapril maleate in mild to moderate hypertensive patients. In rest and exercise. *Abstract Book, X World Congress of Cardiology, Work 1105, Page 193. Washington D.C. September 14-19, 1986.*
11. Lódolo A., Lódolo N., Estario J., Martínez F., Correa Zalazar C. y col.: Intento de detección precoz de la hipertensión arterial en sujetos jóvenes universitarios. *Rev. Fac. Cienc. Méd. Córdoba* XLII: 2, 6-8, 1984.
12. Mallion J., Debru J., Mikler F., Avazou F., Cau G. et al: Mesure du profil tensionnel d'effort normal. *Le nouvelle Presse Médicale* 3 (32): 2003, 1974.
13. Manger W. M., Von Eshoff I., Davis S. et al: Inadequacy of plasma catecholamines as an index of adrenergic activity. *Fed Proc* 34: 723, 1975.
14. Martín J., Dubbert P., Cushman W.: Controlled test of aerobic physical exercise in hypertension. *Circulation* 81: 1560-67, 1990.

15. Messerli F. H., Fröhlich E. D., Suárez D. H., Reisin E., Dreslinski G. R. et al: Borderline Hypertension: Relationship Between Age, Hemodynamics and Circulating Catecholamines. *Circulation* 64: 4, 760, 1981.

16. Rodeheffer R., Tanakasi I., Imada T., Hollister A., Robertson D. et al: Atrial pressure and secretion of atrial natriuretic factor into the human central circulation. *J. Am Coll Cardiol* 8: 18, 1986.

17. Safar M. E., Weiss Y. A., Levenson J. A., Gordon G. M., Milliez P. L.: Hemodynamic study of 85 patients with borderline hypertension. *Am J. Cardiol* 31: 315, 1973.

18. Saito I, Takeshita E., Hayashi S., Tanaka T., Murakami M. et al: Comparison of blood pressure levels between surgery and home. The role of the sympathetic nervous system in these differences. *Am. J. Hypertension* 3: 219-24, 1990.

19. Sato T., Ishiko I., Aoki J.: Exercise change of heart rate, blood pressure and respiratory rate in relation to sex age. *Jpn J. Psys Fitness Sports Med* 26: 165, 1977.

20. Steptoe A., Vögele C.: Cardiac baroreflex function during posture change. *Cardiovasc Res* 24: 627-32, 1990.

21. Tanji J. L., Champlin J. J., Gilbert Y. W., Lew E. Y., Brown T. C. et al: Blood Pressure Recovery Curves After Submaximal Exercise. A predictor of Hypertension at Ten-Year Follow-up. *Am. J. Hypertension* 2: 135-38, 1989.

22. Troisi R., Weiss J., Parker D. et al: Obesity and diet relationship with respect to the sympathetic nervous system activity. *Hypertension* 17: 669-77, 1991.

SUMMARY

391 patients were studied, 288 males whose average age was forty years old, and 103 females whose average age was forty-five years old. They were divided into three groups, according to the values of the diastolic blood pressure in basal conditions: a) Normotensive (less than 90); b) Borderline (90); c) Mild Hypertensive (95-100 mm Hg). Comparison between sexes and ages was also carried out, being these last results analyzed in two groups: from 20 to 40 years old and from 41 to 69 years old.

The values of statistical significance were as follows: as to the group, both basal systolic and diastolic blood pressure, systolic and diastolic at 600 KGM and at 5 minutes of recuperation. As to sex: basal cardiac frequency at 600 KGM and diastolic blood pressure at 5 minutes of recuperation. Body weight did not show correlation with systolic or diastolic blood pressure at 600 KGM.

Key words: Diastolic blood pressure - Hypertension - Inter - Effort blood pressure evolution.

10. Lóbaló A., Lóbaló N., Esteban J., Martín J., Martínez J.: Evolución de constantes tensionales en hipertensión esencial. *Rev. Fac. Med. Córdoba* 11: 11, 1984.

11. Lóbaló A., Lóbaló N., Esteban J., Martín J., Cervera Xabier G. y cols: Evolución de la tensión arterial en sujetos hipertensos esenciales. *Rev. Fac. Med. Córdoba* 11: 11, 1984.

12. Mallón J., Dobón J., Millán F., Zamora F., Cua G. et al: Mecanismo de presión arterial de esfuerzo normal. *Rev. Española de Medicina* 3 (32): 2007, 1974.

13. Manger W. M., Van Esbroek I., Dark S. et al: Pathway of plasma catecholamine release in basal and adrenergic activity. *Endocr. Res* 4: 727, 1975.

14. Martín J., Dubert P., Coburn W.: Control total de tensión arterial esencial en hipertensión. *Comunicación* 81-1980-87, 1980.

En la práctica, pues se imponen condiciones basales. En la evolución de los datos se obtiene un patrón de comportamiento que se repite en las mediciones sucesivas durante el estudio y en la fase de recuperación, además de ser utilizado como criterio de selección para el tratamiento a instituir, ya sea medidas higiénico-dietéticas, medicación farmacológica o drogas hipotensoras. En este caso también es útil dicho método para valorar el efecto de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

1. Amati M., Damante De Elio A., Pozzoni N.: Utilidad de la prueba de tensión postural en la detección del síndrome de secreción excesiva de catecolaminas. *Rev. Fac. Med. Córdoba* 10: 121-27, 1980.

2. Brachary M., Negro D., Sanguinetti M., Castro R., Nola C. y cols: Evolución postural de la tensión arterial en hipertensión esencial. *Rev. Fac. Med. Córdoba* 11: 11, 1984.