

## UN PROGRAMA PARA EVALUAR LAS EXIGENCIAS MENTALES A PROGRAM TO ASSESS MENTAL DEMANDS

Marilín Pérez Lazo de la Vega<sup>1</sup>  
Pedro Juan Almirall Hernández<sup>2</sup>  
Félix Jesús Amador Romero<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** Los problemas cardiovasculares representan una de las fuentes de morbilidad y mortalidad más importante en nuestra vida de relación; sin embargo, es difícil pronosticar puestos de trabajo cuyas exigencias contribuyan a fomentar estas enfermedades. Un problema a resolver es compatibilizar las experiencias de laboratorio y terreno, para lo cual se necesitan programas de estímulos capaces de replicar exigencias mentales en la actividad. **Objetivo:** Evaluar si el programa presentado por el software *Split* presenta diferentes estadios de dificultad expresados estos por los tiempos de reacción. **Material y método:** Se evaluaron 15 sujetos, 7 hombres y 8 mujeres, en un rango de edades comprendido entre 18 y 45 años, con una media de 32,60; todos con una escolaridad superior al 9º grado. No presentaron ninguna enfermedad o trastorno funcional. Se les realizó, además, un examen psicológico que contenía los siguientes procedimientos: entrevista clínico-psicológica, miniexamen del estado mental de Folstein, test de ansiedad de Spielberger y test de depresión de Beck. A todos los participantes se les aplicó el paradigma del software *Split*, que cuenta con tres niveles de tareas: entrenamiento, evaluación del tiempo de reacción simple y evaluación del tiempo de reacción discriminante. Esta última tarea consta de tres partes con diferente nivel de dificultad, que fueron presentadas variando el orden del nivel de dificultad para evitar que el efecto del agotamiento tuviera una incidencia sobre los resultados del tiempo de reacción. El tiempo de reacción fue medido en tiempo de reacción mental, tiempo de reacción motor y tiempo de reacción total. Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el análisis de los resultados. **Resultados y discusión:** El tiempo de reacción aumenta en la medida que aumenta la complejidad de la tarea, no importando el orden en que se haya realizado el ejercicio. No se encontró ninguna correlación significativa entre las variables evaluadas de la individualidad. **Conclusiones:** El programa responde a la dificultad mantenida e *in crescendo*, que se expresa en los tiempos de reacción. Es posible usar este programa de estímulo para los intereses de crear un master de carga psíquica.

**Palabras clave:** exigencias mentales, tiempo de reacción simple, tiempo de reacción discriminante

### ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular problems represent a source of significant morbidity and mortality in our relationship, but it is difficult to predict which job requirements to fostering these diseases.

A problem to be solved is to combine laboratory and field experiments, for which stimuli programs are needed, capable of replicating mental demands in the activity. **Objectives:** To assess whether the program presented by the *Split* software has different stages of difficulty being expressed by the reaction times. **Material and method:** We evaluated 15 subjects, 7 men and 8 women, ranging in age from 18 to 45, with an average of 32.60, all with a superior education to grade 9. They showed no disease or functional disorder. There were also conducted a psychological examination containing the following: clinical and psychological interview, the Folstein minitest of mental status, the Spielberger test of anxiety, and the Beck test of depression. The *Split* software paradigm was administered to all participants, which has three levels of tasks: training, evaluation of simple reaction time, and evaluation of discriminant reaction time. This latter task has three parts with different levels of difficulty, which were introduced by varying the order of difficulty to avoid the effect of depletion had an effect on the results of reaction time. The reaction time was measured in mental reaction time, motor reaction time and total reaction time. We used statistical package SPSS to analyze the results. **Results and discussion:** The reaction time increases as increasing the complexity of the task, no matter the order in which the exercise has been completed. We did not find any significant correlation between the individuality variables assessed. **Conclusions:** The program addresses the difficulty maintained and increasing, which is expressed in the reaction times. It is possible to use this program to encourage the interests of creating a master of psychic load.

**Keywords:** mental demands, simple reaction time, discriminant reaction time

### INTRODUCCIÓN

La prevención de la salud constituye un eslabón esencial dentro del proceso salud-enfermedad. La salud del trabajador, en particular, exige de nuevos y eficaces mecanismos de prevención que permitan optimizar resultados laborales con calidad y eficiencia.

El desarrollo científico y los avances tecnológicos son responsables de medios laborales que cada vez exigen más desde el punto de vista cognitivo y emocional, donde el

<sup>1</sup> Máster en Psicología Clínica, Investigadora Agregada. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Licenciado en Psicología, Doctor en Ciencias Médicas, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigador y Profesor Titular. Vicedirección de Investigaciones y Docencia, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Licenciado en Psicología, Doctor en Ciencias de la Salud, Máster en Psicología de la Salud y en Salud de los Trabajadores, Investigador Auxiliar, Profesor Instructor. Departamento de Fisiología, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

### Correspondencia:

MSc Marilín Pérez Lazo de la Vega  
Centro Nacional de Investigaciones Médico Quirúrgicas  
Calle 216 y 11b, Reparto Siboney, Playa, La Habana, CP 12100, Cuba  
E-mail: [mplvega@infomed.sld.cu](mailto:mplvega@infomed.sld.cu)

hombre se encuentra expuesto a tensiones y al aumento constante de exigencias neuropsíquicas. Conocer el estado funcional del individuo nos permitirá predecir su capacidad de respuesta ante estas estimulaciones y, por tanto, su adecuación al puesto de trabajo.

Determinar el gasto fisiológico y psicológico en que incurre el trabajador durante su actividad laboral, sobre todo en sujetos con altas exigencias mentales, reviste un enorme interés. Numerosas han sido las investigaciones sobre la relación entre labores con exigencias mentales y deterioro de la salud, no solo por el impacto que esto tenga sobre el servicio que ofrecen, sino por la capacidad de menoscabar la calidad de vida de las personas. Dentro de estas investigaciones se destacan las realizadas dentro de las enfermedades cardiovasculares, las cuales representan un importante problema epidemiológico<sup>1,2</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una epidemia de la civilización occidental contemporánea. Han florecido en las naciones urbanizadas y, además de los ya tradicionales factores de riesgo, se asocian a una confluencia de comportamientos modernos como el hábito de fumar, disminución de la actividad física y tendencia a la obesidad, entre otros.

En Cuba, a pesar de no ser un país industrializado, las enfermedades cardiovasculares también constituyen un serio problema de salud, ocupando el primer lugar en las tasas de mortalidad y morbilidad.

Según las Proyecciones de la Salud Pública en Cuba para el 2015<sup>3</sup>, constituyen la primera causa de muerte desde hace más de 45 años, y dentro de ellas, la causa más frecuente es la cardiopatía isquémica, que aportó el 72,5 % de los fallecidos por enfermedades del corazón en el año 2004. La tendencia de la mortalidad por cardiopatía isquémica aguda ha ascendido desde el año 1980, con un pico en 1990 y otro menor en 1996; después fue descendente hasta el año 2004, en el cual ascendió ligeramente. En los últimos años se reportan alrededor de 15 000 fallecidos por cardiopatía isquémica anualmente.

Las relaciones entre trabajo, exigencias mentales y funcionamiento cardiovascular también han sido foco de atención de numerosas investigaciones<sup>2,3-6</sup>, pues las exigencias laborales, que cada vez exigen de una mayor demanda neuropsíquica, constituyen un elemento muy importante a tener en cuenta cuando se habla de factores que influyen en la aparición de la enfermedad cardiovascular.

Por todo lo anterior es que se impone la necesidad de desarrollar instrumentos que evalúen de forma no invasiva el estado funcional del hombre normal. Los programas de estímulos mentales comienzan a adquirir mayor importancia y se convierten en fuente de investigación.

Coincidimos con Escalona<sup>7</sup> al plantear que estas nuevas técnicas todavía resultan insuficientes debido a la complejidad del objeto de estudio, dado por las características individuales de los sujetos, la ausencia de una teoría totalmente estructurada sobre los mecanismos de acción del esfuerzo mental y el deficiente enfoque metodológico en la

mayoría de las investigaciones empíricas sobre el tema.

Los programas de estímulos exigen del individuo un esfuerzo en su nivel de abstracción y, por consecuencia, una determinada repercusión en su organismo físico. De ahí que el presente trabajo, donde evaluamos un programa de estímulos (el software Split) en sujetos sanos, constituya la primera parte de un objetivo mucho más abarcador, donde pretendemos probar que las cargas psíquicas que se les suministran a los pacientes con patologías cardiovasculares se expresan en valores particulares de la VFC, con una consecuente repercusión en su funcionamiento cardiovascular.

Los métodos para evaluar la movilización psicofisiológica han sufrido grandes transformaciones, y uno de ellos ha sido, sin lugar a dudas, el estudio de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). La VFC como indicador psicofisiológico de esfuerzo mental, data de principio de siglo con los trabajos de Sherring en 1900 y de Wiersman en 1913, citados por Escalona<sup>7</sup>, siendo investigado durante muchos años, pero retomado su estudio por numerosos científicos en la década de los 90. Tal interés se debe, en parte, a su potencialidad de poder ser una herramienta no invasiva, confiable y de valoración cualitativa-cuantitativa, por un lado de la actividad del sistema nervioso autónomo (SNA), y por otro, de la función y control del sistema cardiovascular en una escala de tiempo de segundos a minutos, además de que es capaz de revelar la intensidad del esfuerzo mental mucho antes que cualquier deterioro en el rendimiento o en la ejecución de la tarea, convirtiéndose en un indicador de capacidad funcional en los sujetos expuestos a exigencias mentales<sup>7</sup>.

Con el objetivo de conocer si los paradigmas del software Split nos brindan una expresión de dificultad en aumento y, por tanto, constituyen una tarea de esfuerzo mental adecuada para evaluar la funcionalidad humana, realizamos un experimento donde se relaciona el tiempo de reacción, como indicador del estado funcional, con la dificultad de las tareas realizadas en diferente orden de complejidad por los sujetos. También nos propusimos conocer si la variabilidad en el tiempo de reacción, a medida que aumenta la dificultad de la tarea, está asociada a algún otro aspecto de la individualidad.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se evaluaron 15 sujetos, 7 hombres y 8 mujeres, en un rango de edades comprendido entre 18 y 45 años, con una media de 32,60, todos con una escolaridad superior al 9º grado. Al interrogatorio, no refirieron ninguna enfermedad o trastorno funcional. Se les realizó, además, un examen psicológico que contenía los siguientes procedimientos: entrevista clínico-psicológica, miniexamen del estado mental de Folstein (1975), el test de ansiedad de Spielberger y el test de depresión de Beck.

A todos los participantes se les aplicó el paradigma del software Split, que cuenta con tres niveles de tareas: entre-

namiento, evaluación del tiempo de reacción simple y la evaluación del tiempo de reacción discriminante. Esta última tarea consta de tres partes con diferentes niveles de dificultad. Fueron presentadas variando el orden del nivel de dificultad para evitar que el efecto del agotamiento tuviera una incidencia sobre los resultados del tiempo de reacción. El tiempo de reacción fue medido en tiempo de reacción mental, tiempo de reacción motor y tiempo de reacción total.

La tarea utilizada en el Split presenta dos estímulos visuales a los cuales debe reaccionar el sujeto marcando si el estímulo comparativo es frecuente o infrecuente, categoría previamente acordada entre el investigador y el sujeto. En cada nivel se evaluaron con 180 estímulos, de los cuales 60 eran infrecuentes.

Los estímulos fueron presentados en un monitor de computadora en una habitación aislada de los ruidos y distracciones, donde el sujeto se podía concentrar en la tarea sin que fuera interrumpido. Se habilitó un teclado especial, donde solo se distinguían las teclas a utilizar en la medición del tiempo de reacción.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron evaluados 15 pacientes. Los resultados del minexamen del estado mental de Folstein (1975), nos demostraron la ausencia de deficiencias cognitivas en el 100 % de los sujetos y, por tanto, total capacidad para la realización

del experimento.

En cuanto al sexo, el 53,3 % correspondió al sexo femenino y el 46,7 al masculino. En la tabla 1 se muestran las edades mínimas, máximas y la media de la muestra por sexo y de manera total.

**Tabla 1**  
Características de la muestra según sexos y edades

Sexo	Edad (años)		
	Mínima	Máxima	Promedio
Masculino	18	45	32,29
Femenino	21	41	32,88
Total	18	45	32,60

Podemos observar que la media de la edad es similar para ambos sexos.

En la tabla 2 se muestran los valores mínimos y máximos, así como las medias de los valores obtenidos en los tiempos de reacción (mental, motor y total) en las tres tareas del paradigma 3, donde se mide el tiempo de reacción discriminante. Podemos observar que el tiempo de reacción aumenta en la medida que aumenta la complejidad de la tarea, no importando el orden en que se haya realizado el ejercicio.

**Tabla 2**  
Tiempos de reacción en la muestra estudiada

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
TR mental	428,86	963,79	594,2973	134,78316
TR motor	190,41	465,10	327,3520	91,07792
TR total	731,06	1 291,40	894,6633	151,72547
TR mental 2	442,88	974,16	653,7553	115,72142
TR motor 2	168,29	475,17	337,3207	95,90430
TR total 2	751,42	1 449,32	991,0287	182,04256
TR mental 3	463,28	1 099,78	776,7613	168,60664
TR motor 3	214,55	541,09	357,8827	99,44866
TR Total 3	805,17	1 561,34	1 134,6453	230,60863

A diferencia de en otras investigaciones<sup>8</sup>, no se encontró ninguna correlación significativa entre la edad y los tiempos de reacción evaluados, según el coeficiente Rho de Spearman. Es importante destacar que la edad osciló en un pequeño intervalo, pero consideramos que es el más útil a los fines de nuestra investigación, pues coincide con el período en que las personas se encuentran laboralmente activas.

Los valores promedio de cada uno de los tiempos de reacción, comparados en pares, son significativos. En la tabla 3 observamos el grado de significación bilateral de los tiempos

de reacción comparados de esta manera. Podemos comprobar que solo en el par donde se analiza tiempo de reacción motor 1 con el tiempo de reacción motor 2, no existe significación, lo cual puede ser debido a algún mecanismo de compensación en la realización de la tarea. De manera general, existe significación bilateral, y la media de los valores de los tiempos de reacción van en ascenso; por tanto, queda demostrado que en la medida que aumenta la dificultad de la tarea, aumenta los tiempos de reacción mental, motor y total.

**Tabla 3**  
**Comparación entre los diferentes tiempos de reacción**

		Prueba de muestras relacionadas		
		T	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Trm1-trm2	-2,185	14	0,046
Par 2	Trm1-trm3	-6,407	14	0,000
Par 3	Trm2-trm3	-5,337	14	0,000
Par 4	Trmo1-trmo2	-1,284	14	0,222
Par 5	Trmo1-trmo3	-2,212	14	0,044
Par 6	Trmo2-trmo3	-2,023	14	0,063
Par 7	Trt1-trt2	-5,302	14	0,000
Par 8	Trt1-trt3	-6,143	14	0,000
Par 9	Trt2-trt3	-5,019	14	0,000

Trm tiempo de reacción mental  
 Trmo tiempo de reacción motor  
 Trt tiempo de reacción total

Resultados similares en cuanto a la relación entre dificultad de la tarea y aumento en el tiempo de reacción (total, decisional y motor) usando el mismo programa de estímulos, encontraron Almirall et al<sup>6</sup>.

El análisis entre las variable sexo y tiempo de reacción lo realizamos utilizando el coeficiente de correlación tetracórico, donde encontramos que no hay asociación entre la variable sexo (dicotómica nominal) y la variable tiempo de reacción (se trabajó con los tiempos de reacción de la tarea tres) ( $R_q = 0,026$ ;  $p = 0,64$ ).

No se encontró ninguna correlación significativa entre las variables ansiedad y depresión con el tiempo de reacción en la muestra estudiada.

Según el test de Beck, el 100 % de los sujetos evaluados se mostró sin ninguna depresión, lo que limita notablemente los resultados; necesitamos un diseño que considere una mayor frecuencia de esta variable.

En cuanto a la prueba de ansiedad, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la ansiedad actual y la peculiar evaluada mediante el test de Spielberger. Los resultados del test de Spielberger actual y peculiar no mostraron correlación significativa con los tiempos de reacción.

Podemos concluir con que el programa responde a la dificultad mantenida e *in crescendo*, que se expresa en los tiempos de reacción. Además, es posible usar este programa de estímulo para los intereses de crear un máster de esfuerzo psíquico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Vallejo M, Reyes K, Reyes PA, González JA. Potenciales

- tardíos y variabilidad de la frecuencia cardíaca en la miocardiopatía chagásica crónica y otras miocardiopatías. Arch Inst Cardiol Mex. 1997; 67(6):485-93.
2. Almirall PJ, Santander J, Vergara A. La variabilidad de la frecuencia cardíaca como indicador del nivel de activación ante el esfuerzo mental, Rev Cubana Hig Epidemiol. 1995;33(1). ISSN 1561-3003.
3. Ministerio de Salud Pública. Proyecciones de la salud pública en Cuba para el 2015. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006. ISBN 959-212-185-9.
4. Steptoe A, Fieldman G, Evans O, Perry L. Cardiovascular risk and responsivity to mental stress: the influence of age, gender and risk factors. J Cardiovasc Risk. 1996;3(1): 83-93.
5. Collins SM, Karasek RA, Costas K. Job strain and autonomic indices of cardiovascular disease risk. Am J Ind Med. 2005;48(3):182-93.
6. Almirall PJ, Pérez M, Alonso R, Castro J. Personalidad y evaluación del estado funcional en cardiopatas y sujetos sanos. Un estudio experimental. Revista de Investigaciones Médico Quirúrgicas. 2010;II(1).
7. Escalona J. La variabilidad de la frecuencia cardíaca como indicador de efecto de las exigencias psíquicas. Estudio de simulación. Trabajo para optar por el título de Máster en Salud de los Trabajadores. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2000.
8. Maiche A, Fauquet J, Estaun S, Bonnet C. Tiempo de reacción: del cronoscopio a la teoría de ondas. Psicothema. 2004;16(1):149-55. ISSN 0214-9915.

**Recibido:** 2 de septiembre de 2011 **Aprobado:** 16 de mayo de 2012