

HOSPITAL GENERAL DOCENTE GUANTANAMO

## Comparabilidad y reproductibilidad de la prueba de pasos con dos peldaños con otros ergómetros en la cardiopatía aterosclerótica coronaria

Dr. Jorge R. Knight James\*

*Knight James, J. R. Comparabilidad y reproductibilidad de la prueba de pasos con dos peldaños con otros ergómetros en la cardiopatía aterosclerótica coronaria.*

Se realiza un estudio de 220 pacientes para comprobar la comparabilidad y reproductibilidad de la prueba de pasos de dos peldaños, con la innovación de aplicar los electrodos del electrocardiógrafo en posición CM-5 antes, durante y después de los ascensos. Se obtuvo una positividad de 21,6%, cifra aceptable para una población no seleccionada. El sexo, talla o sobrepeso no influyeron para la obtención de la frecuencia cardiaca programada (FCP). El 49,5% llegó a la FCP en los primeros 3 minutos: el 37,7% en los siguientes 3 minutos y el 9,6% en los últimos 3 minutos. Se acepta que ningún cardiópata sobrepase los 9 minutos de la prueba durante el esfuerzo. Una vez eliminados los que no lograron la FCP, de los 40 pacientes con prueba positiva, 22 (55%) la presentaron sólo durante el esfuerzo, así como doce por sospechosos. Se concluye que la prueba de pasos con dos peldaños es de gran utilidad y sus resultados comparables a otros ergómetros, con la ventaja adicional de ser más económica y de fabricación local.

### INTRODUCCION

La aplicación clínica de la electrocardiografía al esfuerzo data desde 1928, cuando *Feli* y *Siegel* notificaron cambios en el segmento ST en la ci isis espontánea de *angina pectoris* o con el ejercicio.<sup>1</sup> *Master* introdujo 'a prueba de los dos peldaños,<sup>2</sup> que rápidamente se difundió por todo el mundo; fue la de más aplicación clínica hasta finales de la década de 1950.

Los criterios para darla por positiva variaron, pero quedó bien establecido que la depresión del segmento ST era el de más valor. En un inicio se le dio hasta un 90% de precisión cuando se hacía doble,<sup>3,4</sup> y además, que los riesgos coronarios aumentaban con la intensidad de la depresión del ST.<sup>3,5</sup>

\* Especialista de I Grado en Cardiología. Jefe del servicio de Cardiología.

Estudios mas recientes no arrojan más de 45 a 50 por ciento de sensibilidad predictiva para este tipo de prueba cuando se hace doble,<sup>6-7</sup> y no más allá del 25% cuando se hace sencilla.<sup>7</sup>

Ante la gran prevalencia de la enfermedad coronaria en el mundo actual, una prueba que sólo tenga una sensibilidad predictiva o precisión de menos del 50% más que ayudarnos podría crearnos incertidumbre; sería útil sólo a los que la tuvieran positiva y de poca o ninguna utilidad a los que la tuvieran negativa.

Para obviar estas dificultades se han creado desde el inicio de la década del 60 varios modelos de equipos para determinar el electrocardiograma, tanto al esfuerzo como en la recuperación. Hay tres modelos de prueba: 1) de pasos, poco usada por la dificultad de introducir la elevación en *cm* de la altura de los escalones durante el esfuerzo; 2) el cicloergómetro (bicicleta ergométrica), muy utilizado en Europa y en Cuba con gran ventaja para la toma de la tensión arterial (TA), pero con la desventaja de que muchos pacientes no saben pedalear o no alcanzan a los pedales y, por tanto, no logran la frecuencia cardíaca programada (FCP); además, es poco reproducible el consumo de energía durante las cargas en vista de que la fuerza desarrollada se realiza contra resistencia y no contra gravedad.<sup>8</sup> Por último, 3) la plataforma rodante, rueda de molino, sinfín o *treadmill*, la más efectiva y reproducible, tiene la dificultad de la toma de TA por el movimiento, pues se le pone baranda para seguridad del paciente y facilidad para la toma de la presión, se limita la reproducibilidad en el consumo de energía en cargas máximas, pues los pacientes apoyan parte de su peso corporal sobre la baranda.

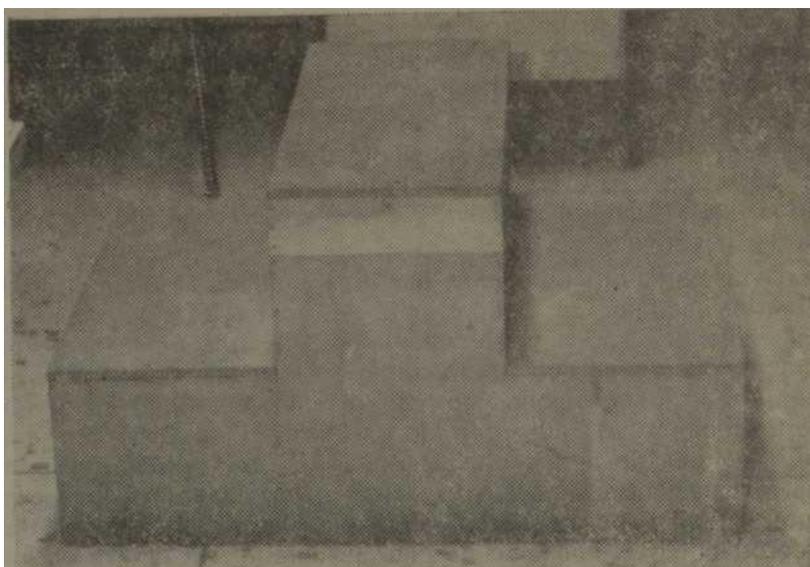
El objetivo del presente estudio es dar a conocer cómo con la prueba de los dos peldaños que ingeniara *Master*, junto a adaptaciones en la colocación y manejo de los electrodos, pueden obtenerse resultados similares o comparables a las otras pruebas ergométricas en uso, con la ventaja de ser extraordinariamente más económica y poderse utilizar a cualquier nivel de atención hospitalaria.

## MATERIAL Y METODO

El presente estudio se confeccionó a partir de las 220 pruebas consecutivas realizadas en la sección de ergometría del servicio de cardiología del Hospital General Docente de Guantánamo, en el período comprendido entre el 19 de mayo de 1981 y el 20 de abril de 1983.

Los pacientes que formaron esta población en estudio venían de las consultas externas del propio hospital y que habían sido referidos al cardiólogo para su estudio, o de los policlínicos de área que habían solicitado este servicio, porque los pacientes tenían síntomas sugestivos de cardiopatía "isquémica".

Para la realización de los mismos se utilizó un electrocardiógrafo Sharp MT-23, al cual se le acopló, por estar disponible, un monitor osciloscopio Philips modelo MM 200. Como ergómetro se confeccionó una escalera de dos peldaños con las siguientes mediciones: 60 *cm* de ancho, 30 *cm* de profundidad y 20 *cm* de alto (figura).



**Figura.**

Los electrodos del propio equipo de electrocardiografía se aplicaron durante el esfuerzo de la siguiente manera; brazo derecho (rojo) en manubrio esternal; brazo izquierdo (amarillo) en 5to. espacio intercostal izquierdo, posición  $V_5$ ; la pierna derecha (negro) en la tierra y para facilitar la movilidad del paciente lo colocamos en la espalda, y el de la pierna izquierda (verde) sin uso durante el esfuerzo y por tanto lo inutilizamos con adhesivos también en la espalda.

Se seleccionó entonces la deriva  $D_1$  para los trazos. El propio paciente sostenía los electrodos y los cambiaba de manos durante cada vuelta.

Los trazos se realizaron de la siguiente manera: 12 derivaciones clásicas durante el período basal, luego se procedía a colocar con adhesivos los electrodos como se señaló más arriba y se tomaba trazo CM-5 basal, de pie 8 minutos después, seguido de otro durante la maniobra de Valsalva; terminada la misma, se ordenaba al paciente escalar los peldaños con la frecuencia de ascensos por minuto dada en la tabla 1, basada en talla, peso, sexo, edad y estructura del paciente, cada vez que terminaba un minuto de ascenso se ordenaba parar y se tomaba trazo electrocardiográfico, terminado el cual se indicaba nuevamente ascender con la misma frecuencia, con interrupción cada minuto para tomar el trazo. En todos los casos posibles se llegó a la frecuencia cardíaca programada que venía señalada en la propia tabla 1. Una vez alcanzada se tomaba trazo de decúbito  $D_2$ , aVF, aVL,  $V_4$ ,  $V_5$ ,  $V_6$  inmediatamente después del ejercicio, dos y cuatro minutos después, y se concluía a los 10 minutos del esfuerzo, con lo que se hacían las 12 derivaciones habituales.

#### RESULTADOS

De los 220 pacientes estudiados, 151 fueron del sexo femenino (68,6%) y 69 del sexo masculino (31,4%) con 31 (20,5%) y 9 (13,0%) casos positi-

vos, respectivamente; además, se informaron 13 casos sospechosos, diez mujeres (F) y 3 hombres (M), pues no se pudieron dar por positivos en vista de que los trazos estaban en los límites de acuerdo con criterios ya establecidos,<sup>9</sup> o presentaron angor típico sin cambios manifiestos en el electrocardiograma (ECG) (tabla 2).

Tabla 1. Prueba diagnóstica. Número de ascensos por minutos con pesos y tallas (aprox.)

MUJERES'							
Estatura sin zapatos	En blusa y short			Grupos etarios			
	Cm	Pies	Kg	Lb	20-29	30-39	40-49
FCP**				(167)	(160)	(154)	(145)
140	4' 7"	36	80	16	16	14	10
142	4' 8"	41	90	17	16	14	10
145	4' 9"	45	100	17	17	14	10
147	4' 10"	49	108	17	17	15	10
150	4' 11"	51	112	17	17	15	10
152	5'	52	115	17	17	15	10
155	5' 1"	54	120	17	17	15	10
158	5' 2"	55	122	17	17	15	10
160	5' 3"	57	126	17	17	15	10
163	5' 4"	59	130	18	17	15	10
165	5' 5"	61	135	18	17	15	10
168	5' 6"	63	139	18	17	15	10
170	5' 7"	65	143	18	17	15	10
173	5' 8"	67	147	18	18	15	10
175	5' 9"	68	151	18	18	15	10
178	5' 10"	70	155	18	18	15	10
181	5' 11"	73	161	18	18	16	10
183	6'	75	166	18	18	16	10
				***(197)	(188)	(176)	(165)

\* Peso promedio para pacientes de estructura mediana (normolíneos o atléticos). A los de estructuras grandes (pícnicos, brevilineos o displásticos) se les agregan 4 kg (9 lb) al promedio. A los de estructuras pequeñas (longilíneos o leptosómicos) se les restan 3 kg (7 lb) al promedio.

\*\* Frecuencia cardíaca programada (FCP).

\*\*\* Frecuencia cardíaca máxima (FC) sólo recomendable cuando se dispone de moni- tereo constante y desfibrilador.

Hubo treinta y cinco pacientes (15,9%) que no lograron la frecuencia cardíaca programada, 9 por presentar cambios en el ST concluyentes de insuficiencia coronaria; 22 se dieron por inciertas, pues los pacientes manifestaron agotamiento, cansancio, mareos, ansiedad o simplemente se negaron a continuar la prueba antes de alcanzar la FCP. Cuatro se registraron como sospechosos, pues aunque no lograron FCP, el angor y el ST sospechoso, es decir la morfología "isquémica" sin superar los mm establecidos así lo aconsejaban (tabla 3).

## HOMBRES

Estatura sin zapatos		Peso ideal en short		Grupos etarios		(Estructura* mediana)	
		Cm	Pies	Kg	Lb	20-29	30-39
FCP**				(161)	(156)	(152)	(145)
150	4'11"	51	112	20	18	16	13
152	5'	53	117	20	18	16	13
155	5' 1"	55	121	20	19	16	13
158	5' 2"	57	125	20	19	16	13
161	5' 3"	58	128	20	19	16	13
163	5' 4"	59	131	20	19	16	13
166	5' 5"	61	135	20	19	16	13
168	5' 6"	63	139	21	19	17	13
171	5' 7"	65	144	21	19	17	13
173	5' 8"	67	148	21	19	17	13
176	5' 9"	69	152	21	19	17	13
178	5'10"	71	157	21	19	17	13
181	5'11"	73	162	21	19	17	13
183	6'	76	167	21	19	17	14
105	6' 1"	78	172	21	19	17	14
188	6' 2"	80	177	21	19	17	14
191	6' 3"	83	182	21	19	17	14
193	6' 4"	85	187	21	19	17	14
				***(191)	(182)	(172)	(165)

\* Peso promedio para pacientes de estructura mediana.

\*\* Frecuencia cardíaca programada.

\*\*\* FC (máx.) sólo recomendable cuando se dispone de monitoreo constante y desfibrilador.

Tabla 2. Distribución por sexo, edad y resultados de la prueba

	<20	20-39	30-39	40-49	50-59	60 y más	Total
		s = 1	p = 4	p = 20	P = 6	P = 1	
Mujeres	4	18	42s = 1	59s = 4	23s = 3	0	151
		i = 1	i = 6	i = 3	i = 3	s = 1	
			s = 1	P = 2	p = 4	p = 2	
Hombres	1	8p=1	10	25	22	3	69
			i=2	s = 1	s = 1		
				i = 3	i = 4		
Total	5	26	52	84	45	8	220

Nota: Resultados obtenidos por sexo y edad. El grupo etario de 40-49 fue el más afectado en ambos sexos en proporción similar; sin embargo, la proporción de "positivos" en las mujeres fue inmensamente mayor (33,9 / 4,0 por ciento). Al coincidir esta edad con el inicio de la menopausia, ésta pudiera valorarse como factor de inestabilidad eléctrica y por ende como falso positivo.

Leyenda:

p: positivos

s: sospechosos

i: inciertos

Tabla 3. Distribución y porcentaje obtenido en las pruebas

		NEGA TIVAS	(+) EN ESF.	(+) EN ESF. Y REC.	SOSPECH.	INCIERT.	TOTA L
Mujeres	CON FCP	97	14	12	7	—	130
	SIN FCP	--	4	1	3	13	21
Hombres	CON FCP	48	1	4	2	—	55
	SIN FCP	—	3	1	1	9	14
		145	22(11,9%)	18(9,7%)	13(5,9%)	22(10%)	220
Total			40(21,6%)		(15,9%)		

Nota: Por razones obvias las pruebas con resultados de "sospechosa" e "incierto" no se tomaron en cuenta en el porcentaje de negativos vs. positivos.

Leyenda:

FCP: frecuencia cardíaca programada

ESF: esfuerzo

REC: recuperación

SOSPECH: sospechosa

INCIERT: incierta

(+): positiva

La distribución por talla y tiempo de ascenso de los encuestados puede verse en el cuadro IV. Se recogieron 40 pacientes (29 F y 11 M) (tablas 4 y 5) con inestabilidad eléctrica; de ellos, 15 F fueron positivas y sólo 1M tenía prueba positiva (cuadro V). Aunque la proporción en las F es ligeramente superior (72,5%), ésta no fue significativa a la prueba de  $X^2$  (Chi cuadrado). Sin embargo, sí son significativas las que son positivas, pues alcanzan el 52% F y no alcanzan el 10% en los M, lo que reafirma el criterio establecido de que entre ellas hay más falsos positivos.<sup>9</sup>

Se recogieron 86 pacientes con sobrepeso 39,0% del total; de ellos, 65 (75,6%) mujeres, 21 (24,4%) hombres; del total de pacientes, sólo 13 (15,1%), 9F y 4M, no lograron la FCP, por lo que esto no constituyó obstáculo para la prueba, como tampoco lo fue la talla, ya que la menor, de 138 cm, y el mayor, de 182 cm, lograron la FCP.

El tiempo de ascenso utilizado para lograr la FCP puede verse en la tabla 6. Como se ve en dicho cuadro, la mayoría (49,5%) llegan a la FCP en los 3 primeros minutos; 37,7% en los siguientes 3 minutos y sólo 9,6% en los terceros 3 minutos. De 10 minutos y más (hasta 15 minutos) llegaron 7 pacientes (3,2%), 2 a los 10 minutos, 1 a los 13 minutos, 1 a los

Tabla 4. Distribución por talla y tiempo de ascenso

		145 cm	145-9	150-4	155-9	160-4	165-9	170-4	175-9	180 y más	Sub-total
1'	F	—	2	3	4	2	1	—	—	—	12
	M	—	—	1	1	1	—	1	—	—	4
2'	F	4	3	10	9	5	3	—	—	—	34
	M	—	—	—	1	—	1	1	—	—	3
3'	F	2	3	10	19	5	3	2	—	—	44
	M	—	—	—	1	3	4	3	—	1	12
4'	F	—	1	5	9	3	3	—	—	—	21
	M	—	1	—	—	4	2	1	1	—	9
5'	F	1	3	6	6	2	—	—	—	—	18
	M	—	—	—	1	6	3	2	—	1	13
6'	F	—	—	6	—	4	1	1	—	—	12
	M	—	—	—	—	3	5	1	—	1	10
7'	F	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
	M	—	—	1	1	1	1	1	—	—	5
	F	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3
	M	—	—	—	—	—	1	2	1	—	4
	F	—	—	—	1	—	2	1	—	—	4
	M	—	—	—	—	—	—	3	1	—	4
10' y más	F	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
	M	—	—	—	—	2	2	—	1	—	5
Subtotal	F	7	13	41	52	21	13	4	—	—	151
	M	—	1	2	5	20	19	15	4	3	69
Total		7	14	43	57	41	32	19	4	3	220

Nota: La talla no influyó en la determinación del tiempo de ascenso, como tampoco en los resultados de la prueba.

14 minutos y 3 a los 15 minutos, todos con pruebas negativas. No se considera posible que un paciente cardíopata supere los 9 minutos de ascensos, sólo podrían llegar a los 21 minutos aquellos atletas bien entrenados en carreras de distancia.<sup>8</sup>

De los 40 pacientes con prueba positiva, 18 (45,0%) presentaron la positividad al esfuerzo y en la recuperación, y 22 (55,0%) sólo durante el esfuerzo. De los 13 pacientes dados por sospechosos, doce fueron considerados así durante los trazos en esfuerzo.

Puede verse que de los 220 pacientes hay 35 que no lograron la FCP; nueve por ser positivas antes de lograrla, los 26 restantes se dieron por inciertos o sospechosos. Además, hay que tener en cuenta que de los que alcanzaron la FCP, 9 fueron considerados sospechosos. De ahí que de los 40 que fueron positivos representan el 21,6% del total, cifra aceptable como promedio en otros tipos de prueba ergométrica si tenemos en cuenta la procedencia de la mayoría, que fueron de los policlínicos.

Tabla 5. Resultados en los que mostraron inestabilidad eléctrica

	Negativos	Positivos	Sospechosos	Total	Porcentaje
FEM	13	15	1	29	72,5%
MAS	9	1	1	11	27,5
Total	21	16	2	40	100 P < 0,001

X<sup>2</sup> = 14,2

Nota: El porcentaje de inestabilidad eléctrica no fue significativo entre ambos sexos; sin embargo, sí fue significativo el grupo de los que fueron positivos (ver texto).

Tabla 6. Tiempo de ascenso y tipo de trabajo

	Subtotal			Subtotal				Subtotal			10' y más	Total		
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	4'-6'	7'	8'	9'				
Sedentario	13	29	41	83	22	23	11	56	4	4	3	11	5	155
Activos	3	7	16	26	8	8	11	27	2	3	5	10	2	65
Subtotal	16	36	57	109	30	31	22	83	6	7	8	21	7	
Total				109				83				21	7	220

X<sup>2</sup> = 5,31 P < 0,10

Nota: Utilizando 2 G.L. a los 3 minutos (') que es lo que utilizaba la prueba de Master y en la recuperación sólo es significativo cuando se utiliza el método de Chi Cuadrado (X<sup>2</sup>) con p < 0,10, que tiene poco valor predictivo; para obtener valores críticos de p < 0,01 debe progresarse hacia los próximos 3' para aumentar las probabilidades de certeza y aceptar que tanto el paciente con trabajo sedentario como activo es sensible a la prueba. El tipo de trabajo no influyó en los resultados.

Fuente: expedientes clínicos.

## DISCUSION Y COMENTARIOS

En el momento actual la prueba de Master tiene poco valor predictivo en la cardiopatía aterosclerótica coronaria (CAC). El uso de cicloergómetros y *treadmills* ha venido en ayuda de dicha prueba y en pruebas máximas pueden llegar hasta un 85% de precisión con derivada única. Sin embargo, estos equipos son caros y de importación y en el caso de los cicloergómetros la carga en kilográmetro por minuto o su equivalente en Watts sólo tiene un valor aproximado en vista de que el trabajo se hace contra resistencia y el kilográmetro es una medición contra gravedad, por lo que pone en duda la verdadera capacidad física en el programa de rehabilitación. Hoy se acepta por la mayoría de los autores que el *treadmill* es de 2 a 3 veces superior al Master doble para detectar la CAC,<sup>10,11</sup> mientras otros refieren que el cicloergómetro no llega a alcanzar las 2 veces.<sup>07</sup> Al ser la posición erecta la ideal para este tipo de prueba creemos adecuada la utilización de los dos peldaños con monitoreo constante, si lo hubiera, como fue en nuestro caso, y trazos eléctricos cada minuto para obtener resultados similares al *treadmill* y algo superiores al cicloergómetro. De los 40 casos positivos en el presente estudio, 22 se diagnosticaron sólo durante la fase de esfuerzo. Es decir, que resultó algo más de 2 veces superior a la prueba de Master clásica. Al utilizar la tabla de valores críticos de X<sup>2</sup> se comprobó que no son suficientes 3 minutos de la prueba doble de Master para detectar la CAC con sensibilidad aceptable.

Existen contraindicaciones para este tipo de prueba, a saber:<sup>8</sup>

1. Infarto agudo del miocardio.
2. Angina inestable aguda.
3. Enfermedad aguda de cualquier sistema.
4. Incapacidad neurológica u osteomioarticular.
5. Intoxicación con drogas cardiovasculares.

Una vez eliminadas estas contraindicaciones, la realización de la prueba de pasos con dos peldaños es tan reproducible como el *treadmill*. En nuestra experiencia no hubo que lamentar ningún accidente y dado el bajo número de éstos que se informan<sup>3</sup> se puede concluir que es factible realizarlas sin monitoreo constante y sin riesgo para el paciente. En cuanto a la toma de la presión es obvio que sólo puede hacerse cuando el paciente termine un ciclo de ascenso, es decir, cada minuto, con el examinador colocado en posición opuesta al paciente, si el número de ascensos es impar y en la misma posición de comienzo si es par.

Por otro lado, es de notar que todos los pacientes, independientemente de su talla y peso corporal, pueden realizar dicha prueba con resultados satisfactorios.

El predominio de las pacientes del sexo femenino se debe a que hubo mayoría de éstas que no sabían pedalear ni podían hacerlo por no alcanzar a los pedales de la bicicleta que existía en el departamento, además de que al ser una muestra no seleccionada la presencia femenina era mayor.<sup>12-14</sup>

La posibilidad real de la justa distribución de médicos especialistas a distintos niveles de atención médica en la capital y las provincias de Cuba hacen de este medio diagnóstico de fácil construcción y manejo el método idóneo para utilizar en hospitales provinciales, municipales y aun rurales, así como en policlínicos, sin riesgo para el paciente, y puede ser empleado por facultativos experimentados.

Hay que recordar que la cardiopatía "isquémica" azota tanto al hombre de ciudad como del campo y es nuestro deber diagnosticarla a tiempo para su remisión o tratamiento consecuente.

## CONCLUSIONES

El número creciente de frecuencia de la cardiopatía coronaria en nuestro medio, con sus fatales consecuencias, hace necesario el diagnóstico precoz de la misma. Ante la imposibilidad objetiva de llevar equipos ergométricos a todo nivel de atención a pacientes con riesgo, y sí equipos de electrocardiografía, la puesta en práctica de la prueba de dos peldaños con toma de trazos eléctricos antes, durante y después del esfuerzo hará posible la detección temprana, con el consiguiente tratamiento de esta terrible enfermedad.

Los resultados en 220 pacientes estudiados por este proceder arrojó una comparabilidad con los otros métodos ergométricos ahora en uso.<sup>15</sup> El bajo número de accidentes mortales informados con estas pruebas (1 en 10 000)<sup>8</sup> y la ausencia de complicaciones en el presente estudio, autorizan a plantear que no es de necesidad imprescindible el monitoreo osciloscópico constante para su ejecución, por lo que se puede controlar el estudio por medio del electrocardiógrafo con los electrodos aplicados en todas las fases de la prueba.

Se concluye que la prueba de pasos de dos peldaños con la innovación arriba señalada arroja resultados similares a los cicloergómetros y *treadmills*; y que al ser mucho más económico y de fabricación doméstica puede llevarse a cualquier nivel de atención médica para el diagnóstico de la cardiopatía aterosclerótica coronaria.

## SUMMARY

**Knight James, J. R.:** *Comparableness and reproductiveness of two-step test with other ergometers in the coronary atherosclerotic cardiopathy.*

A study is carried out with 220 patients in order to prove comparableness and reproductiveness of the two-step test, with the innovation of applying the electrodes of electrocardiograph in CM-5 position before, during and after the climbs. A 21,6% positiveness, acceptable figure for a non-selected population, was obtained. Sex, height or overweight did not influence in the attainment of programme heart rate (PHR). Of the patients, 49,5% reached PHR within the first three minutes; 37,7% within the following three minutes and 9,6% in the last three minutes. It is accepted that none cardiopath exceeds 9 minutes test during exercises. Those patients who did not achieve the PHR were eliminated, and of the 40 patients with positive test, 22 (55%) presented positiveness during exercises. Twelve patients were suspicious. It is concluded that two-step test is very useful and its results are comparable with other ergometers and, in addition, it is advantageous because is cheaper and local made.

## RÉSUMÉ

**Knight James, J. R.** *Comparabilité et reproductibilité de l'épreuve des deux marches avec d'autres ergomètres dans la cardiopathie artériodéreuse coronarienne.*

Les auteurs ont étudié 220 malades en vue de constater la comparabilité et la reproductibilité de l'épreuve des deux marches, avec l'innovation d'appliquer les électrodes de l'électrocardiographe en position CM-5 avant, pendant et après les montées. On a obtenu une positivité de 21,6%, chiffre acceptable pour une population non choisie. Le sexe, la taille ou le poids excessif n'ont pas influé sur l'obtention de la fréquence cardiaque programmée (FCP). 49,5% á atteint la FCP pendant les trois premières minutes; 37,7% pendant les trois minutes suivantes et 9,6% pendant les trois dernières minutes. Aucun malade atteint d'une cardiopathie ne doit dépasser les 9 minutes de l'épreuve pendant l'effort. Une fois éliminés ceux qui n'ont pas atteint la FCP, sur 40 malades avec épreuve positive, 22 (55%) l'ont présenté pendant l'effort seulement et douze ont été suspects. Les auteurs concluent que l'épreuve des deux marches est d'une grande utilité et que ses résultats sont comparables á ceux d'autres ergomètres, avec l'avantage additionnel d'être plus économique et de fabrication locale.

## BIBLIOGRAFIA

1. Feil, H.; M. L. Siegel: Electrocardiographic changes during attacks of angina pectoris. *Am J Med Sci* 175: 225, 1928.
2. Master, A. M.: The two step exercise electrocardiogram: a test for coronary insufficiency. *Ann Intern Med* 32: 842, 1950.
3. Mattingly, T. W.: The postexercise electrocardiogram, its value in the diagnosis and prognosis of coronary arterial disease. *Am J Cardiol* 9: 135, 1962.
4. Brest, A. M.: Vol 1. Ed. Sims, 1972. P. 113.
5. Robb, G. P.; H. H. Marks: Post-exercise electrocardiogram in arteriosclerotic heart disease: Its value in diagnosis and prognosis. *JAMA* 200: 918, 1967.
6. Soler, V. et al.: Valoración de las pruebas de Master doble y las de esfuerzo sub- máximo en pacientes con angina de pecho. *Rev Cub Med* 19: (5) 495, 1980.
7. Roca Goderich, R.: *Temas de Medicina Interna*. 3ra ed. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, 1979. P. 243.
8. Bruce, R. A.; J. B. Irving: In: *The Heart*. Me Graw-Hill Book Co. 4th ed. New York. 1978. Pp. 336-48.
9. Knight, J. R. et al.: La prueba ergométrica en el diagnóstico de la cardiopatía aterosclerótica coronaria. *Rev Cub Med* (en prensa).
10. Bellet, S. et al.: Comparison of the double two-step test and the maximal exercise treadmill test. *Studies in coronary prone subjects*. *Circulation* 36: 787, 1967.
11. Froelicher, V. F. et al.: Value of exercise testing for screening asymptomatic men for latent coronary artery disease. *Prog Cardiovasc Dis* 18: 265, 1976.
12. Brody, A. J.: Master two steps exercise test in clinically unselected patients. *JAMA* 171: 1195, 1959.
13. Friedberg, C. K. The two steps exercise electrocardiogram. A double blind study of its use in the diagnosis of angina pectoris. *Circulation* 26: 1254, 1962.
14. Killip, T.: *Tratado de Medicina Interna "Cecil-Loeb"*. Med. Tom. II. Madud Ed. Impor- técnica. S.A. 1978. P. 1187.
15. Marín Huerta, E. et al.: Utilidad y limitaciones de la prueba de esfuerzo en pacientes con dolor precordial atípico. *Rev Esp Cardiol* 35 (4), 1982.

Recibido: 5 de marzo de 1984  
Aprobado: 8 de enero de 1985

Dr. Jorge R. Knight James  
Ramón Pintó No. 654, entre San Lino y Beneficiencia  
Provincia Guantánamo  
Cuba