



Original/Otros

Análisis de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios según su estado nutricional

Pedro Delgado Floody^{2,5}, Manuel Alarcón Hormazábal^{1,3} y Felipe Caamaño Navarrete⁴

¹Programa de Tratamiento Integral de la Obesidad Mórbida, Universidad Santo Tomás, Temuco. ²Carrera de Pedagogía en Educación Física, Escuela de Educación, Universidad Santo Tomás, Temuco. ³Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Temuco. ⁴Carrera de Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco, Temuco. ⁵Plan Común, Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco, Temuco. Chile.

Resumen

Antecedentes: la obesidad es una de las enfermedades no transmisibles más graves y prevalentes en la actualidad, y se considera un factor de riesgo importante para la enfermedad cardiovascular asociándose con la resistencia a la insulina, la intolerancia a la glucosa, la hipertensión arterial y el síndrome metabólico.

Objetivo: el propósito del estudio fue analizar el estado nutricional de jóvenes universitarios y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular.

Pacientes y métodos: se evaluaron 153 estudiantes universitarios, 51 hombres y 102 mujeres, de entre 17 y 33 años de edad. Se realizaron mediciones antropométricas de IMC y contorno cintura, presión arterial sistólica y diastólica, colesterol, colesterol HDL (cHDL), colesterol LDL (cLDL), triglicéridos y glicemia.

Resultados: las variables cHDL ($p = 0,000$) y la presión sistólica ($p = 0,043$) presentaron diferencias significativas en la comparación por género. El 35,29 % presentó sobrepeso u obesidad. En la comparación según estado nutricional, el contorno de cintura y la presión sistólica y diastólica presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$). Al relacionar el estado nutricional con las variables plasmáticas y la presión arterial, este presentó una asociación con los niveles de colesterol, cLDL, presión sistólica y diastólica ($p < 0,05$). El contorno de cintura presentó una asociación con la presión sistólica y diastólica ($p < 0,05$).

Conclusiones: existe elevada prevalencia de malnutrición por exceso en la muestra de jóvenes universitarios, que además se asocia con los factores de riesgo cardiovascular, siendo los estudiantes obesos los que presentan mayor deterioro en todas las variables evaluadas.

(Nutr Hosp. 2015;32:1820-1824)

DOI:10.3305/nh.2015.32.4.9502

Palabras clave: *Obesidad. Jóvenes universitarios. Riesgo cardiovascular.*

ANALYSIS OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN YOUNG UNIVERSITY STUDENTS ACCORDING TO THEIR NUTRITIONAL STATUS

Abstract

Background: obesity is one of the most serious not transmissible illnesses and prevalent at present, it is considered a major risk factor for the cardiovascular disease and is associated with the development of insulin resistance, intolerance to the glucose, arterial hypertension and metabolic syndrome.

Objective: the purpose of the study is to analyze the nutritional status in young university students and its association with cardiovascular risk factors.

Patients and methods: there were evaluated 153 university students, 51 men and 102 women between 17 and 33 years old. Anthropometric measurements were made by BMI and waist circumference, systolic and diastolic pressure, cholesterol, HDL cholesterol (HDL), LDL cholesterol (LDL), triglycerides and blood glucose.

Results: the variables HDL cholesterol ($p = 0.000$) and systolic pressure ($p = 0.043$) showed significant differences in comparison by gender. The 35.29% presented overweight or obesity. In the comparison by nutritional status; the contour waist, systolic and diastolic pressure showed significant differences ($p < 0.05$). To relate the state nutritional variables with the plasma and the blood pressure, this presented association with cholesterol levels, LDL-cholesterol, systolic and diastolic blood pressure ($p < 0.05$). The Contour waist presented partnership with the pressure systolic and diastolic ($p < 0.05$).

Conclusions: there is a high prevalence of malnutrition in the sample of young university students; in addition it is associated with cardiovascular risk factors, being the obese students those who present major deterioration in all the evaluated variables

(Nutr Hosp. 2015;32:1820-1824)

DOI:10.3305/nh.2015.32.4.9502

Key words: *Obesity. University students. Cardiovascular risk.*

Correspondencia: Pedro Delgado Floody.
Programa de Tratamiento Integral de la Obesidad Mórbida.
Universidad Santo Tomás, Temuco, Chile.
Manuel Rodríguez #060.
E-mail: pedrodelgado@santotomas.cl

Recibido: 20-VI-2015.
Aceptado: 26-VII-2015.

Abreviaturas

cHDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

cLDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.

ENS: Encuesta nacional de salud.

CC: contorno Cintura.

IMC: Índice de masa corporal.

Introducción

El estilo de vida moderno ha producido cambios en los patrones de alimentación y los niveles de actividad física en la población, con el consecuente aumento de la obesidad¹, esta resulta de la interacción multifactorial, de factores genéticos, metabólicos, conductuales y ambientales, es una de las enfermedades no transmisibles más graves y prevalentes en la actualidad², se considera un factor de riesgo importante para la enfermedad cardiovascular y está asociada con el desarrollo de resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial y síndrome metabólico^{3,4}, puede llegar a reducir la esperanza de vida hasta en diez años y representa una elevada carga económica para la sociedad^{5,6}.

La encuesta nacional de salud (ENS) realizada en el año 2009-2010 reportó elevada prevalencia de exceso de peso (64,5%) y sedentarismo (88,6%) en la población⁷, existiendo una clara relación entre los factores de riesgo y los estilos de vida⁸, los cuales están asociados a las enfermedades cardiovasculares, patología que es una de las principales causa de muerte en el mundo⁹, situación similar ocurre en Chile¹⁰.

Los estudiantes jóvenes presentan una alta tasa de factores de riesgo predisponentes al desarrollo de enfermedades crónicas¹¹, lo que fundamenta la preocupación que tienen los gobiernos en la prevención, manejo y control de esta pandemia para reducir la carga de enfermedad, lo que podría disminuir también el costo económico que significa para las personas y el Estado¹². Los jóvenes se encuentran en una etapa del ciclo vital clave para la adopción de estilos de vida¹³. Por lo que se deben aportar datos consistentes sobre los factores de riesgo cardiovascular, evitando sus consecuencias, además debe ser un destino prioritario en los esfuerzos de prevención para reducir las enfermedades cardiovasculares.

El propósito del estudio fue analizar el estado nutricional en jóvenes universitarios y su asociación con los factores de riesgo cardiovascular.

Material y métodos

La muestra es de tipo no probabilístico, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia. Se evaluaron 153 estudiantes universitarios, 51 hombres y 102 mu-

jes, de entre 17 y 33 años de edad, pertenecientes a la Universidad Santo Tomás, Temuco, Chile. Los protocolos estuvieron de acuerdo a la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de Bioética de la Universidad Santo Tomás.

Recolección de la información: Los estudiantes fueron citados a una charla donde se expusieron los objetivos de la investigación, quienes decidieron participar del estudio firmaron un consentimiento informado.

La medición de la presión arterial cumplió con el procedimiento de la Guía clínica hipertensión arterial primaria o esencial en personas de 15 años y más¹⁴.

El peso se determinó con una balanza calibrada de palanca de adulto mecánica de columna 220 kg c/ tallímetro, graduada, marca SECA[®], y la talla se determinó con un tallímetro marca SECA[®], graduada en mm. Para calcular el IMC se utilizó el índice de Quetelet. El estado nutricional se clasificó según la norma OMS: enflaquecido < 18,5 kg/m², normopeso 18,5-24,9 kg/ m², sobrepeso 25,0-29,9 kg/m² y obesos ≥ 30 kg/m².

El contorno de cintura (CC) se determinó con una cinta métrica autorretráctil adulto graduada en centímetros marca SECA[®]. La medición utilizó el punto medio entre la espina ilíaca anterosuperior y el margen costal inferior, al final de una espiración normal, promediándose dos mediciones.

La evaluación de los Parámetros bioquímicos se realizó mediante muestras sanguíneas, se utilizaron tubos sin anticoagulante. Las muestras fueron centrifugadas a 2500 r.p.m. por 10 minutos, para obtener el suero a ser usado en las determinaciones bioquímicas. Las concentraciones séricas de Glicemia, Colesterol total, Colesterol HDL (cHDL), Colesterol LDL (cLDL) y triglicéridos (TG) fueron determinadas por métodos colorimétrico estándares, las que fueron medidas en el autoanalizador HumaStar80. La concentración de cLDL se obtuvo mediante la fórmula de Friedwald, cuando la concentración de triglicéridos fue inferior a 400 mg/dl. Estas muestras fueron extraídas por tecnólogos médicos. Las muestras fueron tomadas y procesadas en el Laboratorio de Bioquímica de la Universidad Santo Tomás.

Análisis estadístico: El primer análisis fue de corte exploratorio para depurar la información, se procedió a determinar prevalencia de las principales variables de estudio en conjunto con un análisis descriptivo. Luego se procedió a normalizar las variables a través de la prueba kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de las variables paramétricas cuantitativas entre dos grupos se utilizó el test t de Student, y cuando existían más de dos se realizó un ANOVA. En el caso de variables no paramétricas, se utilizó la prueba de la U de Mann-Whitney cuando se comparaban dos variables, y la prueba de la H de Kruskal- Wallis, para comparar más de dos variables. Para la asociación de variables se utilizó la prueba de correlación de Pearson o Spearman según correspondiera. Todos los análisis

Tabla I
Características de la muestra y comparación según género

| | N= 153 | Mujer (n = 102) 66,67% | Hombre (n = 51) 33,33% | Valor P |
|--------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------|
| IMC | 24,45±3,63 | 24,50±3,80 | 24,33±3,27 | 0,809 |
| Contorno Cintura | 85,77±9,32 | 85,22±9,96 | 86,87±7,84 | 0,308 |
| Colesterol | 193,29±34,33 | 196,24±35,07 | 187,39±32,31 | 0,150 |
| Triglicéridos | 75,86±26,06 | 73,68±25,92 | 80,77±26,12 | 0,114 |
| cHDL | 46,06±10,94 | 48,69±11,61 | 40,79±6,99 | 0,000 |
| cLDL | 131,17±27,61 | 132,12±28,39 | 129,28±26,15 | 0,584 |
| Glicemia | 92,96±7,76 | 92,42±8,09 | 94,03±7,00 | 0,227 |
| Presión Sistólica | 105,82±12,92 | 104,17±13,91 | 109,12± 9,99 | 0,043 |
| Presión Diastólica | 66,47±8,54 | 66,08±9,38 | 67,25±6,58 | 0,473 |

Los valores mostrados como media ±SD. Los valores de $p < 0,05$ son considerados estadísticamente significativos. IMC = Índice de Masa Corporal. cHDL = colesterol HDL. cLDL = Colesterol LDL.

se realizaron con el programa SPSS, versión 15.0. El nivel de confianza fue del 95%, ($p < 0,05$).

Presentación de resultados

Las variables IMC, contorno cintura, colesterol triglicéridos, cLDL, glicemia, y presión diastólica no presentaron diferencias significativas en la comparación por género, en cambios las variables cHDL ($p = 0,000$) y presión sistólica ($p = 0,043$), si presentaron diferencias significativas (Tabla I).

El 3,27% de los estudiantes presentó bajo peso, el 61,44 % normopeso, el 27,45% sobrepeso y el 7,84% obesidad. En la comparación según estado nutricional; el contorno cintura ($p = 0,000$), presión sistólica ($p = 0,021$) y presión diastólica ($p = 0,025$), presenta-

ron diferencias significativas, las demás variables no existieron estas diferencias, pero si se encuentran valores superiores y predictores de riesgo en los sujetos con obesidad (Tabla II).

Al relacionar el estado nutricional con las variables plasmáticas y la presión arterial, este presentó asociación positiva con los niveles de colesterol, cLDL, presión sistólica y diastólica ($p < 0,05$). Al asociar estas variables con el contorno cintura, este presentó asociación con la presión sistólica y diastólica (Tabla III).

Discusión

En la población de universitarios se encontraron valores de prevalencia superiores en sobrepeso (27,45 %) y obesidad (7,84 %) en comparación a los reportados

Tabla II
Comparación según estado nutricional

| Características | Bajo peso (n = 5) 3,27% | Normopeso (n = 94) 61,44 % | Sobrepeso (n = 42) 27,45% | Obesidad (n = 12) 7,84% | Valor de P |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------|
| Edad | 19,40±3,130 | 20,12±2,75 | 20,02±2,19 | 20,58±6,08 | 0,121 |
| IMC | 17,67±0,64 | 22,65±1,67 | 26,92±1,36 | 32,64±2,04 | 0,000 |
| Contorno Cintura | 74,60±10,74 | 82,30±6,76 | 91,72±7,65 | 99,56±9,10 | 0,000 |
| Colesterol | 182,02±35,91 | 189,99±33,59 | 195,77±33,64 | 215,12±34,81 | 0,108 |
| Triglicéridos | 62,60±10,92 | 75,36±25,67 | 78,67±29,72 | 76,11±20,28 | 0,613 |
| cHDL | 51,76±16,50 | 47,66±11,39 | 42,42±9,07 | 43,90±6,14 | 0,057 |
| cLDL | 117,74±30,55 | 127,34±24,26 | 136,34±31,72 | 148,75±26,08 | 0,051 |
| Glicemia | 89,80±7,16 | 92,68±8,24 | 92,95±7,32 | 96,50±6,16 | 0,330 |
| Presión Sistólica | 105,00 ± 8,66 | 103,78±13,29 | 107,86±11,16 | 115,00±12,08 | 0,021 |
| Presión Diastólica | 64,00 ± 8,94 | 65,00±8,55 | 68,69±8,34 | 71,25±6,34 | 0,025 |

Los valores mostrados como media ±SD. Los valores de $p < 0,05$ son considerados estadísticamente significativos.

Tabla III
Correlaciones entre variables de estudio por IMC y CC

| | IMC | | Contorno Cintura | |
|--------------------|---------|--------|------------------|--------|
| | Valor p | r | Valor p | r |
| Colesterol | 0,014 | 0,200 | 0,079 | 0,144 |
| Triglicéridos | 0,305 | 0,086 | 0,074 | 0,151 |
| cHDL | 0,113 | -0,129 | 0,066 | -0,150 |
| cLDL | 0,004 | 0,232 | 0,080 | 0,143 |
| Glicemia | 0,304 | 0,084 | 0,173 | -0,112 |
| Presión Sistólica | 0,001 | 0,260 | 0,001 | 0,265 |
| Presión Diastólica | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,311 |

Los valores mostrados refieren el coeficiente de correlación de Pearson para variables paramétricas y Spearman para las no paramétricas. Los valores de $p < 0,05$ son considerados estadísticamente significativos.

en otra muestra de universitarios tailandeses¹⁵ y menores a los descritos en los niveles de obesidad (26 %) de estudiantes americanos¹⁶.

El promedio de IMC fue levemente inferior a lo descrito en otra muestra de estudiantes donde el valor reportado fue de 25,5¹⁷. En jóvenes de Kolkata entre 18 y 22 años, las mujeres tuvieron un promedio de IMC superior a los hombres (23,2 y 21,9, respectivamente)¹⁸, similar a los hallazgos de este estudio.

En estudiantes universitarios brasileños miembros del staff de UNIVATES¹⁹, los hombres obtuvieron un promedio mayor en la circunferencia de cintura que las mujeres (82,8 cm, 73,1 cm), resultado similar al encontrado en el presente estudio donde los varones poseían una circunferencia de cintura superior a las damas (86,87 cm y 85,82 cm respectivamente).

Se observó que las mujeres presentan valores superiores de colesterol, cLDL y cHDL y menores en triglicéridos y presión arterial, resultados similares a los reportados en estudiantes italianos con la excepción del cLDL que es mayor en el género masculino²⁰. El cHDL y la presión arterial presentaron diferencias significativas en la comparación entre hombres y mujeres, resultados similares fueron descritos por Fernandes y cols²¹ en estudiantes de la Universidad de Rhode Island, donde las mujeres poseían valores aumentados de cHDL ($p < 0,001$) y menores en presión arterial sistólica ($p < 0,001$). Ibrahim y cols²² encontraron valores superiores en hombres en presión sistólica, diastólica y triglicéridos ($p < 0,001$); en tanto, las mujeres poseían valores mayores en cHDL. No se encontraron diferencias concordantes con una muestra de estudiantes chilenos²³. Yeasmin y cols no encontraron diferencias significativas en colesterol, triglicéridos, cHDL, cLDL y si reportaron diferencias estadísticas en presión arterial sistólica y diastólica, en la comparación por género²⁴.

En los estudiantes obesos se observan valores estadísticamente aumentados en las variables: contor-

no de cintura, presión arterial sistólica y diastólica, resultados similares a los descritos por Shukla y cols en estudiantes universitarios²⁵. Una investigación en estudiantes Brasileños, no reportó diferencias en cLDL, cHDL, colesterol y triglicéridos entre un grupo con malnutrición por exceso y un grupo con IMC normal, lo mismo se observó en hombres y mujeres²⁶. En universitarios Sur Coreanos, los estudiantes con mayor IMC obtuvieron valores superiores en contorno de cintura y triglicéridos²⁷. En jóvenes universitarios ecuatorianos²⁸ no existieron diferencias significativas entre los valores de cLDL y triglicéridos, en relación con los valores de IMC mayor a 25.

El IMC muestra correlación con colesterol y cLDL, resultados coherentes con los observados en una muestra de universitarios, donde se relacionó el IMC con colesterol y cLDL, y presentó asociación negativa con cHDL²⁹. El IMC también mostró asociación positiva con la presión arterial sistólica y diastólica, similares a los reportados en otra población universitaria³⁰. En estudiantes universitarias mujeres los niveles de obesidad se correlacionaron positivamente con la presión arterial y la alanina aminotransferasa³¹. En estudiantes universitarias se estableció que el IMC fue el factor más determinante en la elevación de la presión arterial sistólica y diastólica³². En una muestra de adultos, la circunferencia de la cintura tuvo mayor correlación con colesterol, triglicéridos y cLDL que el IMC³³.

Más de la mitad de los adultos jóvenes de 18 a 24 años tiene al menos 1 factor de riesgo cardiovascular³⁴, por lo que la detección temprana es fundamental para identificar a las personas en situación de riesgo y promover cambios de estilo de vida antes de que ocurra una progresión de la enfermedad³⁵.

Como conclusión, el estado nutricional y los niveles de obesidad se asocian con los factores de riesgo cardiovascular: mayores niveles de contorno cintura, presión arterial elevada, cLDL mayor, cHDL menor y glicemia aumentada en comparación con los sujetos normopeso. La evidencia es concluyente, las variables descritas disminuyen la esperanza de vida y deterioran la calidad de vida de las personas, por lo que resulta importante diseñar estrategias de salud pública que fomenten hábitos de ejercicio físico y alimentación saludable en la población joven, con el objetivo de disminuir la carga por enfermedad de la población en las próximas décadas.

Referencias

1. Vio F, Kain J. Epidemiología de la Obesidad en Chile. En: Obesidad un enfoque integral. Eds. Cruchet S., Rozowski J. 2007; pp 20-31
2. Kushner RF. Weight loss strategies for treatment of obesity. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56 (4): 465-72.
3. Chrostowska M, Szyndler A, Hoffmann M, Narkiewicz K. Impact of obesity on cardiovascular health. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism* 2013; 27: 147-56.

4. Pedersen S.D. Metabolic complications of obesity. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 2013; 27: 179-93.
5. Molenaar EA, Hwang SJ, Vasan RS, Grobbee DE, Meigs JB, D'Agostino RB Sr, et al. Burden and rates of treatment and control of cardiovascular disease risk factors in obesity: the Framingham Heart Study. *Diabetes Care* 2008; 31: 1367-72.
6. Ministerio de Salud. Estudio de carga de enfermedad y carga atribuible, Chile 2007. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/epi/html/invest/cargaenf2008/minuta21-07-2008.pdf>.
7. MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Ministerio de Salud, 2010.
8. Zímmermann M, González M, Labaca I. Perfiles de exposición de riesgo cardiovascular según la ocupación laboral en la Comunidad de Madrid. *Rev Esp Salud Pública*. 2010; 84:293-308.
9. Pencina MJ, D'Agostino RB, Larson MG, Massaro JM, Vasan RS. Predicting the 30-Year Risk of Cardiovascular Disease. *Circulation* 2009; 119 (24): 3078-84
10. Bustos P, Amigo H, Arteaga A, Acosta AM, Rona RJ. Risk factors of cardiovascular disease among young adults. *Rev Med Chil*. 2003;131:973-80.
11. Palomo I, Torres G, Alarcón M, Maragaño P, 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: 1099-10.
12. Bustos P, Amigo H, Vásquez A, Vargas C. Evolución del síndrome metabólico y de sus componentes en un seguimiento de 10 años en adultos de la Región de Valparaíso. *Rev Med Chile*. 2014; 142(5): 579-586.
13. Morales G, del Valle C, Soto A, Ivanovic D. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr*. 2013; 40(4): 391-396.
14. MINSAL, Ministerio de Salud. Guía clínica hipertensión arterial primaria o esencial en personas de 15 años y más. Santiago: 2010. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/73b3fce9826410bae04001011f017f7b.pdf>
15. Tran J, Lertmaharit S, Lohsoonthorn V, Pensuksan WC, Rattananupong T, Tadesse MG, Gelaye B, Williams MA. Daytime Sleepiness, Circadian Preference, Caffeine Consumption and Use of Other Stimulants among Thai College Students. *J Public Health Epidemiol*. 2014; 8(6):202-210.
16. Chen JJ, Pegram LI, Adcock KR & Johnson MR. Assessing Risk Factors for Chronic Diseases and Dietary Behaviors of College Students in Southeast Texas. *American Journal of Nutrition and Food Science* 2014; 1(3):64-71.
17. D'Souza MJ, Walls KJ, Rojas C, Everett LM, Wentzien DE. Effect Of Gender And Lifestyle Behaviors On BMI Trends In A Sample Of The First State's Undergraduate Population. *Am J Health Sci* 2015; 6(1): 59-74
18. Sengputa P. Comparing the Physiological, Socio-economic and Nutritional Status among Male and Female Undergraduate College Students of Metropolitan City of Kolkata. *Ann Med Health Sci Res*. 2014; 4(4): 537-542
19. Schuster J, Vogel P, Eckhardt C & Dal Bosco Morelo S. Applicability of the visceral adiposity index (VAI) in predicting components of metabolic syndrome in young adults. *Nutr Hosp*. 2014; 30(4): 806-812.
20. Zanini G, Gorga E, Magro FD, Okunuga B, Pasini F, et al. (2015) Cardiovascular Risk Factors, Diet and Lifestyle among a Group of Italian Young Adults Students. *Int J Clin Cardiol* 2015; 2(1) 018.
21. Fernandes J, Arts J, Dimondc E, Hirshberg S , Lofgren IE. Dietary factors are associated with coronary heart disease risk factors in college students. *NUTRITION RESEARCH* 2013; 33: 647-652.
22. Ibrahim NK, Mahnashi M, Al-Dhaheeri A, Al-Zahrani B, Al-Wadie E, Aljabri M, Al-Shanketi R, Al-Shehri R, Al-Sayes FM, Bashawri J. Risk factors of coronary heart disease among medical students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *BMC Public Health*. 2014; 28:14-411.
23. Martinez M, Leiva A, Sotomayor C, Victoriano T, Von Chrismar A & Pineda S. Cardiovascular risk factors among university students. *Rev Med Chile* 2012; 140: 426-435.
24. Yeasmin R, Parveen S, Nahar N, Begum K, Akhter F, Aziz M, Islam F, Eyaub T. Lipid Profile, Glycaemic and Anthropometric Status of Students of a Private Medical College in Dhaka City. *AKMMC J* 2014; 5(1): 23-28.
25. Shukla A, Kaur J & Gupta A. Altered high density lipoprotein (HDL), triglyceride (TG) and anthropometric measurements in normal, overweight and obese under graduate medical students. *Int J Res Med Sci*. 2015; 3(1):269-272.
26. Costa Silva Zemdeggs J, Barreto Corsi L, De Castro Coelho L, Duarte Pimentel G, Toyomi Hirai A, Sachs A. Lipid profile and cardiovascular risk factors among first-year Brazilian university students in São Paulo. *Nutr Hosp*. 2011; 26(3):553-9.
27. Kim DI, Kim JY, Lee MK, Lee HD, Lee JW, Jeon JY. The Relationship Between Fitness, BMI and Risk Factors of Metabolic Syndrome Among University Students in Korea. *Korean J Obes*. 2012; 21(2):99-107.
28. Ruano Nieto C, Melo Pérez J , Mogrovejo Freire L , De Paula Morales K & Espinoza Romero C. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1574-1581.
29. Al-Ajlan AR. Lipid Profile in Relation to Anthropometric Measurements among College Male Students in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study *Int J Biomed Sci*. 2011; 7(2): 112-9.
30. Dachen J & Koche U. Relationship of Waist-Hip Ratio and Body Mass Index to Blood Pressure Among Adult Female Students. *International journal of physical education*. 2014; 7 (2): 59-62.
31. Yoon BK, Park CH & Jekal YS. The Level of Physical Fitness Is an Independent Indicator of Metabolic Disease in Female College Students. *International Journal of Human Movement Science*, 2014; 8(2): 85-95.
32. Farooq M, Nayyer AQ, Ali S & Shakir HA. Relationship between body mass index and blood pressure in female college students of Paniola, Rawalakot (Azad Jammu and Kashmir). Punjab Univ. *J. Zool*. 2012; 27(1): 33-38
33. Chehrei A, Sadrnia S, Keshteli AH, Daneshmand MA, Rezaei J. Correlation of dyslipidemia with waist to height ratio, waist circumference, and body mass index in Iranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007; 16(2):248-53.
34. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, Greenlund K, Daniels S, Nichol G, Tomaselli GF, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's Strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121:586-613.
35. Arts J, Fernandez ML, Lofgren IE. Coronary Heart Disease Risk Factors in College Students. *Adv Nutr*. 2014; 5: 177-187.