



Original/*Obesidad*

Niveles de obesidad, perfil metabólico, consumo de tabaco y presión arterial en jóvenes sedentarios

Felipe Caamaño Navarrete^{1,4}, Manuel Alarcón Hormazábal^{2,3} y Pedro Delgado Floody^{3,4}

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

Resumen

Antecedentes: en Chile, la Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada en 2009-2010 reportó una elevada prevalencia de exceso de peso, sedentarismo, colesterol elevado y síndrome metabólico en la población.

Objetivo: determinar en jóvenes sedentarios la prevalencia de obesidad y consumo de tabaco, y analizar su asociación con el perfil metabólico, el porcentaje de masa grasa y la presión arterial.

Pacientes y métodos: se evaluaron 125 jóvenes sedentarios, 26 hombres y 99 mujeres, entre 17 y 29 años de edad. Se realizaron mediciones de: índice de masa corporal (IMC), porcentaje de masa grasa (%MG), contorno de cintura (CC), presión arterial sistólica y diastólica, colesterol total, colesterol HDL (cHDL), colesterol LDL (cLDL), triglicéridos, glicemia y consumo de tabaco.

Resultados: el cHDL ($p=0,000$) y el %MG ($p=0,043$) fueron superiores en las mujeres. El 37,6% de los jóvenes resultó ser fumador. El 35,2% de la muestra presentó malnutrición por exceso. Los sujetos obesos presentaron mayores niveles en: contorno de cintura ($p=0,000$) y %MG ($p=0,000$). Al analizar la obesidad por CC, esta presentó diferencias significativas en el IMC, %MG, presión arterial sistólica y diastólica. El IMC presentó asociación positiva con el CC, %MG, colesterol total, triglicéridos, cLDL y presión arterial sistólica y diastólica ($p<0,05$). El CC presentó asociación con el %MG, triglicéridos y presión arterial sistólica y diastólica ($p<0,05$). El %MG no presentó asociación con las demás variables.

Conclusiones: existe una elevada prevalencia de malnutrición por exceso y consumo de tabaco en la muestra de estudio, si bien las demás variables no presentan cate-

LEVELS OF OBESITY, METABOLIC PROFILE, CONSUMPTION OF TABACO AND BLOOD PRESSURE IN SEDENTARY YOUTHS

Abstract

Background: in Chile, the National Health Survey (ENS) conducted in 2009-2010 reported high prevalence of overweight, sedentary lifestyle, high cholesterol and metabolic syndrome in the population.

Objective: to determine the prevalence in young sedentary obesity and consumption of tabaco and analyze their association with the metabolic profile, body fat percentage and blood pressure.

Patients and Methods: 125 young sedentary, 26 men and 99 women, aged between 17 and 29 years old were evaluated. Body mass index (BMI), percent body fat (% fat), waist contour (CC), systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol, HDL cholesterol (HDL-C), LDL cholesterol (LDL-C), triglycerides: measurements were performed, glycemia and consumption of snuff.

Results: HDL-C ($p=0,000$) and % MG ($p=0,043$) were higher in women. 37.6% of young people turned smoker. 35.2% of the sample showed excessive malnutrition. Obese subjects had higher levels: waist contour ($p=0,000$) and % FM ($p=0,000$). When analyzing obesity DC, this showed significant differences in BMI, % fat, systolic and diastolic blood pressure. BMI presented positive association with CC, % fat, total cholesterol, triglycerides, LDL, systolic and diastolic blood pressure ($p<0,05$). The CC presented association with MG%, triglycerides, systolic blood pressure and diastolic ($p<0,05$). The MG% did not present association with other variables

Conclusions: a high prevalence of malnutrition by excess consumption of tabaco in the study sample, while other variables are not high-risk categories, it is an

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

Recibido: 9-VII-2015.
Aceptado: 14-VIII-2015.

rías de alto riesgo, es un momento oportuno para intervenir y revertir estas tendencias negativas para la salud.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:2000-2006)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9619

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

Abreviaturas

cHDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

cLDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.

CC: contorno Cintura.

ENS: Encuesta nacional de salud.

IMC: Índice de masa corporal.

%MG: Porcentaje de masa grasa.

Introducción

En Chile, la encuesta nacional de salud (ENS) realizada en 2009-2010¹ reportó elevada prevalencia de exceso de peso (64,5%), sedentarismo (88,6%), colesterol elevado (38,5 %) y síndrome metabólico (35%). Los cambios en los entornos físicos, económicos, sociales y tecnológicos se han asociado con una reducción significativa en las demandas de actividad física de nuestra sociedad². En la mayoría de los países occidentales los jóvenes y adolescentes adoptan estilos de vida que afectan negativamente a su salud³. La inactividad física es un factor de riesgo⁴ que se ve reflejado por el compromiso en la capacidad de metabolización de grasas y glucosa por parte del músculo, derivando en el desarrollo de patologías crónicas modernas, metabólicas y cardiovasculares⁵, y está bien establecido que la dislipidemia aterogénica, caracterizada por altos niveles de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL y bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad HDL, constituyen importantes factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular⁶.

Las conductas sedentarias y los hábitos alimentarios están asociados cada uno al sobrepeso y la obesidad entre los jóvenes⁷, conduciendo a un mayor estado de morbilidad y mortalidad⁸. La mayoría de los hábitos de vida, saludables o no, se adquieren a edades tempranas, pero es a partir de los 18 años cuando se establecen los patrones que, en líneas generales, se mantienen a lo largo de los años⁹ y los estudiantes universitarios constituyen un sector de la población potencialmente vulnerable en relación con su estado nutricional¹⁰.

El propósito del estudio fue determinar en jóvenes sedentarios la prevalencia de obesidad y consumo de tabaco y analizar su asociación con el perfil metabólico, porcentaje de masa grasa y presión arterial.

opportune time to intervene and reverse these negative health trends now.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:2000-2006)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9619

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

Material y métodos

La muestra es de tipo no probabilístico, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia. Se evaluaron 125 estudiantes universitarios, 26 hombres y 99 mujeres, entre 17 y 29 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.

Los criterios de inclusión fueron pertenecer como estudiantes a la Universidad Santo Tomás Temuco, y ser sedentario (actividad física < 30 minutos $\geq$ 3 veces/semana).

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.

El Hábito tabáquico se determinó mediante la aplicación de una encuesta validada¹¹, cada estudiante debió contestar sobre la presencia o ausencia del hábito y la periodicidad en el consumo de cigarrillos.

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 más¹².

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 $\geq$ 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. Para hombres se consideró obesidad > 88 cm y para mujeres >83 cm. Todas las mediciones se realizaron bajo condiciones estándar, realizadas por nutricionistas debidamente capacitados.

A partir de la suma de los 4 pliegues se calculó la densidad corporal (D) por la fórmula de Durnin y Womersley (1974): hombres: $D \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1765 - (0,0744 \log Y \text{ pliegues})$; mujeres: $D \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1565 - (0,0717 \log Y \text{ pliegues})$; una vez obtenida la densidad se aplicaron las fórmulas de Siri (1956) para obtener el

porcentaje de grasa corporal (GC) ($\% \text{ GC} = (4,95/D) - 4,5 \times 100$)¹³.

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

Presentación de resultados

EL cHDL ($p=0,000$) y el %MG ($p=0,043$), fueron superiores en la mujeres, presentando diferencias significativas. Las variables IMC, CC, colesterol total, triglicéridos, cLDL, glicemia, presión sistólica y diastólica no presentaron diferencias significativas en la comparación por género ($P>0,05$) (Tabla I).

No existieron diferencias significativas en la comparación de los sujetos fumadores con los no fumadores ($p>0,05$), pero se observaron mayores niveles en los sujetos fumadores en su perfil lipídico: colesterol total, triglicéridos, cHDL y cLDL, en la demás variables de estudio los valores fueron similares entre ambos grupos (Tabla II).

El 35, 2 % ($n=44$) de la muestra presentó malnutrición por exceso. Los sujetos obesos según IMC presentaron mayores niveles en: contorno cintura ($p=0,000$) y % de masa grasa ($p=0,000$), en las demás variables no existieron diferencias significativas, pero si se encuentran valores superiores de perfil lipídico y presión arterial asociados a la obesidad (Tabla III).

Al realizar los análisis según obesidad por CC, esta presentó diferencias significativas en el IMC, %MG, presión arterial sistólica y diastólica, valores superiores en los sujetos con obesidad (Tabla IV).

El IMC presentó asociación positiva con el Contorno cintura, %MG, colesterol total, triglicéridos, cLDL, presión arterial sistólica y diastólica ($p<0,05$). El CC presentó asociación con los triglicéridos, presión arterial sistólica y diastólica ($p<0,05$). El % de masa grasa no presentó asociación con las variables de estudios (Tabla V).

Tabla I
Comparación de variables según género

	Total N=125	Mujer N=99	Hombre N=26	Valor P
Edad	20,04±2,30	19,88±2,22	20,35±2,45	-
IMC	24,26±3,83	24,41±3,90	23,69±3,56	0,443
Contorno cintura	86,68±14,73	86,40±14,55	87,75±15,66	0,910
% Masa grasa	32,82±4,75	34,66±2,95	25,78±3,58	0,000
Glicemia	92,78±9,76	92,45±10,13	94,04±8,26	0,566
Colesterol total	194,35±38,70	195,31±39,44	190,61±36,20	0,327
Triglicéridos	81,44±40,13	77,15±32,36	98,08±59,73	0,053
cHDL	47,69±10,99	48,93±11,66	42,88±5,96	0,032
cLDL	131,86±29,22	132,83±28,90	128,11±30,74	0,298
Presión arterial sistólica	105,64±13,74	104,60±14,15	109,62±11,40	0,178
Presión arterial diastólica	66,72± 9,65	66,77±9,88	66,54± 8,92	0,714

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.

Tabla II
Comparación entre sujetos fumadores y no fumadores

	<i>No Fumadores N=78</i>	<i>Fumadores N= 47</i>	<i>Valor P</i>
IMC	24,16± 3,83	24,41±3,86	0,733
Contorno cintura	86,53±14,70	86,94±14,94	0,992
% Masa grasa	32,47±5,11	33,39±4,08	0,476
Glicemia	93,45± 9,10	91,70±10,75	0,072
Colesterol total	191,57± 40,26	198,79±36,05	0,356
Triglicéridos	78,59±31,41	86,00±51,13	0,925
cHDL	47,32±10,41	48,28±11,96	0,875
cLDL	130,96± 29,70	133,30±28,70	0,533
Presión arterial sistólica	105,96±14,48	105,11±12,53	0,609
Presión arterial diastólica	67,18± 10,15	65,96±8,82	0,713

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

Tabla III
Comparación según estado nutricional por IMC

	<i>Bajo peso N=4 3,2%</i>	<i>Normopeso N=77 61,6%</i>	<i>Sobrepeso N=34 27,2%</i>	<i>Obesidad N=10 8%</i>	<i>Valor P</i>
IMC	17,66± 0,74	22,26± 1,59	26,97± 1,35	33,05± 2,50	0,000
Contorno cintura	70,00± 3,56	81,18± 7,07	95,71± 17,27	105,05± 20,13	0,000
% Masa grasa	25,50± 5,55	32,13± 4,75	34,44± 3,92	35,52± 2,78	0,000
Glicemia	90,75± 7,89	92,07± 9,55	93,54± 11,39	96,40± 5,17	0,450
Colesterol total	180,15± 41,18	189,70± 39,99	199,90± 33,24	216,60± 39,54	0,122
Triglicéridos	62,75± 12,61	75,67± 29,34	88,24 ± 41,28	109,80± 83,45	0,252
cHDL	55,95± 15,69	49,01± 11,30	44,59± 9,84	44,64± 7,58	0,133
cLDL	111,65± 31,58	127,96± 26,01	137,67± 32,66	150,00± 31,51	0,066
Presión arterial sistólica	106,25± 9,47	103,77± 14,22	107,06± 11,88	115,00±14,53	0,097
Presión arterial diastólica	65,00± 10,00	65,32± 10,01	68,68±9,07	71,50± 6,69	0,087

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

Discusión

En la población de universitarios estudiada se encontraron valores superiores de prevalencia de sobrepeso (27,2 %) y obesidad (8 %) en comparación a los reportados en una muestra de universitarios de diferentes países (18,9 % 5,8 % sobrepeso y obesidad respectivamente)¹⁴ y a los descritos en estudiantes italianos (9,8 % sobrepeso y 1,4 % obesidad)¹⁵.

El promedio total de IMC fue de 24,16, resultados menores a los descritos en estudiantes mexicanos¹⁶, las mujeres poseen una media superior que los va-

rones, resultados concordantes a otra investigación realizada en una muestra de universitarios¹⁷. El porcentaje de masa grasa fue estadísticamente superior en mujeres que en hombres, una investigación en estudiantes con 5 horas al día de conductas sedentarias¹⁸, el promedio de masa grasa fue de 27 % con predominancia en el género femenino (30,7 %) por sobre el masculino (19,1 %), en universitarios italianos los valores de contorno de cintura fue mayor en hombres que en mujeres, con un promedio de 85,7 y 77,45 cm respectivamente¹⁹, similar a los hallazgos de nuestro estudio.

Tabla IV
Comparación según obesidad por contorno cintura

	<i>Normal N=52</i>	<i>Moderado N=29</i>	<i>Alto N=44</i>	<i>Valor P</i>
IMC	22,17±2,88	23,26±2,02	27,38±3,72	0,000
Contorno cintura	77,28±7,04	84,34±3,56	99,34±16,86	0,000
% Masa grasa	30,95±5,20	33,02±4,35	34,88±3,47	0,000
Glicemia	93,18±9,89	90,66±6,94	93,74±11,14	0,246
Colesterol total	195,62±34,62	189,66±34,82	196,04 ±45,70	0,567
Triglicéridos	73,74±26,78	75,62±27,17	94,33±55,19	0,322
cHDL	48,61±11,18	49,07±12,04	45,68±9,96	0,396
cLDL	131,88±28,89	125,46±22,95	136,15±32,98	0,380
Presión arterial sistólica	102,60±15,67	104,66±10,85	109,89±12,08	0,021
Presión arterial diastólica	65,38± 9,89	63,79±8,73	70,23±9,08	0,001

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

Tabla V
Correlación entre variables de estudio según estado nutricional

	<i>IMC</i>		<i>CC</i>		<i>%MG</i>	
	<i>Correlación</i>	<i>Valor P</i>	<i>Correlación</i>	<i>Valor P</i>	<i>Correlación</i>	<i>Valor P</i>
IMC	-	-	0,766	0,000	0,509	0,000
Contorno cintura	0,766	0,000	-	-	0,372	0,000
% Masa grasa	0,509	0,000	0,372	0,000	-	-
Glicemia	0,014	0,881	-0,067	0,464	-0,001	0,993
Colesterol total	0,181	0,046	0,07	0,445	0,15	0,099
Triglicéridos	0,200	0,027	0,217	0,016	-0,059	0,517
cHDL	-0,161	0,076	-0,142	0,118	0,051	0,576
cLDL	0,215	0,017	0,052	0,573	0,177	0,051
Presión arterial sistólica	0,254	0,004	0,296	0,001	0,029	0,75
Presión arterial diastólica	0,266	0,003	0,319	0,000	0,113	0,208

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 una muestra de estudiantes universitarios la presión arterial sistólica y diastólica fue mayor en hombres que en mujeres, con promedios de 120/75 y 107/67 respectivamente²⁰, en tanto, nosotros reportamos valores mayores sólo en presión sistólica. Las mujeres poseen valores estadísticamente aumentados en cHDL, similar a lo reportado en estudiantes americanos²¹. Liang y cols²² describieron valores mayores en cLDL en universitarios chinos, lo que difiere a los resultados presentes. El promedio de glicemia fue mayor en las mujeres y menores en colesterol total, resultados diferentes reportaron González y cols²³ en una población de la universidad de Guadalajara, México. Ruano Nieto y cols²⁴ utilizando la misma clasificación de sedentarismo que la de nuestro estudio, encontró

que el 85,15% de los estudiantes con IMC > a 25 son sedentarios al igual que el 90,2% de estudiantes con el perímetro abdominal alterado.

Se han descrito valores aumentados en colesterol, triglicéridos, cLDL y disminuidos en cHDL en adultos fumadores²⁵, en el presente estudio los estudiantes clasificados como fumadores, poseen valores mayores en colesterol total, triglicéridos, cLDL y cHDL, similares a los encontrados en otra muestra universitaria, a excepción del cHDL que se encuentra aumentado significativamente en los no fumadores²⁶. La presión arterial fue mayor en los sujetos fumadores, siendo estas diferencias no significativas, distinto a lo reportado por Onyesom y cols²⁷ donde se describen diferencias estadísticas.

Los estudiantes obesos poseen valores mayores de colesterol total, triglicéridos, cLDL y menores en cHDL, una investigación en estudiantes turcos clasificados como obesos, demostró que los valores de colesterol total, triglicéridos y cLDL se encontraban aumentados significativamente²⁸. El contorno de cintura se encontró aumentado estadísticamente en los sujetos obesos, similar a lo reportado en otra población universitaria²⁹, en una muestra de hombres y mujeres adultos, se describieron valores estadísticamente mayores en colesterol total, triglicéridos y cLDL en el grupo de sujetos clasificados con malnutrición por exceso³⁰. No se evidenciaron diferencias significativas en la clasificación del estado nutricional con la presión arterial, aunque existen valores mayores en los sujetos con malnutrición por exceso, Papathanasiou y cols³¹ reportaron que los sujetos con sobrepeso y obesidad de ambos sexos poseían una alta prevalencia de hipertensión y valores aumentados en comparación a los normo-peso. Encontramos valores significativamente aumentados en presión arterial sistólica y diastólica en los estudiantes clasificados con riesgo alto a través del contorno de cintura, en universitarios mexicanos con contorno de cintura mayor a 90 cm en hombres y 80 cm en mujeres más triglicéridos en plasma mayores a 150 mg/dl, se describieron valores superiores en presión arterial, colesterol total, triglicéridos y glicemia³².

El IMC demostró correlación positiva con el colesterol total y triglicéridos y el contorno de cintura sólo presentó asociación con triglicéridos, en una muestra de sujetos universitarios se reportó correlación positiva entre el IMC y el contorno de cintura en colesterol total, triglicéridos y cLDL³³, también se ha descrito una asociación negativa con el cHDL³⁴. Existió asociación positiva con la presión arterial sistólica y diastólica, similar a lo reportado en universitarios³⁵, un análisis de regresión logística reveló que estudiantes de medicina tuvieron 12,8 % más de posibilidades de tener pre - hipertensión con aumento de una unidad en su IMC³⁶.

Como conclusión de este estudio podemos plantear que el sedentarismo se asocia a otros factores de riesgo cardiovascular, como los elevados niveles de malnutrición por exceso y consumo de tabaco, es importante destacar que los estudiantes dentro de la universidad/ colegio son objetivos ideales para las intervenciones de estilo de vida dirigido a mejorar las conductas de salud, si bien en este estudio aún no se encuentran en categorías de alto riesgo, es un momento oportuno para intervenir y revertir estas tendencias negativas para la salud.

Referencias

1. MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Ministerio de Salud Chile, 2010.
2. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010; 38: 105-13.
3. Iglesias M, Santa Teresa E & Saéz A. Estudio comparativo de hábitos entre estudiantes universitarios y preuniversitarios de la zona noroeste de Madrid. *Nutr Hosp.* 2015; 31(2):966-974
4. Moreira LD, Oliveira ML, Lirani-Galvão AP, Marin-Mio RV, Santos RN, Lazaretti-Castro M. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2014; 58(5):514-22.
5. Egan B, Zierath J. Exercise Metabolism and the Molecular Regulation of Skeletal Muscle Adaptation. *Cell Metabolism* 2013; 17 (2): 162-84.
6. Frajacom FT, Demarzo MM, Fernandes CR, Martinello F, Bachur JA, Uyemura SA, Perez SE, Garcia SB. The effects of high-intensity resistance exercise on the blood lipid profile and liver function in hypercholesterolemic hamsters. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012; 37 (3):448-54.
7. Lowry R, Michael S, Demissie Z, Kann L & Galuska DA. Associations of Physical Activity and Sedentary Behaviors with Dietary Behaviors among US High School Students. *Journal of Obesity*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/876524>.
8. Karamouzis I, Pervanidou P, Berardelli R, Iliadis S, Papassotiropoulos I, Karamouzis M, et al. Enhanced oxidative stress and platelet activation combined with reduced antioxidant capacity in obese prepubertal and adolescent girls with full or partial metabolic syndrome. *Horm Metab Res* 2011; 43(9): 607-613.
9. Moreno V, Diéguez I, Lara J & Molina G. Estado nutricional, hábitos nutricionales, calidad de vida y somnolencia diurna en personal de ocio nocturno de Córdoba. *Nutr Hosp.* 2015; 31(4):1778-1786.
10. Cutillas AB, Herrero E, de San Eustaquio A, Zamora S, Perez-Llamas F. "Prevalence of underweight, overweight and obesity, energy intake and dietary caloric profile in university students from the region of Murcia (Spain)." *Nutr Hosp* 2013; 28(3): 683-689.
11. MINSAL, Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Departamento de Epidemiología. Departamento de Promoción de Salud. II Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud. Chile 2006. Cuestionario. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/epi/html/sdesalud/calidaddevida2006/cuestionario.pdf>
12. 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/73b3f6e9826410bae04001011f017f7b.pdf>
13. Martínez C, Veiga P, López de Andrés A, Cobo Sanz J & Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp.* 2005; 20:197-203.
14. Peltzer K, Pengpid S, Samuels TA, Özcan NK, Mantilla C, Rahamefy OH, Wong ML, Gasparishvili A. Prevalence of Overweight/Obesity and Its Associated Factors among University Students from 22 Countries *Int J Environ Res Public Health*. 2014; 11(7):7425-41.
15. Teleman AA, de Waure C, Soffiani V, Poscia A & Di Pietro ML. Physical activity and health promotion in Italian university students. *Ann Ist Super Sanità* 2015; 51 (2): 106-110.
16. Lorenzini R, Betancur-Ancona D, Chel-Guerrero L, Segura-Campos M & Castellanos-Ruelas A. Estado nutricional en relación con el estilo de vida de estudiantes universitarios mexicanos. *Nutr Hosp.* 2015; 32 (1):94-100
17. Mogre V, Nyaba R, Aleyira S, Sam NB. Demographic, dietary and physical activity predictors of general and abdominal obesity among university students: a cross-sectional study. *Springerplus*. 2015; 4 (1):226.
18. Nanney MS, Lytle LA, Farbaksh K, Moe SG, Linde JA, Gardner JK, Laska MN. Weight and weight-related behaviors among 2-year college students. *J Am Coll Health.* 2015; 63(4):221-9.
19. 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
20. Ali M, Yusuf HI, Stahmer J, Rahlenbeck SI. Cardiovascular risk factors and physical activity among university students in Somaliland. *J Community Health.* 2015; 40(2):326-30.

21. Fernandes J, Arts J, Dimondc E, Hirshbergb S, Lofgrenb IE. Dietary factors are associated with coronary heart disease risk factors in college students. *NUTRITION RESEARCH* 2013; 33:647-652.
22. Liang W, Wang L, Guo D, Nie Z, Chen Y, Jin Y, He L, Yao Y. Blood lipid profile and glucose of university students (China). *Nutr Hosp.* 2015; 31(5):2182-6.
23. González C, Díaz Y, Mendizabal A, Medina E & Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios *Nutr. Hosp.* 2014; 29(2): 315-321.
24. Ruano Nieto CI, Melo Pérez JD, Mogrovejo Freire L, De Paula Morales KR, Espinoza Romero CV. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in ecuadorian university students *Nutr Hosp.* 2015; 31(4):1574-81.
25. Wan Ghazali WS, Mohamed M. An Open-Label Pilot Study to Assess Honey Supplementation in Improving Lipid Profiles Among Chronic Smokers. *J Integrative Med Ther.* 2015; 2(1): 5.
26. Waheeb DM. influence of cigarette smoking on lipid profile in male university students. *PJP.* 2011; 28(2):45-49.
27. Onyesom I, Osioma E, Testimi OL, Rotu. AR. Biomarkers of Metabolic Syndrome in Serum of Some Cigarette Smokers in Delta State, Nigeria. *American Journal of Biochemistry* 2012; 2(1): 7-10.
28. Sanlier N & Yabanci N. Relationship between body mass index, lipids and homocysteine levels in university students. *J Pak Med Assoc.* 2007; 57 (10):491-5.
29. 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.
30. Ranganathan S, Krishnan TU, Radhakrishnan S. Comparison of dyslipidemia among the normal-BMI and high-BMI group of people of rural Tamil Nadu. *Med J DY Patil Univ* 2015; 8:149-52.
31. Papathanasiou G, Zerva E, Zacharis I, Papandreou M, Papa-georgiou E, Tzima C, Georgakopoulos D, Evangelou A. Association of high blood pressure with body mass index, smoking and physical activity in healthy young adults. *Open Cardiovasc Med J.* 2015; 27 (9):5-17.
32. Villalobos R, Wall A, Rodríguez A, Urquidez R, Hernández R, Murguía M et al. Hypertriglyceridemic-waist (htgw) phenotype in university students from two regions of México. *Acta Medica Mediterranea*, 2015; 31: 173-178.
33. Hertelyova Z, Salaj R, Chmelarova A, Dombrovsky P, Dvorakova MC, Kruzliak P. The association between lipid parameters and obesity in university students. *J Endocrinol Invest.* 2015 DOI 10.1007/s40618-015-0240-8
34. 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.
35. 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.
36. Debbarma A, Bhattacharjya H, Mohanty A, Mog C. Prevalence of pre-hypertension and its relationship with body mass index among the medical students of Agartala government medical college. *Int J Res Med Sci.* 2015; 3(5): 1097-1101.