

Comportamiento de la presión arterial diastólica durante la prueba de esfuerzo graduado en pacientes hipertensos lábiles y leves fijos

L. COLLIA
E. MARCO
R. CETRO
R. SANCHEZ
L. MOLEDO

Sección Hipertensión Arterial,
Hospital Instituto de Cardiología,
Fundación H. Pombo de Rodríguez,
Academia Nacional de Medicina,
Buenos Aires

Con el objeto de evaluar el comportamiento de la presión arterial diastólica (PAD) durante la prueba de esfuerzo graduado (PEG) en pacientes hipertensos, fueron estudiados 36 pacientes (PAC), 21 con hipertensión arterial lábil y 15 con hipertensión arterial fija de grado leve; todos los pacientes se hallaban en fase evolutiva 1 y 11 (OMS). Las edades estaban comprendidas entre 16 y 67 años (42); 14 eran varones y 22 mujeres. Se efectuaron 3 PEG a cada paciente con intervalos de una semana entre cada una de ellas. Se consideró respuesta hipertensiva a aquella que tuviera un incremento de la PAD de 10 o más mm de Hg siempre y cuando la misma superara los 100 mm de Hg de PAD. Se consideraron PEG repetibles aquellos que tuvieran PAD basales y de esfuerzo similares a igual carga. Dieciséis pacientes (44%) presentaron respuesta hipertensiva en la primera prueba, mientras que con tres PEG se la observó en 24 pacientes (67%). La repetibilidad de las mismas se halló en 21 pacientes (58%). Según el comportamiento de la PAD en las tres pruebas se observó que un grupo de pacientes presentó tres respuestas similares hipertensivas (25%). Otro grupo tuvo tres respuestas similares normales (33%) y por último un grupo con respuestas disímiles (42%). En los hipertensos lábiles la repetibilidad de la prueba fue menor (52,38%) que en los hipertensos fijos (66,66%). Estas observaciones sugieren la necesidad de repetir en dos o más oportunidades la PEG cuando se desee evaluar por dicho método a pacientes hipertensos.

Han sido ampliamente estudiadas las modificaciones hemodinámicas que el ser humano sufre al ser sometido a stress.

Dado que la prueba de esfuerzo graduado ha sido utilizada en numerosos trabajos de diagnóstico, control y evaluación de drogas antihipertensivas en pacientes hipertensos, es que intentamos en este trabajo evaluar las variaciones que durante el esfuerzo sufre la presión arterial diastólica, en pacientes hipertensos lábiles y fijos leves, a fin de verificar si dichos cambios son reproducibles, y a partir de allí determinar el valor de la prueba de esfuerzo graduado como método de evaluación de estos pacientes.

MATERIAL Y METODO

Fueron seleccionados 36 pacientes con hipertensión esencial, 21 de los cuales eran hipertensos lábiles y 15 hipertensos fijos.

la Salud.⁵ La edad de los mismos estaba comprendida entre 16 y 67 años, con una media de 42,05 años; 14 eran del sexo masculino y 22 del sexo femenino.

Previa suspensión del tratamiento antihipertensivo durante 20 días, en aquellos pacientes que lo tenían instituido, se realizaron tres pruebas de esfuerzo graduado con intervalos de una semana entre cada una de ellas. Las mismas fueron realizadas en horas de la mañana con cicloergómetro, con un esquema escaleriforme continuo, comenzando con una carga de 150 kgm e incrementándola cada 3 minutos con cargas de 150 kgm.⁶⁻¹⁰ Se realizaron controles de frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica al final de cada etapa y a uno, tres y cinco minutos del post-esfuerzo. Se puso especial énfasis en la correcta medición de la presión arterial⁸⁻¹¹ y ésta se realizó con esfigmomanómetro aneroide.

La primera prueba de esfuerzo graduado realizada por cada paciente fue detenida por haber llegado éste al agotamiento muscular¹¹⁻¹² o alcanzado cifras de presión consideradas riesgosas (260 mmHg de presión arterial sistólica y/o 130 mmHg de presión arterial diastólica).^{8,11,12} La carga máxima alcanzada en esta primera prueba fue tomada como punto de referencia para la finalización de las pruebas subsiguientes, lográndose con ello que cada paciente tuviera pruebas de esfuerzo graduado con cargas similares. Se consideró como hipertensión arterial diastólica reactiva un aumento de 10 mm de Hg en la presión arterial diastólica,¹³ siempre y cuando ésta supere los 100 mm de Hg. Se consideraron pruebas de esfuerzo graduado similares aquellas cuya presión arterial diastólica, preesfuerzo o intraesfuerzo máximo, fue igual en el transcurso de las tres pruebas. Los resultados fueron analizados por el método de la Q de Cockran.¹⁴

RESULTADOS

De los 36 pacientes estudiados, sólo 24 de ellos (66,66%) presentaron hipertensión arterial diastólica reactiva en una o más de las tres pruebas de esfuerzo realizadas.

En la primera prueba de esfuerzo graduado presentaron hipertensión arterial diastólica reac-

tiva 16 pacientes, lo cual constituye un 44,44% de la población estudiada.

En la segunda prueba de esfuerzo lo hicieron 15 pacientes (41,66%); de éstos, 10 ya lo habían presentado en la primera prueba, en tanto que los 5 restantes habían presentado una respuesta normal en la primera oportunidad.

Por último, en la tercera prueba de esfuerzo graduado, 18 pacientes (50%) presentaron hipertensión arterial diastólica reactiva; 9 de ellos ya la habían presentado en la primera y segunda pruebas; 3 pacientes la habían presentado en la primera pero no en la segunda prueba; 3 de ellos tuvieron respuesta hipertensiva en la segunda pero no en la primera prueba y por último los 3 restantes la presentaron por primera vez.

En la Fig. 1 se puede apreciar el comportamiento de cada uno de los pacientes a través de las tres pruebas de esfuerzo graduado.

Podemos destacar, al observar la misma, que si tomamos una sola prueba, la inicial, presentaron en la misma hipertensión arterial reactiva diastólica un total de 16 pacientes, lo cual constituye un 44% de los pacientes estudiados; en tanto que si al grupo total de pacientes estudiados (n: 36) le realizamos tres pruebas ergométricas, obtuvimos respuesta hipertensiva en 24 pacientes (66,66%).

En cuanto a la repetibilidad de la respuesta de la presión arterial diastólica durante el esfuerzo, en el total de los pacientes estudiados (n: 36), observamos que 21 de ellos (58,33%) presentaron similar respuesta a través de las tres pruebas.

De estos 21 pacientes con respuesta similar, 12 de ellos (33,33% del total de pacientes) presentaron respuesta normal en las tres oportunidades, en tanto que los 9 restantes (25% del total de pacientes) hicieron tres respuestas hipertensivas.

Nos queda, por otra parte, un grupo de 15 pacientes (41,66%) que sólo presentan dos respuestas similares; 10 de ellos en forma consecutiva y los otros 5 en forma alternada (primera y tercera pruebas).

Se constituyen así tres grupos de pacientes de acuerdo con la respuesta de la presión arterial diastólica (Tabla 1).

Por otra parte, al realizar el análisis estadísti-

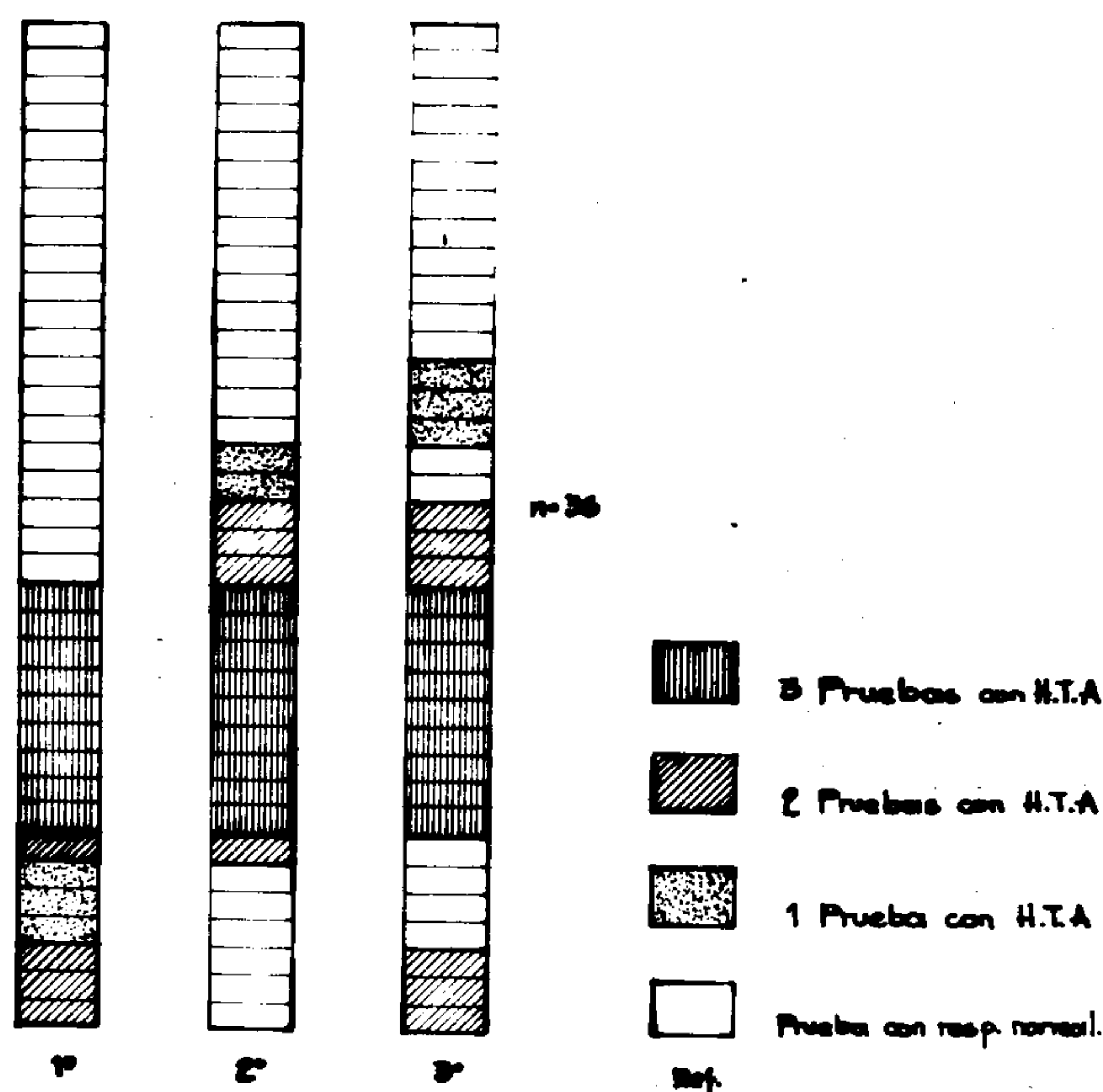


Fig. 1. Comportamiento de la presión arterial diastólica en los pacientes durante cada prueba ergométrica.

co (se utilizó la prueba Q de Cockran) del total de pacientes (n: 36) y de pruebas realizadas (n: 108), encontramos una P no significativa, lo cual equivale a decir que la frecuencia de respuestas hipertensivas es la misma para cada prueba, excepto por diferencias aleatorias.

Al separar el total de pacientes (n: 36) en aquellos que eran hipertensos lábiles (n: 21) y los establecidos leves (n: 15), encontramos los siguientes resultados:

1) En los hipertensos lábiles (n: 21) observamos que 10 de ellos (47,61% de los lábiles) no presentaron respuestas similares, en tanto que los otros 11 pacientes hicieron tres respuestas similares (52,38% de los lábiles), 8 de ellos con respuesta normal en los tres estudios.

2) En los pacientes hipertensos establecidos leves (n: 15), encontramos 5 de ellos (33,33% de los establecidos leves) con respuesta disímil a través de las pruebas, en tanto que los 10 restantes (66,66% de los establecidos leves) presentaron respuestas similares; en cuatro de ellos fue normal.

En la Tabla 1 se muestra el comportamiento de la presión arterial durante el esfuerzo para

Tabla 1
Resultados obtenidos en el total de las pruebas ergométricas en pacientes hipertensos lábiles y fijos leves

	Fijos	Lábiles	Total
Tres respuestas similares hipertensivas	6 (16,66%)	3 (8,33%)	9 (25,00%)
Tres respuestas similares normales	4 (11,11%)	8 (22,22%)	12 (33,33%)
Tres respuestas disímiles	5 (13,80%)	10 (27,86%)	15 (41,66%)
Total	15 (41,66%)	21 (58,34%)	36 (100%)

ambos grupos de hipertensos y de acuerdo con el tipo de respuesta (los porcentajes son sobre el total de los pacientes - n: 36).

DISCUSION

De acuerdo a diferentes autores, la presión arterial diastólica no debe modificarse, o descender levemente durante el esfuerzo.^{13,15,16,17} A partir de este postulado, se ha establecido que cuando la presión arterial sistólica aumenta más de 10 mm de Hg (por encima de 100 mm de Hg) se considera hipertensión arterial reactiva.¹³

Se ha propuesto, a partir de estos datos, que los sujetos normotensos que efectúan una prueba de esfuerzo graduado anormal por hipertensión arterial diastólica reactiva, van a desarrollar hipertensión arterial en el futuro.¹⁸

Por estos motivos, en muchos trabajos de diagnóstico, control y evaluación de drogas antihipertensivas se ha utilizado una única prueba de esfuerzo graduado para conocer la respuesta de la presión arterial durante la misma y a partir de allí obtener conclusiones.^{19,20,21,22,23}

En este trabajo hemos observado que existiría una discordancia entre lo antes postulado y nuestros resultados; a punto tal que en nuestras observaciones, en pacientes hipertensos, encontramos una respuesta hipertensiva con una única prueba de esfuerzo en el 44% de ellos, elevándose a 67% cuando efectuamos tres pruebas de esfuerzo.

Como observamos en los resultados, se pu-

dieron establecer tres grupos diferentes de pacientes:

- a) los que repitieron en las tres oportunidades una respuesta hipertensiva (25%);
- b) los que realizaron tres pruebas con respuesta normal (33,33%), y
- c) los que presentaron respuestas diferentes a través de las pruebas (41,66%).

Todo esto podría implicar un diferente pronóstico que deberá ser estudiado en un seguimiento longitudinal de estos pacientes, poniendo un mayor énfasis en los hipertensos lábiles, que fueron los que mostraron una mayor variabilidad en los resultados obtenidos.

Con todo lo antes expuesto, pensamos que existiría un porcentaje de pacientes que, a pesar de ser hipertensos, no desarrollarían hipertensión arterial diastólica reactiva al esfuerzo; según nuestras observaciones parece que no siempre una única prueba de esfuerzo graduado sería válida para conocer y definir el comportamiento de la presión arterial diastólica durante el esfuerzo.

CONCLUSIONES

A través de los estudios realizados por nosotros en este grupo de hipertensos, observamos que los mismos pueden ser clasificados, de acuerdo con el comportamiento de la presión arterial diastólica, en tres grupos diferentes:

- a) los que siempre presentaron respuestas hipertensivas;
- b) los que siempre presentaron respuesta normal, y
- c) los que presentan variabilidad en la respuesta.

Por lo tanto ante una hipertensión arterial diastólica reactiva en un paciente debe evaluarse al mismo un tiempo después, sin tratamiento, a fin de comparar los resultados y poder conocer, en forma más precisa, el comportamiento de la presión arterial diastólica en el mismo durante el stress; creemos también conveniente realizar un estudio longitudinal de estos pacientes a fin de comprobar si existen diferencias en la evaluación de los tres grupos propuestos.

Por último, creemos aconsejable que cualquier estudio con drogas antihipertensivas y prueba de esfuerzo graduado debería realizarse repi-

tiendo las pruebas, basales y de control, en dos o más oportunidades, a fin de obtener resultados más valederos.

THE DIASTOLIC BLOOD PRESSURE BEHAVIOR DURING STRESS TEST IN PATIENTS WITH BORDERLINE AND MILD HYPERTENSION

In order to evaluate the diastolic blood pressure (DBP) during stress testing (ST) 36 patients with borderline (n: 21) and mild hypertension (n: 15) were studied. Ages ranged from 16-17 (means 45) years; 14 were male and 22 were female. In each patients 3 (ST) with one week intervals was performed, with step wise increases in work load. The increase in 10 mmHg or more in the DBP on condition that it was more than 100 mmHg was considered hypertensive response. The repetition of the (ST) was considered when the basal DBP and during the test with the same load was similar. During the 3 (ST) 24 patients (67%) showed hypertensive response while in the first (ST) only 16 patients had hypertensive response. The repetition was found in 21 patients (51%). In accordance with the diastolic blood pressure response to the (ST) three groups were found: 1) patients with 3 similar hypertensives responses (25%); 2) patients with 3 similar normal responses (33%); 3) patients with different responses (42%). In the borderline hypertensives the repetition of the (ST) was less (52.38%) than in the mild hypertensives (66.66%). These findings suggest that two or more (ST) should be performed when patients with high blood pressure are evaluated with this method.

BIBLIOGRAFIA

1. Levy A, Tabakin B, Hanson J: Hemodynamic responses to graded treadmill exercise in young untreated labile hypertensive patients. *Circulation* 35: 1063, 1967.
2. Sannerstedt: Hemodynamic response to exercise in patients with arterial hypertension. *Acta Med Scand (Suppl 458)*, 1966.
3. Astrand I: Blood pressure during physical work in a group of 221 women and men 48-63 years old. *Acta Med Scand* 178 (1): 41, 1965.
4. Amery A, Julius S, Whitlock L, Conway J: Influence of hypertension on the hemodynamic response to exercise. *Circulation* 36: 231, 1967.
5. Hipertensión arterial. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. OMS, Ginebra, 1978.

6. Goldberg, Moran, Resnekov: Multistage electrocardiographic exercise tests. Principles and clinical application. *Am J Cardiol* 26: 84-92, 1970.
7. Blomquist G: Use of exercise testing for diagnostic and functional evaluation of patients with arteriosclerotic heart disease. *Circulation* 44: 1120-1136, 1971.
8. Boskis B, Lerman J, Perosio AMA, Scattini MC: Manual de Ergometría y Rehabilitación en Cardiología. ECTA, Buenos Aires, 1974.
9. Fortuin N, Weiss J: Exercise stress testing. *Circulation* 56: 699-712, 1977.
10. Sheffield T, Roitman D: Metodología de las pruebas de stress. *Progresos en las enfermedades cardiovasculares XVII* (1): 49-75, 1977.
11. Ellestad M, Blomquist G, Naughton (AMA Committee Report): Standards for adult exercise testing laboratories (American Heart Association, Subcommittee on Rehabilitation). *Circulation* 421-A, 1979.
12. Resnekov L: Exercise testing in exercise and the heart. NK Wenger Ed. FA Dabies, 1978.
13. Naughton J: Cardiac rehabilitation: principles, techniques applications in exercise in cardiovascular health and disease. Wilmore, De María Yorke. Medical Books, Amsterdam, 1977.
14. Prueba de la Q de Cockran en estadística no paramétrica de Sidney Siegel. Ed Trillos.
15. Wilmore J: Acute and chronic physiological responses to exercise. *In: Exercise in cardiovascular health and disease.* Wilmore, De María, Yorke Medical, Amsterdam, 1977.
16. Bruce R, Grey G, Cooper M, Fisher LL, Peterson D: Seattle heart watch: initial clinical, circulatory and electrocardiographic responses to maximal exercise. *Am J Cardiol* 33: 459, 1974.
17. Wolthuis R, Froelicher V, Fisher J, Triebwasser J: The response of healthy men to treadmill exercise. *Circulation* 55: 153-157, 1977.
18. Mallion J, Debru JL, Mikler F, Arezov F, Gaug Muller JM: Mesure du profil tensionnel d'effort normal. Applications pratiques chez l'hypertendu. *La Nouv Pres Medic* 3 (32), Sep 1974.
19. Lee W, Fox L, Slotkoff L: Effects of antihypertensive therapy on cardiovascular responses to exercise. *Am J Cardiol* 44: 325, 1979.
20. Amery A, Billier L, Boel et al: Mechanism of hypotensive effects during beta adrenergic blockade in hypertensive patients. *Am Heart J* 91: 634, 1976.
21. Van Herwardedeu CLA, Birkhorst RA, Feuis JFA, Van Tlaar A: Effects of propranolol and metoprolol on hemodynamic and respiratory indices and perceived exertion during exercise in hypertensive patients. *British Heart J* 41: 99-105, 1979.
22. Gyutelberg F, Persson I, Fisher L, Ulrich S: The effect of pindolol, a beta-receptor blocking agent, on heart rate and blood pressure during submaximal exercise. *Europ J Clin Pharmacol* 20: 228, 1972.
23. Debru JL, Mikler F, Grobier M, Cau G, Muller JM, Mallion DM: Etude en repos et à l'effort de l'action du pindolol sur une serie de sujets hypertendu. *Ann Cardiol Angeiol* 25: 393, 1976.