



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS  
T.S.U TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR



PRUEBA DEL ESCALÓN COMO ATENCIÓN PRIMARIA EN JÓVENES  
UNIVERSITARIOS ASINTOMÁTICOS PARA DETERMINAR RIESGO  
CARDIOVASCULAR.

Valencia, Septiembre de 2011



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS  
T.S.U TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR



PRUEBA DEL ESCALÓN COMO ATENCIÓN PRIMARIA EN JÓVENES  
UNIVERSITARIOS ASINTOMÁTICOS PARA DETERMINAR RIESGO  
CARDIOVASCULAR.

Autores:

Gavidia, Keren C.I. 15.545.963

Henríquez, Amanda C.I. 19.770.781

Lugo, María C.I. 19.920.395

Lugo, Anghely C.I. 20.511.278

Tutor Clínico: Eblen, Z. Antonio

Tutor Metodológico: Cerró, R. Endrina

Valencia, Septiembre de 2011

**PRUEBA DEL ESCALON COMO ATENCIÓN PRIMARIA EN JÓVENES  
UNIVERSITARIOS ASINTOMÁTICOS PARA DETERMINAR RIESGO  
CARDIOVASCULAR. Gavidia K, Henríquez A, Lugo M, Lugo A.**

El estilo de vida de la población joven universitaria, hace que adopten conductas nocivas que los predisponen a padecer una ECV en la adultez, debido a esto, el objetivo de esta investigación fue determinar el riesgo cardiovascular mediante la prueba del escalón como atención primaria en estudiantes asintomáticos de la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Universidad de Carabobo. Se realizó un estudio cuasi-experimental, transversal, de tipo exploratorio descriptivo, con una muestra de 60 estudiantes de edades comprendidas entre 18 y 25 años, Se aplicó la prueba del escalón midiendo PA, FC, FR y SpO<sub>2</sub> en 04 oportunidades. Obteniendo como resultado que los parámetros funcionales cardiovasculares, es decir PAM, FC, FR se encontraron dentro de límites normales en los sujetos estudiados y al final de la prueba de esfuerzo se determinaron los incrementos promedio para cada parámetro. En el sexo masculino el IMC se asocia a un aumento en la PAM al final de prueba. Se concluye que en los hombres existe un alto riesgo de padecer alguna ECV desde temprana edad vinculados a IMC y PAM; se recomienda el estudio a profundidad para esta población con pruebas de prevención secundaria, que completen el diagnóstico arrojado por la prueba del escalón. De igual manera se determinó que la FC y FR fueron los parámetros fisiológicos cardiovasculares más sensibles al momento del ejercicio, demostrando que son valores significativos que se deben tomar en cuenta al momento de diagnosticar una ECV.

**Palabras Claves:** Riesgo Cardiovascular, Prueba de Esfuerzo, Ruffier, Jóvenes Universitarios, Asintomáticos.

**THE STEP TEST AS A PRIMARY ATENTION IN YOUNG ASYMPTOMATIC  
UNIVERSITARY TO DETERMINE A CARDIOVASCULAR RISK**

**Author: Gavidia K, Henríquez A, Lugo M, Lugo A.**

The life style of the young university population, lead them to adopt a nocive conduct that may predispose them to suffer a ECV at their adulthood, due to this situation, the objective of this investigation was to determine the cardiovascular risk through the Step Test as a first aid to asymptomatic students of the University of Carabobo - Venezuela. A quasi-experimental Transversal Study, of descriptive/exploratory type was conducted among a population of 60 students, between the ages of 18 and 25, to whom the Step Test was applied, measuring BP, HR, RR and SpO<sub>2</sub> in 4 different opportunities having as a result that the cardiovascular functional parameters, that is to say, HR, RR were found among the normal limits on each of the persons that were studied and at the end of the Stress Test the average increase were determined for each parameter. On the masculine sex the BMI was associated to an increment on the MBP at the end of the test. We conclude that on men there is a high risk of suffering a CVD from an early age that is link to a BMI, MBP; a deeper study for this population is recommended with test of secondary prevention to complete the diagnosis showed by the Step Test. In the same way it was determined that HR and RR were the physiological/ cardiovascular parameters more sensitive when exercising, proving to be significant values which must be taking in account when diagnosing a CVD.

**Key words:** Cardiovascular Risk, Stress Test, Ruffier, young university, asymptomatic

## **Introducción**

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV), se caracterizan por ser el grupo de trastornos que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, por lo general se manifiestan en forma de enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, hipertensión, enfermedad arterial periférica e insuficiencia cardíaca(1); la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2009, las ha establecido como principal causa de morbi-mortalidad en el mundo y en los países latinoamericanos, cobrando 17,1 millones de vidas anuales mundialmente(2); en Venezuela son la principal causa de mortalidad con una tasa de 15,16% según estadísticas del año 2007(3).

Generalmente las enfermedades del corazón son propias de la edad adulta, debido a la existencia de factores de riesgo relacionados con la edad, sexo, sedentarismo, hipertensión arterial, tabaquismo, entre otros; éstos constituyen los factores de riesgo modificables que predisponen a las ECV, los mismos son similares en varones, mujeres jóvenes y ancianos, siendo en edades avanzadas mayor su incidencia, por tanto, el riesgo atribuible y los posibles beneficios del tratamiento aumenta con la edad; los perfiles de riesgo cardiovascular permiten predecir la ECV de una forma exacta tanto en el anciano como en el joven (4).

Las ECV asintomáticas pueden diagnosticarse en estadios iniciales con ayuda de procedimientos no invasivos como: Resonancia Magnética (RM), Tomografía Computarizada (TC), Electrocardiograma (EKG), Eco cardiograma Trans-torácico, Til- Test, Eco Estrés, Prueba de Esfuerzo con Banda sin Fin, entre otros; estos estudios contribuyen al diagnóstico como medida de prevención secundaria, son totalmente precisos y confiables en personas asintomáticas o con episodios cardiovasculares previos, donde el riesgo de muerte es mayor, pero su realización es de alto costo, por esta razón son menos accesibles a la población; sin embargo la mayor parte de las muertes por ECV afectan a individuos libres de síntomas relacionados con ella, es evidente entonces que la prevención primaria tiene más beneficios que ofrecer a la sociedad que la

prevención secundaria(5).

Los jóvenes a los 20 años no tienen dentro de sus prioridades asistir a un centro de salud a realizarse una evaluación de rutina por no presentar algún síntoma de enfermedad, considerándose totalmente sanos; aún cuando no están exentos de presentar alguna ECV, debido a que adoptan desde temprana edad patrones de comportamiento nocivo, como el tabaquismo, dieta inadecuada y el sedentarismo que son los tres principales factores de riesgo cardiovascular modificables(1); de igual manera estos jóvenes pueden estar padeciendo de alguna enfermedad cardiovascular y lo desconocen debido a la falta de chequeo médico.

En América Latina se han utilizado diferentes tipos de pruebas para evaluar las ECV en población joven asintomática; es así como se observa que en un estudio realizado en Colombia en el año 2007 (6), el cual tuvo como objetivo estimar la prevalencia y agrupación de factores de riesgo biológico y de comportamiento de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes, se observó que el 80% de la muestra presentó historia familiar de ECV, lo cual demostró una alta prevalencia de riesgo en esta población. Así mismo en Valencia, Venezuela, se llevó a cabo un estudio de la Aplicación de la Prueba del Escalón para la Detección de Riesgo de ECV en el año 2005 (7), cuyo objetivo fue determinar los parámetros fisiológicos en individuos sanos desde el punto de vista cardiorrespiratorio y nutricional, concluyendo que la prueba del escalón constituye un método eficaz a la hora de valorar el desempeño físico y cardiovascular.

En Venezuela se realizó un estudio en el año 2002 (8), cuyo objetivo fue evaluar los factores de Riesgo Cardiovascular en una muestra de 100 estudiantes de medicina de la Universidad de Carabobo, el cual demostró la existencia de factores de riesgo tales como: hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo, colesterol elevado y antecedente familiares; debido a la presencia de estos factores en la población estudiada, concluyeron que tenían necesidad de fomentar la educación sanitaria y las medidas de prevención primaria.

Así también una investigación realizada en la Universidad de Carabobo en el año 2006 (9), cuyo objetivo fue evaluar la presencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de la carrera de medicina; se encontró como resultado que en la muestra seleccionada el factor de riesgo más frecuente fue el sedentarismo, seguido de hábitos alcohólicos, tabáquicos; demostrando que existen factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en la población universitaria.

La Prueba de Adaptación Cardiovascular al Esfuerzo Dinámico o Prueba de Esfuerzo sencilla, es una técnica de bajo costo, que facilita la evaluación de la población universitaria condicionada a factores socioeconómicos y exigencias académicas que posibilitan la aparición de factores de riesgo a ECV. Esta prueba resulta de utilidad como atención en prevención primaria para el establecimiento del diagnóstico y pronóstico de cardiopatías, evaluando la respuesta del individuo sometido al ejercicio físico a través de la medición de la variación en frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial (PA), saturación parcial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>); determinado así el nivel de trabajo cardiovascular que el sujeto es capaz de soportar por encima de sus niveles basales, ésta permite diagnosticar precozmente la probabilidad de padecer alguna ECV en la adultez. Adicionalmente, dado el alto impacto del ciclo ovárico en la actividad menstrual de la mujer, se evaluó su influencia sobre los parámetros cardiovasculares de la prueba de esfuerzo.

Por lo antes expuesto, el objetivo del presente estudio es determinar el riesgo cardiovascular, mediante la prueba del escalón como medida de prevención en atención primaria, en estudiantes asintomáticos de la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Universidad de Carabobo.

## **Materiales y Métodos**

Se realizó un estudio cuasi-experimental, transversal, de tipo exploratorio descriptivo en

estudiantes asintomáticos de la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas; la selección de la muestra fue intencional obedeciendo criterios de disponibilidad y voluntad de sujetos a participar en el estudio, estuvo compuesta por 60 estudiantes con edades comprendidas entre 18 y 25 años, de ambos sexo, quienes previo consentimiento informado, aceptaron participar en la investigación. Se les aplicó una entrevista clínica elaborada para determinar edad, talla, peso, FC, FR, fecha de última regla (para el sexo femenino), hábitos tabáquicos, antecedentes de familiares de primer grado, índice de masa corporal (IMC). La medición de PA (por esfigmomanometría), FC, FR y SpO2 se realizó en cuatro oportunidades: previa a la prueba y tres adicionales post-prueba con intervalo de 05 minutos. Para la SpO2 se utilizó un oxímetro de pulso digital, registrando esta medición y la FC.

Los datos obtenidos fueron procesados por los programas PAST v3.0 mediante estadística descriptiva usando la mediana como medida de tendencia central y los percentiles 25 y 75 como medidas de dispersión. El coeficiente de correlación  $r$  de pearson se usó para determinar la relación entre las variables IMC, Presión Arterial Media (PAM; calculada a partir de las presiones diastólica y sistólica), FC, FR y SpO2 y así determinar el riesgo de ECV. Las comparaciones estadísticas entre los grupos se realizaron mediante la prueba no paramétrica de U-Mann-Whitney, asignándose como significativa niveles de  $P < 0,05$ .

## **Resultados**

Se evaluó un total de 60 sujetos en los que ambos sexos estuvieron representados por igual con 30 personas cada uno. La edad de los miembros de la muestra arrojó una mediana de 20 (18,3-21) años. En relación a las medidas antropométricas, la mediana de la talla fue de 168 (162-174,8) cm. La mediana del peso fue de 60 (55-79,8) Kg y el IMC obtuvo una mediana de 21,8 (19,8-26) Kg/cm<sup>2</sup>.

### *Prueba del Escalón*

Los valores basales (antes de realizar la prueba del escalón) de la PAM fueron de 84,9 (79,9-93,3) mmHg, la FC resultó con una mediana de 81 (72,5-89) lpm, la FR obtuvo una mediana de 18 (17-18) rpm y la SpO2 indicó una mediana de 98 (98-99) % (Figs. 1 a 3).

Al finalizar inmediatamente el esfuerzo, los valores de las medianas fueron: PAM de 106,6 (99,9-109,9) mmHg, FC de 148 (137,8-160) lpm, FR de 32 (28-38,8) rpm y SpO2 de 98 (98-99) %, lo cual representa un incremento de 25,5%; 82,7 y 77,7% respectivamente. Luego de 05 minutos en reposo se vuelven a hacer mediciones, las cuales arrojaron una PAM de 93,3 (86,6-99,9) mmHg; la FC obtuvo una mediana de 105 (97,2-113,7) lpm; la FR tuvo una mediana de 24 (21-25,7) rpm; la SpO2 presentó una mediana de 98 (98-99) %, lo cual representa un incremento de 9,7%; 29,6%; 33,3% respectivamente. Los resultados obtenidos a los 10 minutos de finalizado el esfuerzo fueron, PAM 86,6 (83,3-93,3) mmHg; FC 98,5 (91-108) lpm y FR 19 (18-20,7) rpm; la SpO2 resultó con una mediana de 98 (98-98) % lo cual muestra un incremento de 02%; 21,6%; 5,5% respectivamente (Figs. 1 a 3).

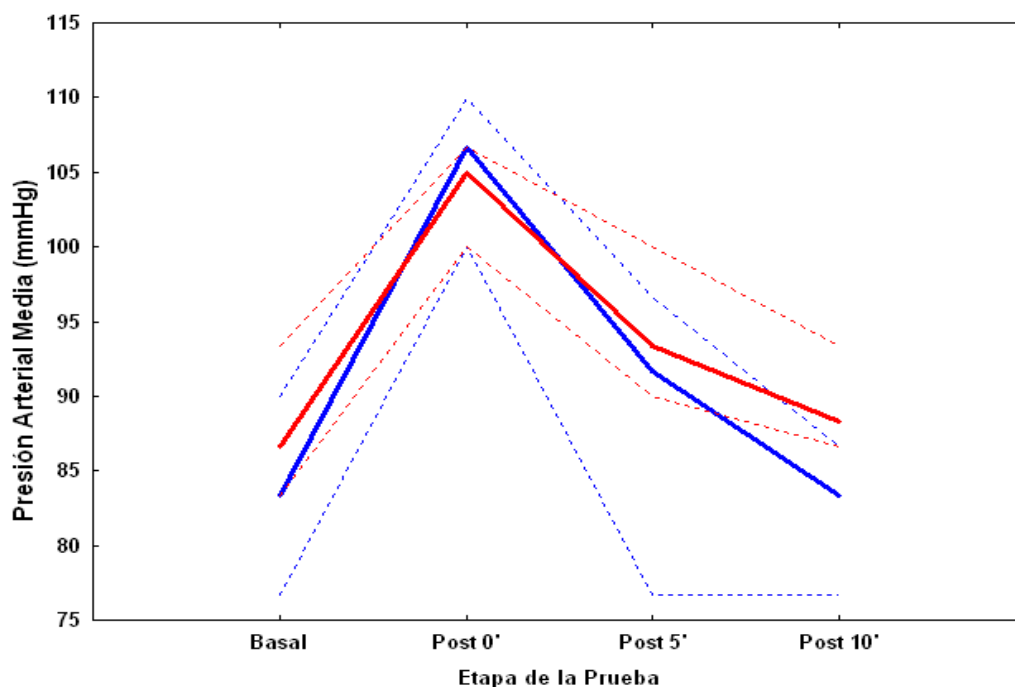
### *Valores del test en el sexo femenino:*

La Tabla 1 presenta Valores de PAM, FC y FR y sus variaciones porcentuales durante la realización de la prueba del escalón realizada en el sexo femenino, apreciándose las respuestas de incremento de estos valores inmediatamente finalizado el esfuerzo y luego de 05 y 10 minutos del mismo. El día del ciclo menstrual no mostró influencia significativa en los resultados de la prueba.



**Fig. 1**

Variación de la presión arterial media (mmHg) de los sujetos evaluados en las etapas de la Prueba del Escalón. Se presentan las medianas (líneas gruesas continuas) para el sexo femenino (color rojo) y masculino (azul) con los percentiles 25 y 75.



**Tabla 1.**

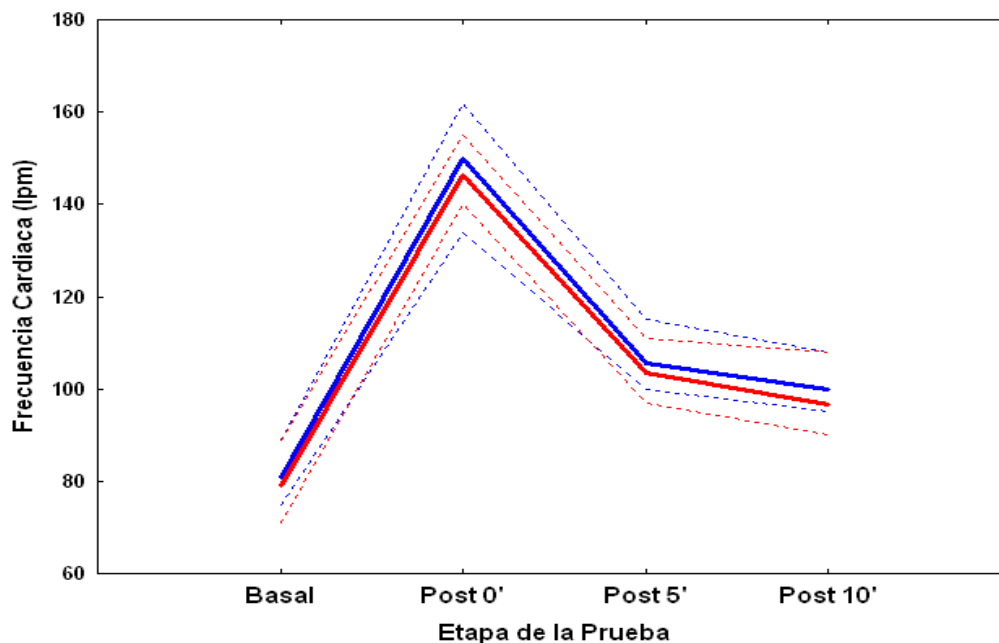
**Valores de PAM, FC y FR y sus variaciones porcentuales durante la realización de la prueba del escalón realizada en el sexo femenino**

Valores	PAM	$\Delta\%$	FC	$\Delta\%$	FR	$\Delta\%$
Basales	86,6 (83-93)		79 (71-89)		18 (17-19)	
Postest	105 (99,9,106,6)	+21,2	146,5 (140-155)	+85,4	30 (27-35)	+66,6
Postest 5'	93,3 (89,9-99,9)	+7,7	103,5 (97-111)	+31,0	24 (21-26)	+33,3
Postest 10'	88,3 (86,6-93,3)	+1,9	96,5 (90-108)	+22,1	20 (19-21)	+11,1

PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; sus valores se expresan como mediana (percentiles 25-75);  $\Delta\%$  porcentaje de cambio en relación al valor basal.

**Fig. 2**

Variación de la frecuencia cardiaca (lpm) de los sujetos evaluados en las etapas de la Prueba del Escalón. Se presentan las medianas (líneas gruesas continuas) para el sexo femenino (color rojo) y masculino (azul) con los percentiles 25 y 75.



*Valores pre-test y post-test en sexo masculino*

La Tabla 2 presenta Valores de PAM, FC y FR y sus variaciones porcentuales durante la realización de la prueba del escalón realizada en el sexo masculino, apreciándose las respuestas de incremento de estos valores inmediatamente finalizada la prueba y la recuperación progresiva a los 05 y 10 minutos posteriores a la misma.

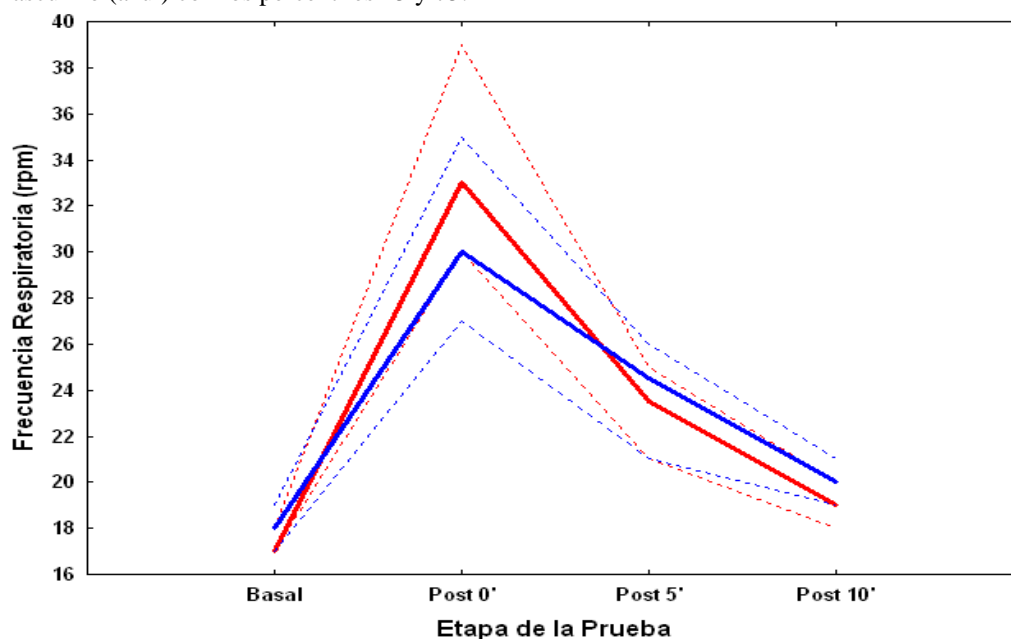
**Tabla 2.**  
**Valores de PAM, FC y FR y sus variaciones porcentuales durante la realización de la prueba del escalón realizada en el sexo masculino**

Valores	PAM	$\Delta\%$	FC	$\Delta\%$	FR	$\Delta\%$
Basales	83,3 (76,6-89,9)		64 (75-89)		17 (17-18)	
Postest	106,6 (99,9-109,9)	+27,2	120 (134-162)	+87,5	33 (30-39)	+94,1
Postest 5'	91,6 (76,6-96,6)	+9,9	80 (100-115)	+25	23,5(21-25)	+38,2
Postest 10'	83,3 (76,6-86,6)	0	80 (95-108)	+25	19 (18-20)	+11,2

PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; sus valores se expresan como mediana (percentiles 25-75);  $\Delta\%$  porcentaje de cambio en relación al valor basal.

**Fig. 3**

Variación de la frecuencia respiratoria (rpm) de los sujetos evaluados en las etapas de la Prueba del Escalón. Se presentan las medianas (líneas gruesas continuas) para el sexo femenino (color rojo) y masculino (azul) con los percentiles 25 y 75.



### *Riesgo cardiovascular*

Los resultados obtenidos al correlacionar los distintos indicadores seleccionados para determinar el riesgo cardiovascular demostraron, que en el total de la muestra el IMC se asocia a un aumento en la PAM al final de prueba ( $r=0,3$ ;  $P<0,05$ ;  $r^2=9$ ). En el sexo masculino el IMC se asocia a un aumento en la PAM al final de prueba ( $r=0,43$ ;  $P<0,05$ ;  $r^2=18,5$ ), por el contrario en el sexo femenino no se encontró asociación entre el IMC y la PAM al final de la prueba.

De los parámetros estudiados los que se mostraron más sensibles a cambios en la primera medición post-test fueron, en orden de intensidad, la frecuencia respiratoria (hasta + 94,1%), la frecuencia cardíaca (hasta 87,5%) y la PAM (27,2%).

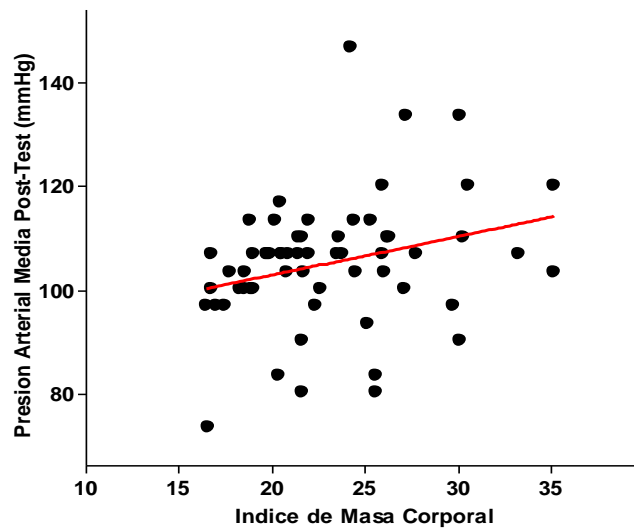
El IMC influyó las variables cardiovasculares consideradas en la prueba del escalón, específicamente se asoció en forma positiva con la presión arterial media inmediatamente de concluir el esfuerzo ( $r=+0,28$ ;  $P=0,03$ ; Fig. 4), con la frecuencia cardíaca basal ( $r^2=+0,26$ ;  $P=0,04$ ) para toda la muestra (Fig. 5) y con la frecuencia respiratoria a los 10 minutos de

concluido el esfuerzo ( $r=+0,25$ ;  $P=0,04$ ; Fig. 6).

El resto de las variables antropométricas tomadas en cuenta en esta investigación no se asociaron significativamente al riesgo cardiovascular debido a que los individuos presentaban edades jóvenes y características morfométricas similares.

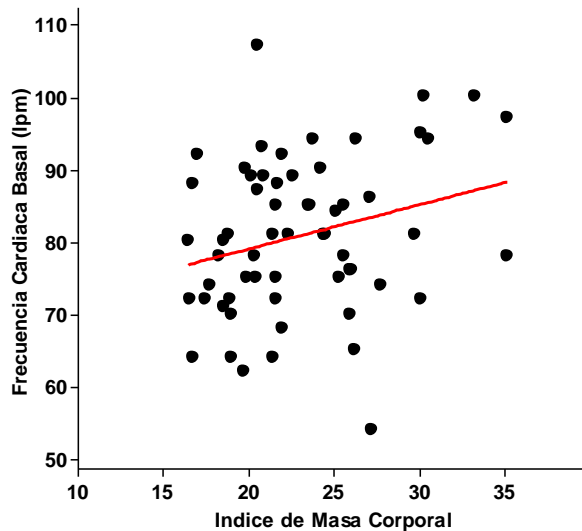
**Fig. 4**

Influencia del IMC sobre la presión arterial media al concluir el esfuerzo de la prueba del escalón.  $n=60$ ; ( $r=+0,28$ ;  $P=0,03$ ).



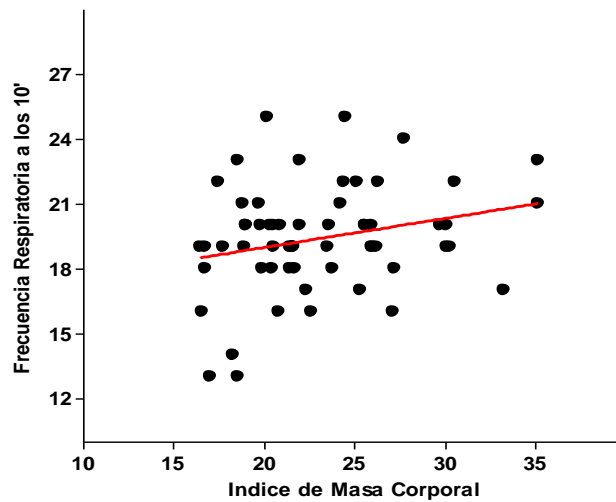
**Fig. 5**

Influencia del IMC en la frecuencia cardiaca basal antes de la prueba del escalón.  $n=60$ ; ( $r^2=+0,26$ ;  $P=0,04$ ).



**Fig. 6**

Influencia del IMC en la frecuencia respiratoria a los 10' de concluido el esfuerzo de la prueba del escalón. n=60; (r=+0,25; P=0,04).



Los sujetos con hábito de practicar ejercicio mostraron a una menor FC al concluir el esfuerzo al compararlos con los que no hacen ejercicio ( $P < 0,05$ ), este efecto no se observó en la PAM, ni en la FR.

### **Discusión**

Los valores antropométricos obtenidos revelan que la muestra estudiada posee IMC dentro de límites normales, lo cual es de interés en el sentido que los sujetos estudiados no mostraron condiciones antropométricas que afecten directamente los resultados de la prueba de esfuerzo, sin embargo, dentro del intervalo de valores correspondiente al IMC, a pesar de ser normal, se detectó su proporcional impacto sobre los parámetros cardiorespiratorios como la presión arterial, la frecuencia cardíaca y respiratoria, lo cual es muy subjetivo de la necesidad de mantener valores bajos de IMC, aún en el rango normal.

No se observaron diferencias significativas en los parámetros de la prueba de esfuerzo entre los grupos de fumadores y no fumadores, lo cual puede explicarse por la temprana edad de los miembros de la muestra y la probable ausencia aún de lesiones inducidas por el tabaquismo.

Los días del ciclo menstrual no se asociaron a los resultados de la prueba de esfuerzo lo cual permite reducir este factor como perturbador de los resultados de la prueba del escalón.

En el caso del hábito deportivo, la tonicidad cardiovascular que este genera explica la menor frecuencia cardiaca (tono vagal deportista) al final de la prueba, sin embargo en la muestra estudiada es probable que la práctica deportiva no sea de alto nivel por el hecho de no haber influenciado la presión arterial ni la frecuencia respiratoria.

En relación con los parámetros cardiorespiratorios, es decir PAM, FC, FR es de resaltar que sus valores centrales se encontraron también dentro de límites normales en los sujetos estudiados y al final de la prueba de esfuerzo se determinaron los incrementos promedio para cada parámetro, estableciendo las disminuciones promedio de los mismos, a los 05 y 10 minutos post-test.

En los valores de la SpO<sub>2</sub> no hubo variación estadísticamente significativa durante las distintas fases de la prueba. Sin embargo, al correlacionar el IMC con la PAM, éste se asocia a un aumento de la PAM al final de la prueba con un 09% de incremento en la muestra general; de igual manera en los hombres se asocia a un aumento en la PAM al final de prueba con un 18,5% de incremento; mientras que en el sexo femenino esta asociación no fue significativa. Estas diferencias encontradas entre el IMC y PAM según sexo no obedecen a una distribución asimétrica de sobrepeso en los hombres, ya que no hay diferencias en los valores de IMC entre hombres y mujeres; a pesar del incremento de la PAM en el sexo masculino su recuperación fue total a los 10 minutos post-test.

Los resultados relacionados a la asociación de la IMC y la PAM contrastan con los encontrados en un estudio realizado en Colombia (6), donde la población joven sin distinción de sexo, demostró tener un alto índice de factores de riesgo conductuales nocivos como sedentarismo y sobrepeso, que los conlleva a padecer ECV a esta edad. También se asemejan a

los encontrados en un estudio realizado en Venezuela (8) donde 49% de la muestra en estudio presentó sobrepeso u obesidad, indicando una mayor incidencia de ECV; posteriormente en un estudio realizado en este mismo país (9), se muestra que el IMC en el sexo masculino es el único parámetro que no se encuentra dentro de rangos normales, lo cual significa que hay sobrepeso en comparación con el sexo femenino. De igual manera resaltan los patrones de comportamiento nocivo en un mayor porcentaje en este mismo sexo, que indican alto índice de riesgo cardiovascular en dicha población. Otros investigadores de este mismo país (7) en el trabajo realizado con una población valenciana joven asintomática, recomiendan ampliamente la prueba del escalón para determinar parámetros cardiovasculares que contribuyan al diagnóstico de ECV en prevención primaria.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Se concluye que en los hombres existe un alto riesgo de padecer alguna ECV desde temprana edad vinculados a IMC y PAM, ocasionados por factores relacionados a estilos de vida u otra razón que ameriten profundizar en el estudio de los mismos, de igual manera se determinó que la FC y FR fueron los parámetros cardiorespiratorios mas sensibles al momento del ejercicio, sin diferencia entre ambos; demostrando que son valores significativos que se pueden tomar en cuenta para comprobar la aparición de una ECV; si no se tiene acceso a equipos o instrumentos especializados para medir PAM y SpO2.

En atención a la población masculina y el alto índice de riesgo cardiovascular, se recomienda el estudio a profundidad para esta población con pruebas de prevención secundaria, que completen el diagnóstico arrojado por la prueba del escalón y realizar programas para promover cambios en el estilo de vida, que faciliten herramientas para disminuir y abandonar los comportamientos nocivos que ayuden a la aparición de la ECV, no solo para los hombres sino también para la población joven en general.

Comprobando las ventajas de la prueba del escalón para determinar el riesgo de ECV, en prevención primaria, se sugiere estudiar más en profundidad este método, además de incluirla entre las políticas de admisión de las universidades, con el fin de, no solamente ofrecer educación, sino también darle la oportunidad al estudiante de conocer su estado de salud y tener algún pronóstico de su condición cardiovascular que permita bajar la prevalencia de las ECV en jóvenes.

### **Agradecimientos**

A Dios primeramente por darnos la sabiduría e inteligencia necesaria para culminar satisfactoriamente este trabajo de investigación.

A nuestros padres por su entera comprensión y apoyo invaluable, para que nuestro propósito se cumpliera.

También a nuestros tutores por su dedicación, su tiempo al momento de la revisión y corrección de este trabajo; más allá de esto por el cariño, consejos y ayuda incondicional.

A los estudiantes de las diferentes carreras de la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Universidad de Carabobo por su valiosa colaboración.

A David Álvarez y todos los muchachos de David's Cafe por su apoyo y ayuda incondicional cada uno de los días de la investigación.

Por ultimo pero no menos importante a nuestros compañeros de clase por su valioso aporte durante el desarrollo de este estudio.

Agradecemos a quienes de una u otra forma se involucraron e hicieron posible la elaboración de esta investigación.

Muchas Gracias.



## Referencias Bibliográficas

1. Organización Panamericana de la Salud; Enfermedades Cardiovasculares en las Américas; [Hoja informativa] Washington: 2009. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/ECV\\_hoja\\_informativa.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/ECV_hoja_informativa.pdf)
2. Global Facts and Map; Cardiovascular Health; World Heart Federation; 2007. Disponible en: <http://www.world-heart-federation.org/i-see-whf/global-facts-map>
3. Regional Health Observatory – mortality – Causas Principales de Mortalidad; Organización Panamericana de la Salud. [Lista] Disponible en: <http://ais.paho.org/phip/viz/mortcausasprincipalesltoms.asp>
4. Fuster V, Wayne A, O'Rourke R; El Corazón; X Edición Mc. Graw Hill Interamericano; Mexico; 2002. p. 6-9.
5. Chaitman B; Pruebas de Esfuerzo. In: Braunwald E, Editores; Tratado de Cardiología; V Edición Mc. Graw Hill Interamericano; Mexico; 2000. p.165-87.
6. Alayón A, Ariza S, Banea K, Lambis L, Martínez L, Benítez . Instituto Nacional de Salud; Biomedica; Bogota Colombia; 2007; 30 (2). Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/843/84316246010.pdf>
7. Vázquez R, Wix R, Wix R, León R, Nóbrega M, Rodríguez J; Parametros fisiológicos en prueba de esfuerzo “tipo escalon” en una muestra de población valenciana sana; SALUS; 2005; 9 (1) 6-10.
8. TUCCI María B, ORIA DE S. Carlota; Factores de riesgo cardiovascular en una muestra de 100 estudiantes de medicina en la universidad de carabobo; SALUS 2002; 6 (2) 32-36.
9. G. Oviedo; A. Morón de Salim; Factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de la carrera de medicina, de la universidad de carabobo; Nutrición Hospitalaria; 2008; 23 (3) 288-293.