

# Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de medicina que ingresan a una universidad colombiana\*

## Cardiovascular risk factors in medical students entering a Colombian university

Eliana Carolina Grisales-Quintero<sup>1,a</sup>, Claudia Alejandra Hernández-Calderón<sup>1,a</sup>, Julián Eduardo Marín-Gómez<sup>1,a</sup>, Jhonny Alejandro Muñoz-Valencia<sup>1,a</sup>, Betsy Liliana Romo Erazo<sup>1,a</sup>, Laura Daniela Ruiz-Mejía<sup>1,a</sup>, David Leonardo Torres-Buitrago<sup>1,a</sup>, Yeny Leandra Uribe-Sánchez<sup>1,a</sup>, Guillermo Javier Lagos-Grisales<sup>2,b</sup>, Carlos Eduardo Nieto-García<sup>3,c</sup>, Vicente Honorio Cediell-Collazos<sup>4,d</sup>, Alfonso J. Rodríguez-Morales<sup>5,e</sup>.

### RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en muchos países. Empero, en poblaciones seleccionadas, existen escasos estudios, tal como son los estudiantes de medicina. **Objetivo:** Evaluar variables físicas, fisiológicas, comportamentales y bioquímicas en estudiantes medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), Risaralda, Colombia, 2012-2013. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo con una población de 91 estudiantes pertenecientes al primer semestre, con la presentación de los análisis basales (transversales), donde se miden: índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal (CA), Presión arterial (PAS/PAD), VO<sub>2</sub> Indirecto (test de Leger); actividad física (IPAQ corto), glicemia y perfil lipídico (ATPIII). **Resultados:** Se analizaron basamente 91 estudiantes. Edad promedio 18,86 años ( $\pm 3,13$ ); 52,7% masculino. Actividad vigorosa: 30,8% (58,2% <1 día/semana; 58,2% <10 minutos/vez). Tiempo sentado: mediana 600 minutos (10 horas)/día, (RIQ 480-900). IMC promedio 22,65 $\pm$ 3,6 Kg/m<sup>2</sup> (20,9% sobrepeso/obesidad). CA promedio 77,22 $\pm$ 9,42 cm (81,3 $\pm$ 9,3 hombres, 17,10% >90 cm; 73,1 $\pm$ 7,6 mujeres, 15%>80 cm). LDL promedio 109,4 $\pm$ 28,1 mg/dl (60,9% con valores no óptimos  $\geq$ 100). Colesterol-total promedio 174,1 $\pm$ 33,5 mg/dl (25,8% con  $\geq$ 200). VO<sub>2</sub> promedio 41,31 $\pm$ 6,3 (37,8% de mujeres en sedentarismo/borderline/intolerancia; 12,8% en hombres). PAS promedio 115,4 $\pm$ 10,9 mmHg (59,3% en rango Pre-HTA/HTA;  $\geq$ 120); PAD promedio 75,7 $\pm$ 9,8mmHg (40,7% en rango de Pre-HTA/HTA; $\geq$ 80) y 13,6% en rango de HTA E1. **Conclusiones:** Se observa preocupantes frecuencias basales de factores de riesgo cardiovascular al ingreso de la carrera sobre las cuales debe intervenir y valorarse en el tiempo, durante los planteados 6 años de seguimiento.

**Palabras clave:** Enfermedades Cardiovasculares, Actividad Motora, Índice de Masa Corporal, Consumo de Oxígeno, Estudiantes de Medicina, Colombia. (Fuente: DeCS-BIREME).

### ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular disease is the leading cause of death in many countries. However, in selected populations as medical students are few studies. **Objective:** To evaluate physical, physiological, behavioral and biochemical variables of medical students at the Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), Risaralda, Colombia 2012-2013. **Materials and Methods:** A descriptive study with a population of 91 students from the first half, with the presentation of the baseline analysis (cross), in which are measured: body mass index (BMI), waist circumference (WC), blood pressure (SBP / DBP), VO<sub>2</sub> Indirect (Leger test), physical activity (IPAQ short), blood glucose and lipid

1. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia. Miembros de la Asociación Científica de Estudiantes Medicina de Risaralda (ACEMRIS), Pereira, Risaralda, Colombia.
  2. Departamento de Medicina Comunitaria, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.
  3. Departamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.
  4. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.
  5. Departamento de Medicina Comunitaria, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.
- a. Estudiantes de Medicina.  
b. Médico, Master en Salud Pública.  
c. Médico, Especialista en Medicina Deportiva.  
d. Licenciado en Ciencias de la Educación Especialidad Química y Biología, Magister en Bioquímica.  
e. Médico Tropicalista, Docente.

\* Trabajo previamente presentado en parte en el XXVIII Congreso Científico Internacional de la Federación Latinoamericana de Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina (XXVIII CCI FELSOCEM), Tegucigalpa, Honduras 2013.

profile (ATPIII). **Results:** We analyzed baseline data of 91 students. Mean age 18.86 years ( $\pm 3.13$ ), 52.7% male. Vigorous activity: 30.8% (58.2% <1 day / week, 58.2% <10 minutes / time). Sitting time: median 600 minutes (10 hours) / day (IQR 480-900). Average BMI  $22.65 \pm 3.6$  kg/m<sup>2</sup> (20.9% overweight / obese). Average WC  $77,22 \pm 9.42$  cm (men  $81.3 \pm 9.3$ , 17.10% > 90 cm, women  $73.1 \pm 7.6$ , 15% > 80 cm). Average LDL  $109.4 \pm 28.1$  mg / dl (60.9% non-optimal values > / = 100). Average total cholesterol  $174.1 \pm 33.5$  mg / dl (25.8% with > / = 200). Average VO<sub>2</sub>  $41.31 \pm 6.3$  (37.8% of women in sedentary / borderline / intolerance, 12.8% in men). Average SBP  $115.4 \pm 10.9$  mmHg (range 59.3% in Pre-ATH/ATH;  $\geq 120$ ), average DBP  $75.7 \pm 9.8$  mmHg (range 40.7% in Pre-AHT/AHT;  $\geq 80$ ) and 13.6% in AHT Stage 1 range. **Conclusions:** There is disturbing frequency of baseline cardiovascular risk factors on admission, which must be intervened and assessed at the time, during the six years of follow-up raised.

**Keywords:** Cardiovascular Diseases, Motor Activity, Body Mass Index, Oxygen Consumption, Medical Students, Colombia (Source: MeSH-NLM).

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un grave problema de salud pública. Son en el ámbito mundial, en América Latina y en Colombia, la principal causa de muerte de la población general<sup>(1,2)</sup>. En Colombia a pesar de esto, existen muchas regiones del país donde aún existen escasos estudios sobre diferentes aspectos de la ECV, tal es el caso del departamento de Risaralda, en el eje cafetero, donde algunos estudios previos han llamado la atención sobre su importancia<sup>(1-5)</sup>.

Los orígenes de las ECV son múltiples, complejos, tempranos y su evolución está relacionada, entre otras cosas, con la presencia de factores de riesgo cardiovascular<sup>(1,4)</sup>. Estos, en su mayoría, pueden ser modificables<sup>(6,7)</sup>. En la actualidad, dichos factores han sido agrupados en modificables y no modificables.

Los factores de riesgo modificables son aquellos susceptibles de ser cambiados, bien sea mejorando el estilo de vida o con intervenciones farmacológicas. Entretanto, los no modificables son aquellos imposibles de cambiar como la edad, el género y la herencia<sup>(8)</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como factores de riesgos cardiovasculares principales y modificables, al tabaquismo, el sedentarismo, la dieta, la diabetes mellitus, las dislipidemias y la hipertensión arterial (HTA)<sup>(9)</sup>.

Durante la niñez y la adolescencia ya pueden detectarse factores de riesgo cardiovascular como obesidad y dislipidemias<sup>(10,11)</sup>, e incluso HTA<sup>(11)</sup>. Se

considera que la ECV se inicia en la niñez y puede progresar y mantenerse en la etapa adulta, tal como ha sido reportado por diferentes estudios<sup>(11-13)</sup>. Esto indica que la detección y prevención deben iniciarse tan precozmente como sea posible<sup>(12,13)</sup>, a los fines de poder intervenir tempranamente y modificar la progresión e historia natural de la ECV.

Existen muchos contextos poblacionales donde posiblemente se desconozca la importancia de la ECV y de sus factores de riesgo. Tal podría ser el caso de los estudiantes universitarios. Estos han sido señalados como una población de interés por razones tales como la edad, el nivel educativo, los estilos de vida asociados a muchas horas de estudio, asistencia a clases, estrés, entre otras<sup>(14,15)</sup>.

Usualmente muchos jóvenes universitarios no presentan manifestaciones clínicas y se consideran y autoperceben sanos, aunque pueden presentar factores de riesgo cardiovascular atribuibles a los estilos de vida que se manejan en los escenarios universitarios. Como se ha demostrado en diferentes estudios, los estudiantes de medicina están sometidos a una gran presión y estrés<sup>(15)</sup>, además deberían ser ejemplos desde punto de vista de su salud personal, dado que son futuros profesionales encargados de la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y de su eventual manejo integrado que incluye la promoción de estilos de vida saludables<sup>(16-18)</sup>.

Por estas razones, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de medicina que ingresan a la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia, con el fin de establecer su ocurrencia y orientar estrategias de promoción de estilos de vida saludable en dicha población. Esta población será parte de un estudio de cohorte a lo largo de su carrera, previsto para los próximos seis años (2012-2018).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño utilizado para esta investigación fue un estudio descriptivo de corte transversal, que incluyó un censo de 91 estudiantes de medicina que pertenecen a la población total de estudiantes matriculados en el primer semestre del programa de Medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia, del período lectivo 2012-2013. Dicha población de estudiantes (cohorte) será seguida anualmente durante seis años, por lo cual el presente reporte corresponde al análisis basal de dicha cohorte.

Los estudiantes evaluados aceptaron participar voluntariamente, firmando el correspondiente consentimiento informado escrito. El protocolo de esta investigación fue aprobado por el Comité de Bioética de

la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

Se tomaron como criterios de inclusión estar matriculados en primer semestre del programa de medicina y como criterios de exclusión a los estudiantes que a previa evaluación clínica tuvieran riesgo demostrado de realizarse cualquiera de las pruebas.

La recolección de la información se realizó entre octubre de 2012 y mayo de 2013. Para medir los niveles de actividad física autopercebida se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), formato corto (donde se clasifica la autopercepción en actividad vigorosa, moderada e inactivo)<sup>(19)</sup>. Para obtener las muestras de sangre, los participantes asistieron en ayuno de 12 horas, se les realizó una punción venosa para obtener 5 ml de sangre y las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira. Se determinó glicemia, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, colesterol VLDL, triglicéridos, calculando índice aterogénico e índice aterosclerótico. Cuando los triglicéridos no superaron los 400 mg/dL, el colesterol LDL se calculó según la fórmula de Friedewald. La clasificación del perfil lipídico en riesgo se realizó según el Tercer Informe del Grupo de Expertos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol acerca de la Detección, Valoración y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (ATP III)<sup>(20)</sup>.

Se realizó una prueba de resistencia aeróbica (test de Leger)<sup>(21)</sup>, para estimar el VO<sub>2</sub> Máximo (ml/kg/min). Se hizo medición de variables antropométricas tales como peso (kg), talla (m), perímetro de muñeca (cm) y perímetro abdominal (cm). Los resultados del perímetro de abdominal se clasificaron según los parámetros de la Federación Internacional de Diabetes (IDF)<sup>(22)</sup>. Para determinar la presencia de sobrepeso u obesidad se utilizó el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a los criterios de la OMS.

La determinación la presión arterial se realizó utilizando el método indirecto de auscultación de la arteria braquial con un estetoscopio y un tensiómetro. La presión arterial fue clasificada de acuerdo a los criterios del Séptimo Comité de HTA (Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, JNC 7)<sup>(23)</sup>.

Los datos se recolectaron en formatos diseñados y utilizados por el Centro de Medicina Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira. Posteriormente los mismos fueron tabulados en una base de datos en Excel 2007® para Windows Vista® y procesados estadísticamente

con el programa SPSS v.17.0 (IBM, Chicago, EUA). Los datos cuantitativos fueron resumidos como medias y desviaciones estándar, previa verificación de la distribución normal de la variable con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (en caso de no cumplir con la misma, se resumió como medianas y rangos intercuartiles [RIQ]); y los datos cualitativos fueron resumidos como proporciones.

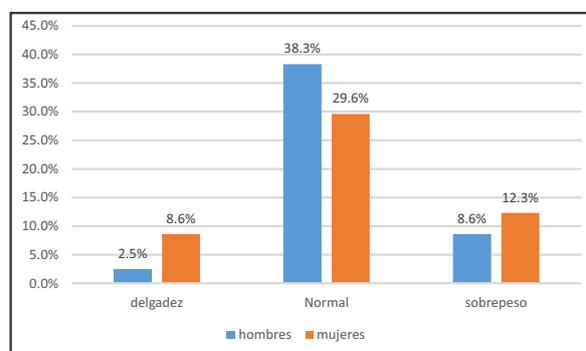
## RESULTADOS

La edad promedio de los participantes fue de 18,86 años ( $\pm 3,13$ ); correspondiendo en 52,7% al género masculino y 47,3% al femenino.

A nivel de la autopercepción de la actividad física, ésta fue vigorosa en 30,8% de los estudiantes (58,2% <1 día/semana; 58,2% <10 minutos/vez). Para el tiempo sentado la mediana fue de 600 minutos (10 horas)/día, (RIQ 480-900 minutos).

El IMC promedio fue de 22,65 $\pm$ 3,6 Kg/m<sup>2</sup>. El 20,9% de los estudiantes presentaron sobrepeso/obesidad (8,6% en los hombres y 12,3% en las mujeres); 67,9% presentaron un IMC normal (38,3% hombres y 29,6% mujeres) y el 11,1% presentaron delgadez (2,5% hombres y 8,6% mujeres) (Figura N°01).

**Figura N°01. Relación de las variables IMC y sexo, en los estudiantes de primer semestre del programa de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, 2012-2013.**



Para la circunferencia abdominal, el promedio fue de 77,22 $\pm$ 9,42 cm, 82,90% de los hombres con circunferencia abdominal normal y 17,10% con valores mayores a los normales; 85% de las mujeres con valores normales y el 15% con valores mayores a los normales.

Desde punto de vista bioquímico, se encontró el colesterol LDL promedio en 109,4 $\pm$ 28,1 mg/dl (60,9% con valores no óptimos  $\geq$ 100). Para el colesterol total el promedio fue de 174,1 $\pm$ 33,5 mg/dl (25,8% con valores no óptimos  $\geq$ 200).

Con respecto al VO<sub>2</sub> Máximo estimado, el VO<sub>2</sub> Máximo

promedio fue de  $41,31 \pm 6,3$  ml/kg/min; 37,80% de las mujeres fueron clasificadas con niveles de sedentarias/borderline y el 62,20% se consideran acondicionadas y entrenadas; el 12,80% de los hombres son sedentarios/borderline y el 87,20% son acondicionados y entrenados.

Al cruzar las variables de actividad vigorosa autopercebida y el  $VO_2$  Máximo obtenido del test de Leger (prueba objetiva), de los hombres que contestaron que sí realizaban actividad vigorosa, en el test de Leger demostraron que 88,90% en realidad sí estaban acondicionados y entrenados mientras que 11,10% en realidad eran sedentarios/borderline e intolerantes. Para el caso contrario, aquellos que contestaron que no realizaban actividad vigorosa autopercebida, el 14,30% demostraron ser sedentarios/borderline e intolerantes y 75,70% acondicionados y entrenados.

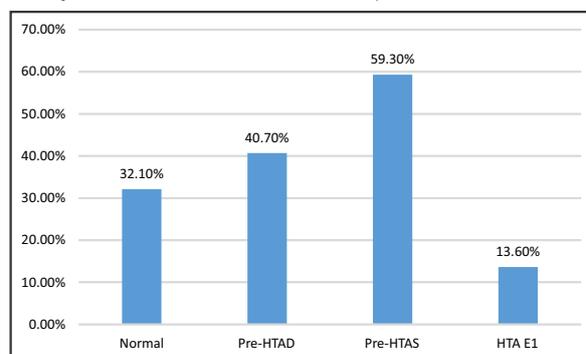
De las mujeres que contestaron que sí realizaban actividad vigorosa autopercebida, 100% demostraron ser acondicionadas y entrenadas mediante la prueba objetiva (test de Leger). De las mujeres que contestaron que no realizaban actividad vigorosa autopercebida, 50% demostraron ser acondicionadas y entrenadas y 50% sedentarias/borderline e intolerantes (Tabla N°01).

**Tabla N°01.  $VO_2$  Máximo (Sedentario/Borderline y Acondicionado y entrenado) obtenido en el test de Leger por actividad vigorosa autopercebida obtenida en la encuesta IPAQcorto, en los estudiantes de primer semestre del programa de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, 2012-2013.**

		$VO_2$ Máximo	
Actividad vigorosa		Sedentario/ Borderline	Acondicionado y entrenado
Hombres	No	14,3%	85,7%
	Sí	11,1%	88,9%
Mujeres	No	50,0%	50,0%
	Sí	0,0%	100,0%

Para la presión arterial se encontró que los valores de presión arterial sistólica (PAS) promedio fueron de  $115,4 \pm 10,9$  mmHg y los de presión arterial diastólica (PAD) promedio de  $75,7 \pm 9,8$  mmHg. Se observó que 32,10% de los estudiantes presentaron Presión Arterial normal, 40,70% en rango de PreHTA/HTA Diastólica, 59,30% en rango de PreHTA/HTA Sistólica y 13,60% en rango de HTA E1 (Figura N°02).

**Figura N°02. Descripción de los rangos de Presión Arterial Diastólica y Sistólica de los estudiantes de primer semestre del programa de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, 2012-2013. (PreHTAD=pre-hipertensión arterial diastólica; PreHTAS=pre-hipertensión arterial sistólica; HTA E 1=hipertensión arterial estadio 1).**



## DISCUSIÓN

Las enfermedades del sistema cardiovascular (ECV) son influenciadas por factores de riesgo que encontramos en nuestra vida diaria. Los llamados factores de riesgo modificables como el sedentarismo, las dietas altas en calorías, el tabaquismo y el alcoholismo, han sido estrechamente relacionados con el incremento de enfermedades de este tipo<sup>(24)</sup> y por ende deben ser profundamente abordados en forma integral y desde diferentes perspectivas, que incluyen la participación no solo de las instituciones de salud, sino también del orden educativo como se ha demostrado previamente, incluyendo a las del sector superior<sup>(25,26)</sup>, abordando no solo al individuo con ECV o con factores de riesgo, sino a éste y a su familia<sup>(26)</sup>.

Se considera que el sedentarismo y una alimentación desbalanceada propicia a la aparición de exceso de peso en la población general así como en los estudiantes; y dichos factores son considerados importantes en el surgimiento de ECV, así como también de la mayoría de las enfermedades crónicas. Por ello es importante tomar medidas de prevención y control sobrepeso y la obesidad<sup>(17)</sup>, más aún en un contexto en el cual se sabe que la transición nutricional y de riesgo cardiovascular global está afectando no solo países desarrollados sino también en vías de desarrollo, como es el caso de Colombia<sup>(27)</sup>.

El resultado del presente estudio podría considerarse alarmante y debe llevar a una profunda reflexión sobre la importancia de la salud cardiovascular y la salud general que debe tener un futuro profesional de la salud como es el caso del médico desde sus etapas de estudiante de pregrado. Recientemente un estudio similar al presente fue llevado a cabo en el año 2010 en

la Universidad de San Buenaventura de Cartagena, Colombia, concordando con este estudio en algunas variables como lo son la actividad física, el sobrepeso y la obesidad, el perfil lipídico<sup>(24)</sup>. Dicha investigación en la costa atlántica colombiana arrojó hallazgos comparables a los de este reporte, dado que se encontró que la inactividad física se observó en 64,1% de los jóvenes<sup>(24)</sup>. En cuanto al sobrepeso éste se observó en un 34,2% de los jóvenes evaluados. Para el componente del perfil lipídico que presentó mayores niveles de alteración fueron los triglicéridos con un 24,6%<sup>(24)</sup>. En el presente estudio de Pereira, se observó que la inactividad física fue predominante en las mujeres, con 20% frente a un 10,7% en los hombres, siendo estos clasificados dentro de sedentarismo-borderline-intolerancia. En cuanto a las dislipidemias se observó para el colesterol LDL, tan solo 47,2% con valores óptimos (<100 mg/dl), y para el colesterol total, solo 79,2% con valores deseables (<200 mg/dl). Sobre la frecuencia de sobrepeso-obesidad se encontró en ésta población 15,1% con IMC >25 kg/m<sup>2</sup>. En el presente estudio se pudo determinar también que 39,6% presentan valores de presión arterial en el rango de preHTA sistólica y 34,0% dentro de un rango de preHTA diastólica. La actividad vigorosa fue mayor en hombres que en mujeres y el sedentarismo tiene una mayor prevalencia en las mujeres estudiadas, además el 39,6% está dentro de un rango de presión arterial de pre-hipertensión diastólica.

Los resultados obtenidos en este estudio, deben llamar la atención con relación a la elevada frecuencia basal de factores de riesgo cardiovascular al ingreso de la carrera del programa de medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira, en los estudiantes de primer semestre analizados entre el 2012 y 2013. Esta situación podría estarse presentando en otros programas de la universidad, así como en otras universidades locales y regionales, por lo cual dicho perfil debería ser estudiado a fondo en otras instituciones de educación superior, más aún en el sector salud, que será el encargado en un futuro de proveer atención sanitaria y debería ser ejemplo del goce de buena salud y bajo nivel de factores de riesgo cardiovascular.

A pesar de las limitaciones del estudio, que incluyen el uso de cuestionarios simplificados en la evaluación de los estilos de vida, los resultados encontrados ameritan intervenciones inmediatas en dicha población, tanto a nivel médico como a nivel educativo, orientadas a disminuir la presencia de dichos factores de riesgo.

En conclusión, estos resultados entregan información relevante para desarrollar políticas internas en la Universidad Tecnológica de Pereira, orientadas a la prevención y control de factores de riesgo cardiovascular en los estudiantes, así como a la vez generan la inquietud de extender dicha investigación a

otros programas pertenecientes a la facultad (Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ciencias del Deporte y la Recreación, Atención Pre-Hospitalaria, entre otros), así como también a otros programas de la Universidad. En este sentido, se visualiza como necesidad fundamental, una modificación en los pensamientos universitarios para la adopción de estilos de vida saludables, que pueden incluir materias o asignaturas electivas donde haya actividad física y deporte y que las mismas puedan ser longitudinales en la carrera, con el fin de prevenir a futuro la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Dado que los resultados del presente análisis forman parte de un proyecto de estudio longitudinal de factores de riesgo para ECV en estudiantes medicina a largo plazo, futuros reportes de dicha cohorte serán previstos en su seguimiento hasta el año 2018.

**Conflictos de interés:** Los autores niegan conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valencia-García MD, Aguilar OL, Rodríguez-Morales AJ. Caracterización de los pacientes en una consulta de hipertensión arterial de un municipio de Risaralda, Colombia, 2005-2012. Revista Médica de Risaralda [revista en Internet] 2012; 18(2):122-128. Disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/artic/e/view/7971/4827>
2. Martínez JW, Villa JA, Quintero AM, Jaramillo J, Calderón V, Copete AV. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos en un hospital de segundo nivel. Rev Fac Nac Salud Pública [revista en Internet] 2011;29:139-144. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2011000200003&lng=es&nrm=iso&tng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2011000200003&lng=es&nrm=iso&tng=es)
3. Ochoa-Orozco SA, Echeverri-Cataño LF, Betancur-Pulgarín C. Sobre los factores de riesgo y su cuantificación en enfermedad cardiovascular. Revista Médica de Risaralda [revista en Internet] 2012;18(1):100-101. disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/artic/e/view/6961/4613>
4. Martínez JW, Villa Perea JA, Jaramillo J, Quintero Betancur AM, Calderón V. Validación del cuestionario de adherencia al tratamiento anti hipertensivo Martín Bayarré Grau. Revista Médica de Risaralda 2011;17:101-105. Disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/artic/e/view/7595/4517>
5. Gaviria JA, González Moreno GM, Echeverry Ramírez SC, Echeverry Roche G, Salcedo PH, Rivas DF, Jimenez Canizales CE, Rodríguez Morales AJ. Caracterización de los pacientes en una consulta de hipertensión arterial de Dosquebradas, Risaralda, Colombia, 2008-2012. *Gac Méd Caracas* 2014;122(1), aceptado, en prensa.
6. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales. [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/ES\\_WHS2012\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_Full.pdf). 2012.
7. Organización Panamericana de la Salud. Salud en las Américas. <http://www.paho.org/hia/home.html>. 2007.
8. Díaz-Realpe JE, Muñoz-Martínez J, Sierra-Torres CH. Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud, Colombia. Revista de Salud Pública 2007;9:64-75. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v9n1/v9n1a07.pdf>
9. Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud: Marco para el

- seguimiento y evaluación de la aplicación. Ginebra; 2006.
10. Hidalgo G, Flores-Torres J, Rodríguez-Morales AJ, Vásquez E, Sánchez W, Gollo O, Albano C, Rísquez A. [Determinación de puntos de corte para la circunferencia de cintura a través de curvas ROC en población pediátrica de tres regiones de Venezuela evaluada en el SENACREDH. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría 2011;74\(3\):95-99. Disponible en: \[http://www.scielo.org/ve/scielo.php?pid=S0004-06492011000300003&script=sci\\\_arttext\]\(http://www.scielo.org/ve/scielo.php?pid=S0004-06492011000300003&script=sci\_arttext\)](#)
  11. Rodríguez-Morales AJ, Sanz R, Hidalgo G, Vásquez E, Sánchez W, Gollo O, Vera Y, Mendoza J, Matute F, Albano C. [Aspectos clínico-epidemiológicos de la presión arterial en población pediátrica del eje centro norte costero de Venezuela evaluada en el SENACREDH: I. Prevalencia de valores en rango de pre-hipertensión e hipertensión arterial. Gac Méd Caracas 2011; 119\(1\):28-33. Disponible en: \[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\\_articulo=79063&id\\\_seccion=4593&id\\\_ejemplar=7837&id\\\_revista=297\]\(http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\_articulo=79063&id\_seccion=4593&id\_ejemplar=7837&id\_revista=297\)](#)
  12. Carreras-Gonzalez G, Ordóñez-Llanos J. [Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol 2007;60\(6\):565-568. Disponible en: <http://www.revvespcardiol.org/es/adolescencia-actividad-fisica-factores-metabolicos/articulo/13107111/>](#)
  13. Laclaustra-Gimeno M, González-García MP, Casanovas-Lenguas JA, Luengo-Fernández E, León-Latre M, Portero-Pérez P, Del Río-Ligort A, Giner-Soria A, Ferreira-Montero IJ. [Evolución de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes varones tras 15 años de seguimiento en el estudio Academia General Militar de Zaragoza \(AGEMZA\). Rev Esp Cardiol 2006; 59\(7\): 671-678. Disponible en: <http://www.revvespcardiol.org/es/content/articulo/13091368/>](#)
  14. Fortino M, Modini L, Zurbriggen, Folonier D. [Estudio comparativo de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios Rev Fed Arg Cardiol 2012;41\(4\):269-276. Disponible en: \[http://www.fac.org.ar/1/revista/12v41n4/art\\\_orig/arorig04/fortino.pdf\]\(http://www.fac.org.ar/1/revista/12v41n4/art\_orig/arorig04/fortino.pdf\)](#)
  15. Mosquera CA, Nacad DC, Mezzoni MA, Di Giacomo ZA, Mendible SE, Montplaisier FD, Mata AD, Martínez ME, Rodríguez-Morales AJ. [Estrés en dos cohortes de estudiantes de medicina de la Escuela "Luis Razetti", Universidad Central de Venezuela. Gac Méd Caracas 2012 Ene-Mar;120\(1\):33-39. Disponible en: \[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\\_articulo=80828&id\\\_seccion=4593&id\\\_ejemplar=7987&id\\\_revista=297\]\(http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\_articulo=80828&id\_seccion=4593&id\_ejemplar=7987&id\_revista=297\)](#)
  16. Palomo IF, Torres GI, Alarcón MA, Maragaño PJ, Leiva E, Mujica V. [Alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos en una población de estudiantes universitarios de la región centro-sur de Chile. Rev Esp Cardiol 2006;59\(11\):1099-1105. Disponible en: <http://www.revvespcardiol.org/es/alta-prevalencia-factores-riesgo-cardiovascular/articulo/13095778/>](#)
  17. Mc Coll C. P, Amador C. M, Aros B. J, Lastra C. A, Pizarro S. C. [Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de medicina de la Universidad de Valparaíso. Revista Chil Pediatr 2002; 73\(5\): 478-482. Disponible en: \[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\\_arttext&pid=S0370-41062002000500005\]\(http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0370-41062002000500005\)](#)
  18. Montoya-Céspedes JA, Arango Pérez C, Gaviria-Mendoza A, Mejía-Vélez CA, Carvajal-Guevara JD, Hurtado-Zapata JS, Martínez JW, Muñoz IC, Rodríguez-Morales AJ. [Interacciones potenciales de fármacos antihipertensivos en un año de estudio de pacientes con hipertensión arterial atendidos en hospitales de 11 municipios del Departamento de Risaralda, Colombia. Gac Méd Caracas 2013;121\(2\):132-141.](#)
  19. Guidelines for the data processing and analysis of the "International Physical Activity Questionnaire". 2009. Disponible en <http://www.ipaq.ki.se/scoring.htm>.
  20. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
  21. Luc A Léger, D Mercier y C Gadoury. Test de Ir y Volver de 20 Metros con Etapas Múltiples para Valorar la Aptitud Física Aeróbica. PubliCE Premium, 1988. Disponible en: <http://g-se.com/es/evaluacion-deportiva/articulos/test-de-ir-y-volver-de-20-metros-con-etapas-multiples-para-valorar-la-aptitud-fisica-aerobica-1135>. Consultado 1 de febrero de 2013.
  22. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. [Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med 2006; 23\(5\): 469-480. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16681555>](#)
  23. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. [Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003; 42: 1206-1252. Disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>](#)
  24. Hernández-Escolar J, Herazo-Beltrán Y, Valero MV. [Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven. Rev Salud Pública 2010;12\(5\):852-864. Disponible en: \[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\\_arttext&pid=S0124-00642010000500015\]\(http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0124-00642010000500015\)](#)
  25. Schwandt P, Geiss HC, Haas GM. Global cardiovascular risk in children and their families: the Prevention Education Program (PEP), Nürnberg. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2001;11 Suppl 5:35-39.
  26. Schwandt P, Geiss HC, Ritter MM, Ublacker C, Parhofer KG, Otto C, Laubach E, Donner MG, Haas GM, Richter WO. The prevention education program (PEP). A prospective study of the efficacy of family-oriented life style modification in the reduction of cardiovascular risk and disease: design and baseline data. *J Clin Epidemiol* 1999;52(8):791-800.
  27. Danaei G, Singh GM, Paciorek CJ, Lin JK, Cowan MJ, Finucane MM, Farzadfar F, Stevens GA, Riley LM, Lu Y, Rao M, Ezzati M; [Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group. The global cardiovascular risk transition: associations of four metabolic risk factors with national income, urbanization, and Western diet in 1980 and 2008. Circulation 2013;127\(14\):1493-1502. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/127/14/1493.long>](#)
- ### Correspondencia
- Prof. Alfonso J. Rodríguez-Morales, MD, MSc, DTM&H, FFTM RCPS(Glasg).  
Departamento de Medicina Comunitaria, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, La Julita, Comuna Universidad, Pereira 660003, Risaralda, Colombia.  
Correo: [arodriguezm@utp.edu.co](mailto:arodriguezm@utp.edu.co)
- ### Revisión de pares
- Recibido: 25-11-2014  
Aceptado: 30-03-2015