

**FACTORES BIOQUIMICOS ASOCIADOS A ENFERMEDADES
CARDIOVASCULARES Y SINDROME METABOLICO EN EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE LA UTN. PERIODO MAYO - NOVIEMBRE 2014.**

**BIOCHEMICAL FACTORS ASSOCIATED WITH CARDIOVASCULAR DISEASE
AND METABOLIC SYNDROME IN THE ADMINISTRATIVE STAFF OF THE
TECNICA DEL NORTE UNIVERSITY. PERIOD MAY – NOVEMBER 2014**

AUTORAS: Jeniffer Nicolalde

TUTOR: Dr. Manuel Santamaría

Victoria Maldonado

ABSTRACT

This study was conducted to the administrative staff of the “Tecnica del Norte University”, in Ibarra, Ecuador, from May to November 2014. It was conducted in order to identify biochemical factors associated with cardiovascular disease and metabolic syndrome through biochemical parameters (total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides and glucose), anthropometric measurements, blood pressure and lifestyles. It was applied to 297 people (164 men and 133 women). The results show a prevalence of hypercholesterolemia in the population being 72.05%, showing a higher percentage in men (40.4%) than women (32.6%), and the prevalence of hypertriglyceridemia was 49.15%. As for HDL value, 37.7% of the population showed values well below the reference range, unlike the LDL that was above the reference ranges at 89.22%, with 50 16% of men as opposed to 39.05% in women. The prevalence of prehypertension and hypertension is higher in males (44.51%) than females (21.34%). Regarding the indicator waist circumference or abdominal obesity, it was found that there is a higher prevalence in females (67.66%). The prevalence of metabolic syndrome observed in the population is 58.86%, which predominates in males (65.85%). It was also observed that the higher the PC and BMI in the overweight, the HDL values decrease significantly. Cardiovascular risk was assessed according to the Framingham method and the World Health Organization method, showing that 14% of the general population has a risk of cardiovascular disease in 10 years. However, the high prevalence of metabolic syndrome found in the population suggests that immediate corrective measures should be taken to prevent the development of other diseases such as diabetes and even cancer.

Keywords: Metabolic syndrome, cardiovascular disease, HDL, LDL, cholesterol, hypertriglyceridemia.

RESUMEN

Este estudio fue realizado al personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra – Ecuador, en los meses comprendidos de mayo a noviembre del 2014. Este fue ejecutado con el objetivo de identificar los factores bioquímicos asociados a enfermedades cardiovasculares y al síndrome metabólico a través de indicadores bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y glucosa), medidas antropométricas, presión arterial y estilos de vida. Este estudio fue aplicado a 297 personas (164 hombres y 133 mujeres). Los resultados reflejan una prevalencia de hipercolesterolemia en la población de 72,05%, mostrando un porcentaje más elevado en los hombres (40,4%) que en las mujeres (32,6%), y la prevalencia de hipertrigliceridemia de 49,15%. En cuanto al valor HDL, el 37,7% de la población presentó valores muy por debajo de los rangos de referencia, a diferencia de los del LDL que estuvieron por encima de los rangos de referencia con un 89,22%, 50,16% en los hombres en contraste con el 39,05% en las mujeres. La prevalencia de pre hipertensión y de hipertensión es mayor en el género masculino (44,51%) que en el femenino (21,34%). En cuanto al indicador perímetro de cintura u obesidad abdominal se encontró que existe una mayor prevalencia en el género femenino (67,66%). La prevalencia de síndrome metabólico observada en la población es de 58,86%, la cual predomina en el sexo masculino (65,85%). También se observó que mientras mayor es el PC e IMC en las personas con sobrepeso, los valores de HDL disminuyen significativamente. El riesgo cardiovascular se evaluó según el método Framingham y el método de la Organización Mundial de la Salud, demostrando que el 14% de la población en general tiene riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular en los próximos 10 años. Sin embargo, la alta prevalencia del síndrome metabólico encontrada en la población sugiere que deben tomarse correctivos inmediatos para evitar el desarrollo de otras patologías tales como diabetes e inclusive cáncer.

Palabras clave: síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular, HDL, LDL, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia.

INTRODUCCION

El presente estudio es parte de un macro proyecto de investigación, que lleva a cabo la carrera de Nutrición y Salud Comunitaria de la Facultad Ciencias de la Salud; en el que se pretende evidenciar la relación entre estilos de vida (actividad física, dieta inadecuada, consumo de cigarrillos, sedentarismo y estrés) , factores de riesgo cardiovascular y enfermedades crónico degenerativas.

Las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus y la obesidad constituyen, tanto por separado como en conjunto, grandes desafíos para la salud pública y los sistemas sanitarios en el siglo XXI. El síndrome metabólico es una situación clínica muy prevalente implicada en los mecanismos de desarrollo de la diabetes mellitus, y a la vez un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. (Bergés *et al.*, 2011). A nivel mundial, uno de cada tres personas padece hipertensión arterial, condición responsable de la mitad de las muertes por infartos y enfermedades del corazón (OMS, 2012). En el Ecuador del total de

defunciones registradas para el 2008, el 5.7% se debió a diabetes; 5,7% a enfermedades cerebro-vasculares y 5.4% a enfermedades hipertensivas (Defaz et al., 2008).

En la provincia de Imbabura estudios indican que existe un incremento en factores de riesgo, tales como la obesidad y el sobrepeso, que comienzan en la infancia, florecen en la edad adulta y dan origen a múltiples problemas de salud a lo largo de su vida. (Oleas, 2014). Estos datos sugieren que enfermedades como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares pudiesen constituirse como un problema de salud pública en la provincia. No se encontraron estudios en la provincia sobre factores de riesgo de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular en poblaciones adultas.

METODOS Y SUJETOS DE ESTUDIO:

Se recolectó datos de 297 personas pertenecientes al personal administrativo de la UTN mediante un formulario en el que constan datos personales (nombre, apellidos, fecha de nacimiento), características sociodemográficas (género, edad), datos antropométricos (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro de cintura), datos sobre la toma de presión arterial y consumo de tabaco.

Se identificó los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares mediante la determinación de factores bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y glucosa).

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de la entrevista estructurada con la aplicación del formulario que se realizó al personal administrativo de la UTN. La toma de las muestras sanguíneas se realizó por personal especializado, a 30 personas diarias quienes asistieron en ayunas y con las respectivas muestras de orina y heces, una vez tomadas las 30 muestras se las trasladó al hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para su respectivo análisis en laboratorios especializados.

La toma de la presión arterial fue realizada por un médico, quien utilizó un equipo calibrado y adecuadamente validado, fue necesario que los pacientes estén sentados y relajados por al menos 5 minutos; se realizaron 3 tomas distintas de la presión arterial; la primera sentados con el tensiómetro en el brazo derecho, la segunda toma de pie con el tensiómetro en el brazo izquierdo y la tercera toma sentados y con el tensiómetro en el brazo izquierdo. Se realizó un promedio con las tres tomas de la presión arterial dato que fue utilizado para esta investigación.

Una vez obtenidos los datos bioquímicos se realizó una base de datos general en el programa Excel para clasificar a los pacientes con y sin factores de riesgo de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular.

La aplicación del formulario se lo realizó conjuntamente con la toma de la muestra sanguínea, fundamentos que fueron ingresados en la misma base de datos para analizar la influencia de los factores bioquímicos, medidas antropométricas, presión arterial y consumo de cigarrillos, en la enfermedad cardiovascular y

síndrome metabólico. Se elaboró las respectivas tablas y figuras de acuerdo a las variables planteadas, con los datos ingresados en la base general.

Los parámetros hematológicos a considerar dentro de la investigación fueron los siguientes:

Según el ATP III Clasificación de colesterol total y colesterol LDL

ATP III Clasificación de los triglicéridos séricos

Triglicéridos normales	<150 mg/dL
Triglicéridos elevados al límite	150–199 mg/dL
Triglicéridos elevados	200–499 mg/dL
Triglicéridos en muy altos niveles	≥500 mg/Dl

Colesterol Total (mg/dL)		Colesterol LDL (mg/dL)	
< 200	Deseable	< 100	Optimo
		100 - 129	Casi óptimo
200 - 239	Límite alto	130 - 159	Límite alto
≥ 240	Alto	160 - 189	Alto
		≥ 190	Muy Alto

ATP III Clasificación de colesterol HDL en suero (mg / dl)

<40 mg/dL	colesterol HDL bajo
≥60 mg/dL	colesterol HDL alto

Criterios diagnósticos de normalidad, prediabetes y diabetes (tomado de Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD, 2005)

Diagnostico Metabólico	Glucosa Plasmática (MG/DL)	
	Ayuno	2 hs post – carga de glucosa
Normal	< 100	< 140
GAA	100 - 125	< 140
TGA	< 100	140 – 199
Diabetes	≥126	≥ 200

(TGA)Tolerancia a la glucosa alterada, (GAA) Glucosa alterada en ayuno.

Calculo del riesgo cardiovascular según el método Framingham

El criterio de riesgo Framingham es un indicador usado para evaluar el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en los próximos diez años. Está basado en un estudio longitudinal que realiza el gobierno de los Estados Unidos desde 1948, cuyo objetivo es el de conocer las circunstancias en las cuales surge y se

desarrolla la enfermedad cardiovascular en la población general. Las variables que intervienen son el sexo, la edad en años, el colesterol sérico en mg/dl, fracción de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad HDL, presión sistólica, diabetes (No, Sí) y fumador (No, Sí)(Molinero., 2003).

Calculo del riesgo cardiovascular según la OMS

Este instrumento fue desarrollado por la Organización Mundial de la Salud y fue publicado en el año 2007. Toma en cuenta los siguientes parámetros para la estimación del riesgo cardiovascular: edad, sexo, fumador (Sí o No), diabetes (Sí o No), tensión arterial sistólica y colesterol total. (OMS, 2003)

Análisis estadístico

Los datos obtenidos para los parámetros bioquímicos evaluados no cumplieron con los supuestos de homogeneidad y normalidad; por ello, se aplicaron para su análisis, pruebas estadísticas no paramétricas. Para realizar comparaciones de tres medianas, se usó un Kruskal -Wallis (KW); como análisis a posteriori y comparación de dos medianas, se aplicó el estadístico de Mann Whitney (MW).

Las concentraciones de Colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y glucosa, fueron relacionadas con los valores IMC, PC, PA, en cada grupo y por sexo a través de correlaciones de Spearman. El nivel de significancia se fijó en $P < 0.05$. Los análisis fueron realizados con el paquete estadístico SPSS para Windows, Versión 20.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA).

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los valores promedios de los parámetros bioquímicos determinados en el grupo de estudio, se encontró que las concentraciones de colesterol estuvieron por encima de los valores de referencia en todos los grupos evaluados de acuerdo al estado nutricional. Sin embargo, el análisis estadístico arrojó diferencias significativas entre los grupos los valores de colesterol más elevados se encontraron en los obesos ($234,2 \pm 39,17$) y los más bajos en los normales ($218,6 \pm 43,34$).

Igualmente se encontraron diferencias altamente significativas ($K-W=25,08$, $P < 0,001$) entre las concentraciones de HDL de acuerdo al estado nutricional, los valores más bajos se observaron en los obesos ($44,6 \pm 11,16$) y los más altos en los eutróficos ($52,1 \pm 10,78$). También en las concentraciones de triglicéridos y de glucosa en los grupos evaluados ($K-W=34,3$, $K-W= 23,7$); respectivamente, $P < 0,001$), los valores de TG más altos se observaron en los obesos ($210,8 \pm 111,32$) los más bajos en los eutróficos ($131,6 \pm 55,42$), los valores de glucosa más altos se presentan en el grupo de obesos ($96,5 \pm 14,67$) y los más bajos en los eutróficos ($89,1 \pm 9,15$; tabla 1).

Para las concentraciones de LDL se encontraron deferencias significativas ($K-W = 7,5$, $P < 0,05$), los valores más altos se observaron en los obesos ($149,3 \pm 31,66$) y los más bajos en los eutróficos ($135,8 \pm 35,87$; tabla 1)

Tabla 1. Valores promedios y desviaciones estándar de los parámetros bioquímicos del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte

ESTADO NUTRICIONAL				
	NORMAL $\bar{X} \pm DE$ n=93	SOBREPESO $\bar{X} \pm DE$ n=152	OBESIDAD $\bar{X} \pm DE$ n=52	VALOR DE P
COLESTEROL (mg/dL)	218,6 ± 43,34 (140 – 362)	231,5 ± 46,31 (123 – 371)	234,2 ± 39,17 (173 – 331)	0,04333
HDL (mg/dL)	52,1 ± 10,78 (23,7 – 85,3)	46,1 ± 11,57 (22,8 – 95,8)	44,6 ± 11,16 (26,1 – 83,6)	0,000003
LDL (mg/dL)	135,8 ± 35,87 (75,5 – 257,4)	147,3 ± 35,77 (69,3 – 260,3)	149,3 ± 31,66 (91,9 – 225,8)	0,02234
TRIGLICERIDOS (mg/dL)	131,6 ± 55,42 (57 – 419)	197,7 ± 114,55 (61 – 841)	210,8 ± 111,32 (68 – 490)	3,4x10 ⁻⁸
GLUCOSA (mg/dL)	89,1 ± 9,15 (74 – 145)	93,3 ± 10,80 (70 – 157)	96,5 ± 14,67 (80 – 183)	0,0000009

En la tabla 2 se destaca que un 50,16% de hombres presentan LDL por encima del rango de referencia en contraste con el 39,05% de las mujeres.

Tabla 2. Porcentaje del personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte que tienen los parámetros bioquímicos por encima de los rangos de referencia por sexo.

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS					
	COLESTEROL (mg/dL) (%)	HDL (mg/dL) (%)	LDL (mg/dL) (%)	TRIGLICERIDOS (mg/dL) (%)	GLUCOSA (mg/dL) (%)
Masculino n=164	40,4	10,10	50,16	30,97	1,34
Femenino n=133	31,6	14,47	39,05	18,18	1,68

En la figura 1A se muestra el análisis estadístico de los valores de presión sistólica entre los grupos de acuerdo a su estado nutricional, (K-W=29,65, P <0,001) los valores más altos se observaron en los obesos (127,1 ± 14,24) y los más bajos en el grupo normal (113,8 ± 13,84). En cuanto a la presión diastólica se encontró diferencias estadísticamente significativas (K-W=39,88, P <0,001) entre los grupos de acuerdo al estado nutricional, los valores más elevados se observaron en obesos (85,3 ± 7,25) y los más bajos en los normales (77,0 ± 7,85) (Figura 1B).

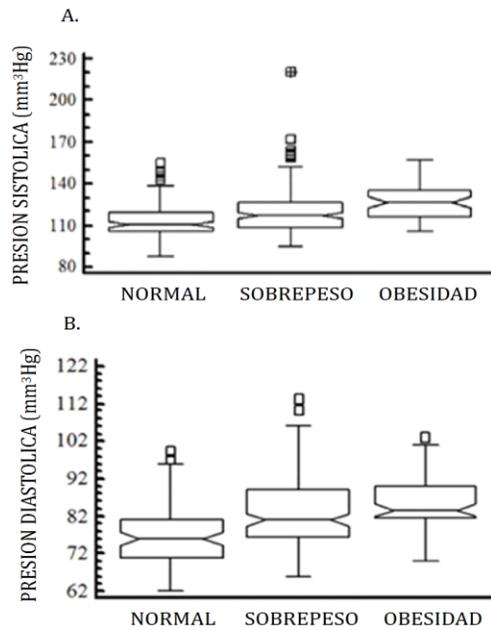


Figura 1. Presión sistólica y presión diastólica según el estado nutricional en el personal administrativo de la UTN. (mm³Hg: milímetros cúbicos de mercurio)

Se observaron diferencia estadísticamente significativas (K-W=7358,0, P <0,01) en los valores de HDL de acuerdo al sexo; los valores más altos se observaron en el sexo femenino (51,3 ± 11,09) y los más bajos en el sexo masculino (44,9 ± 11,29; figura 2A). En cuanto a la concentración de glucosa en sangre, se encontró diferencias estadísticamente significativas (K-W=13695,0, P <0,01) de acuerdo al sexo, los valores más elevados se encontraron en el sexo masculino (94,3 ± 11,93) perteneciendo al sexo femenino los más bajos (90,4 ± 10,29; figura 2B). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de colesterol total y LDL evaluados de acuerdo al sexo.

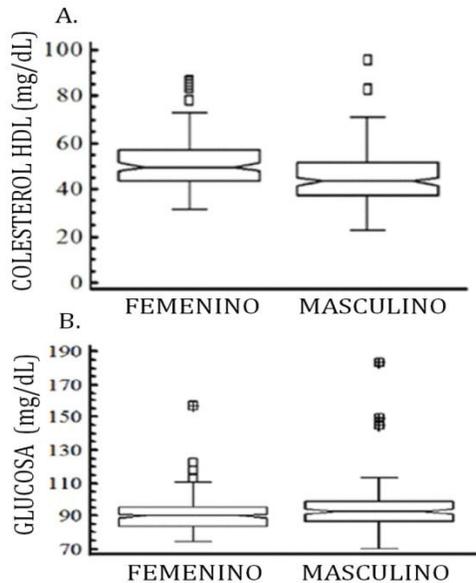


Figura 2. Evaluación estadística de A. Colesterol HDL y B. concentración de glucosa en sangre de acuerdo al sexo en el personal administrativo de la UTN

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($K-W=13695,0$, $P < 0,01$) en los valores de triglicéridos de acuerdo al sexo, los valores más altos se observaron en hombres ($198,4 \pm 117,36$) y los más bajos en las mujeres ($155,7 \pm 79,32$).

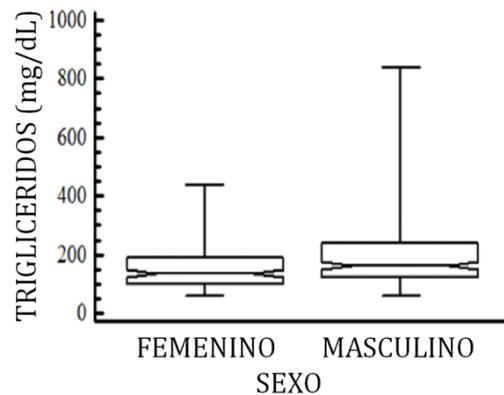


Figura 3. Evaluación estadística de triglicéridos de acuerdo al sexo en el personal administrativo de la UTN.

No se encontró relación entre el IMC y el colesterol total en la población evaluada de acuerdo estado nutricional. Para el indicador antropométrico perímetro de cintura se encontró una débil relación con el colesterol total en individuos con un estado nutricional normal ($r=0,13$; figura 4). No así para los evaluados con sobrepeso y obesidad.

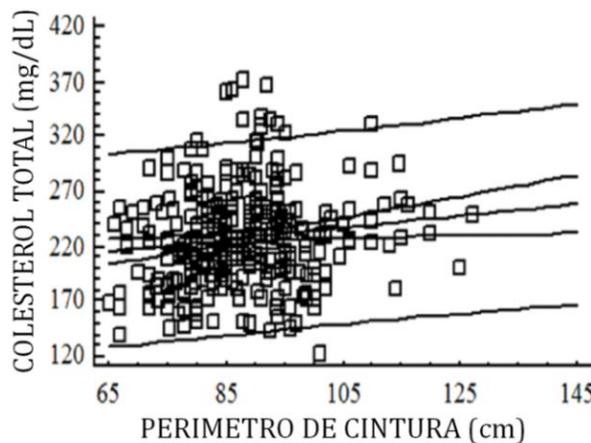


Figura 4. Análisis de regresión lineal entre perímetro de cintura y colesterol total en individuos con un estado nutricional normal en el personal administrativo de la UTN.

Se encontró una correlación negativa entre colesterol HDL e índice de masa corporal en el grupo con sobrepeso ($r= -0,23$; figura 5). No así en los grupos normales y obesos.

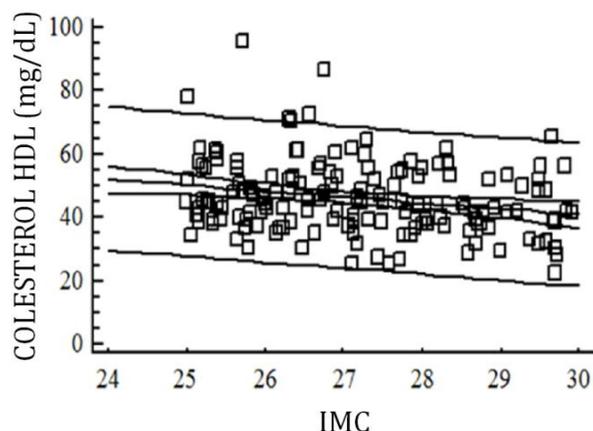


Figura 5. Análisis de regresión lineal entre IMC y HDL en sobrepeso en el personal administrativo de la UTN.

Se encontró una correlación negativa entre PC y HDL en estado nutricional normal ($r = -0,22$; figura 6A), al igual que en la población con sobrepeso ($r = -0,28$; figura 6B). Sin embargo en la población de obesos no se encontró relación. Esta correlación es significativa en hombres ($r = -0,37$; figura 7) no así en mujeres.

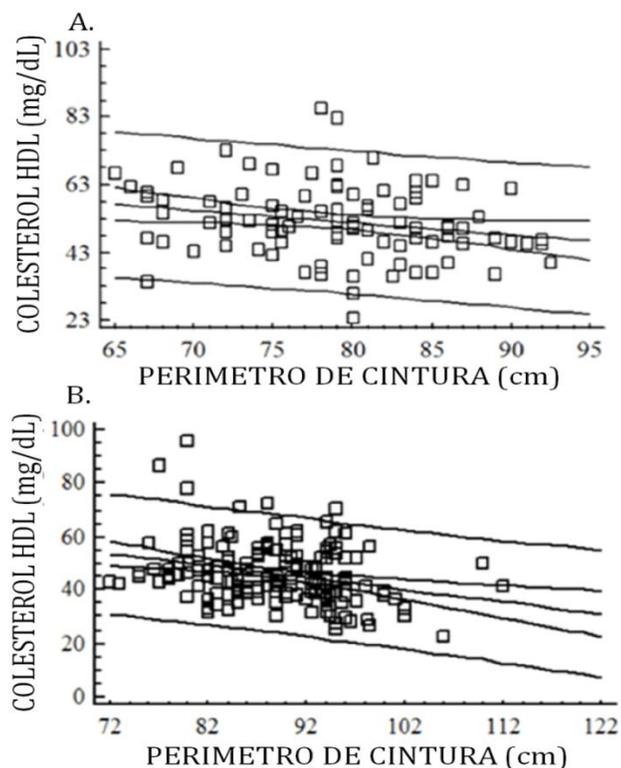


Figura 6. Análisis de regresión lineal entre perímetro de cintura y HDL en estado nutricional normales y en sobrepeso, en el personal administrativo de laUTN.

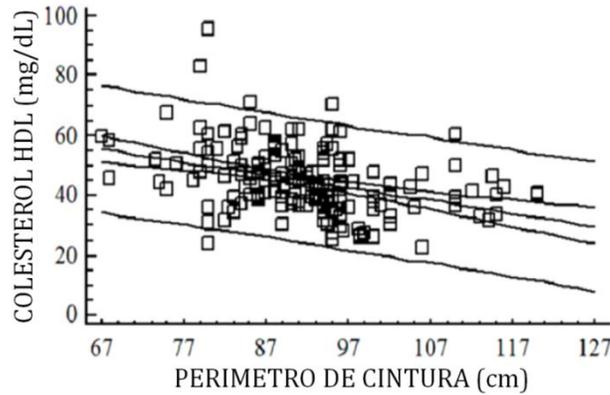


Figura 7. Evaluación estadística de colesterol HDL y perímetro de cintura en el sexo masculino perteneciente al personal administrativo de la UTN.

El parámetro bioquímico LDL no se correlacionó con IMC para ningún grupo evaluado nutricionalmente; tampoco se muestra correlación entre LDL y PC para los grupos con sobrepeso y obesidad. El colesterol LDL se correlaciona con PC en el grupo eutrófico ($r = 0,28$; figura 8A); e igualmente se correlaciona con el IMC en el sexo femenino ($r = 0,21$; figura 8B) no así en el sexo masculino.

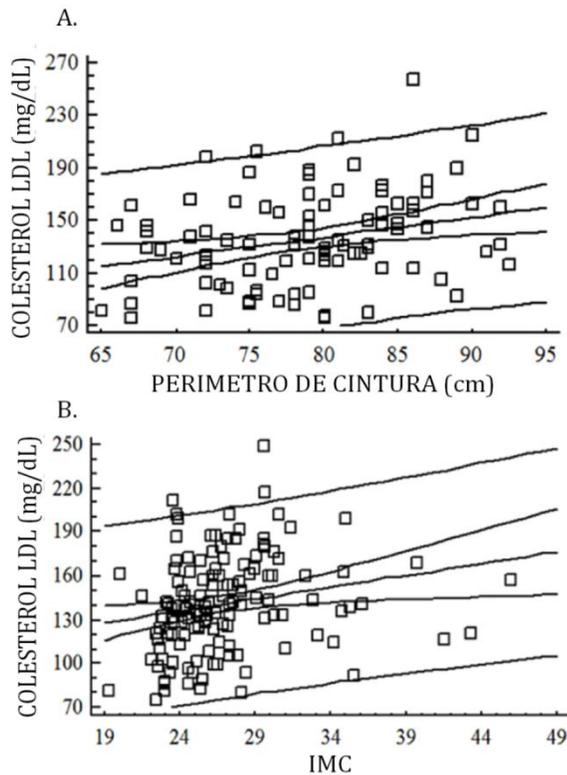


Figura 8. Evaluación estadística de perímetro de cintura y LDL en estado nutricional normal, e IMC y LDL en el sexo femenino en el personal administrativo de la UTN.

Se encontró relación estadísticamente significativa entre los valores de triglicéridos e IMC en el grupo con estado nutricional normal ($r = 0,21$; figura 9A) y el de sobrepeso ($r = 0,30$; figura 9B), no así para los obesos.

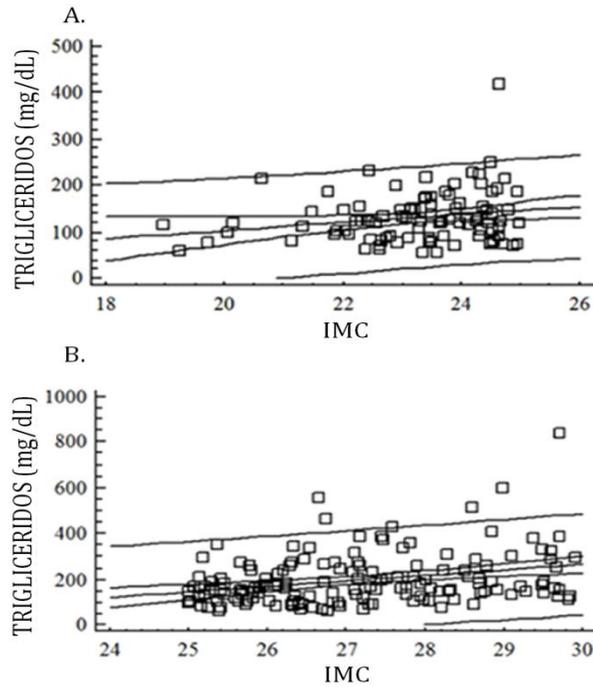


Figura 9. Triglicéridos e IMC en estado nutricional normal y sobrepeso en el personal administrativo de la UTN.

Se encontró una correlación entre TG e IMC tanto para el sexo femenino ($r=0,38$; figura 10A) como para el masculino ($r= 0,30$; figura 10B).

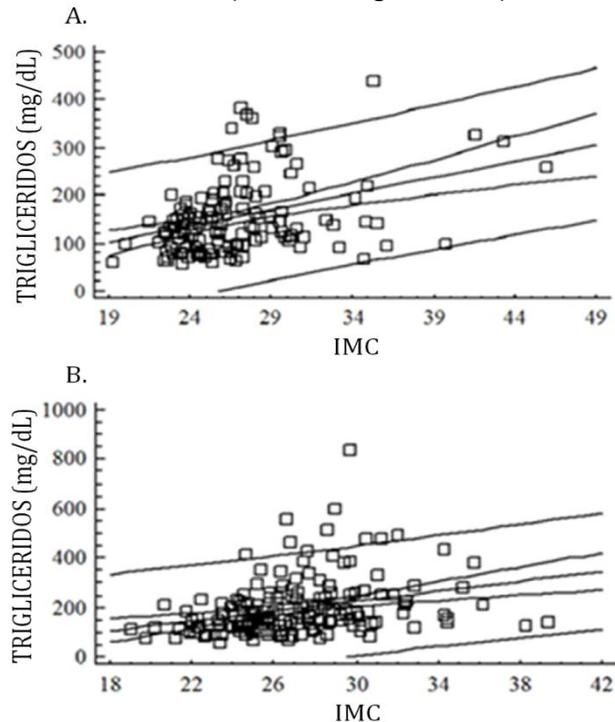


Figura 10. Triglicéridos e IMC por sexo en el personal administrativo de la UTN.

En la figura 11 se muestra la relación entre IMC y glucosa determinados en el grupo evaluado con sobrepeso, ($r = 0,31$) cuando los niveles de glucosa aumentan sucede lo mismo con el IMC. No se encontró correlación entre IMC y glucosa en el grupo clasificado con estado nutricional normal, ni en obesos.

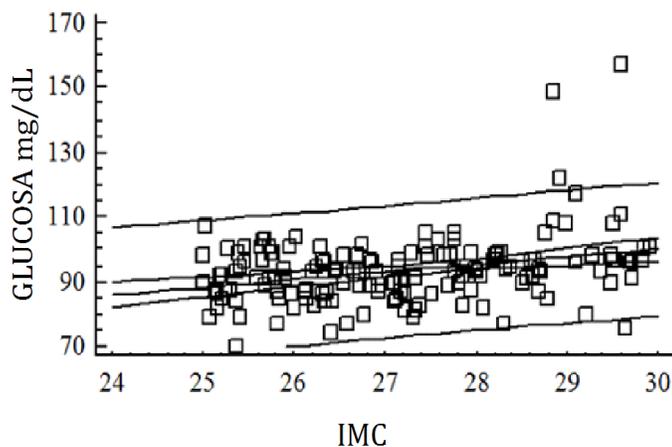


Figura 11. Análisis de regresión lineal entre el IMC y glucosa en el grupo evaluado con sobrepeso en el personal administrativo de la UTN.

En la Figura 12 se muestra que existe relación significativa entre IMC y glucosa en el sexo femenino en la población estudiada ($r=0,32$), no se observó correlación entre IMC y glucosa en el sexo masculino.

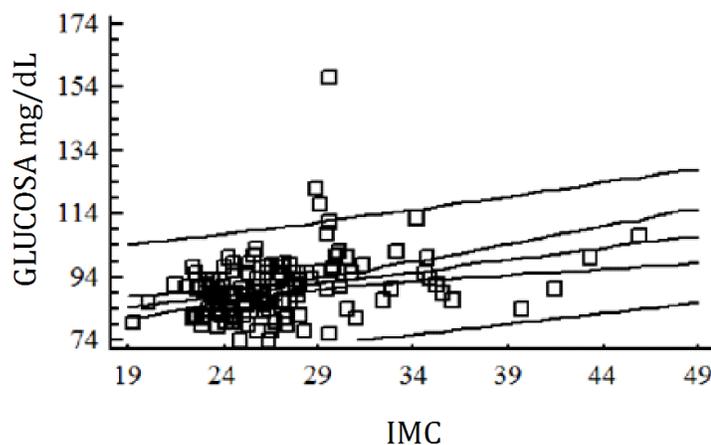


Figura 12. Relación entre IMC y glucosa en el sexo femenino del personal administrativo de la UTN.

Se encontró que existía una correlación entre el PC y la concentración de glucosa en el grupo con sobrepeso ($r= 0,21$; Figura 13). No así en el grupo clasificado con estado nutricional normal ni en obesos.

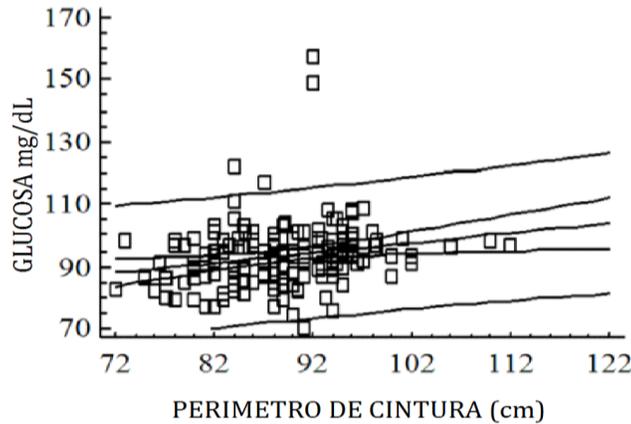


Figura 13. Relación entre PC y glucosa en el grupo evaluado con sobrepeso en el personal administrativo de la UTN.

En la Figura 14 se muestra el análisis estadístico realizado en los parámetros bioquímicos de acuerdo a la evaluación de la presión arterial. Se observaron diferencias altamente significativas para colesterol HDL (K-W= 11,56, $P > 0,01$), TG (K-W= 22,06, $P > 0,001$) y glucosa (K-W= 21,82, $P > 0,001$). Los valores más elevados para colesterol HDL se observaron en personas con presión arterial normal ($50,3 \pm 11,19$) y los más bajos en prehipertensos ($45,6 \pm 10,64$). Para TG se encontraron los valores más altos en hipertensos I ($208,2 \pm 108,09$) y los más bajos en las personas con presión arterial normal ($148,3 \pm 77,75$). Las concentraciones de glucosa más elevados en personas por hipertensión II ($96,2 \pm 8,65$) y los más bajos en la población con presión normal ($89,5 \pm 8,73$).

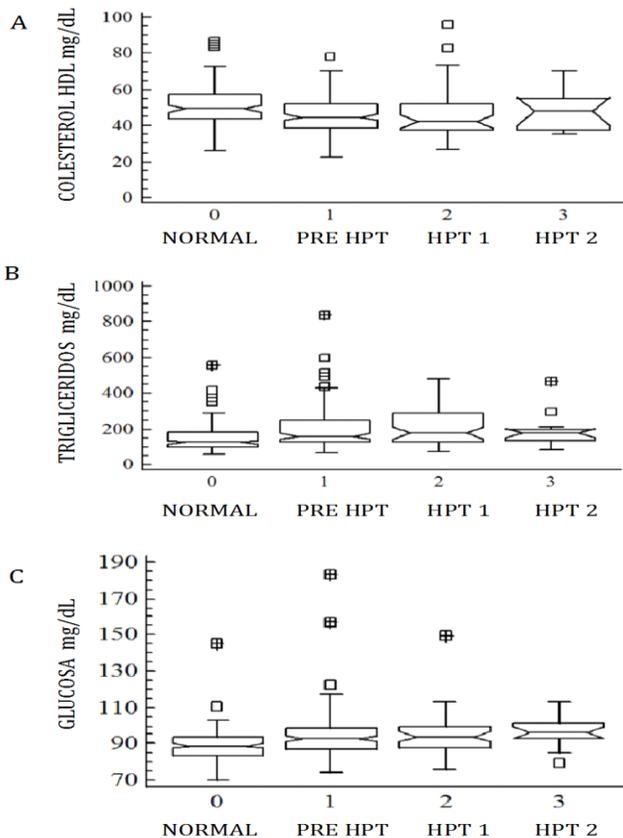


Figura 14. Parámetros bioquímicos de acuerdo a los grupos evaluados por presión arterial. PRE HPT: Pre hipertensión, HPT 1: Hipertensión I, HPT 2: Hipertensión II.

En la Figura 15 se muestra que existe correlación negativa ($r= -0,28$; figura 15A) entre IMC y HDL en el grupo con presión normal y prehipertensos ($r= 0,20$; figura 15B). No se encontró relación entre IMC y HDL en hipertensos, ni en hipertensos II.

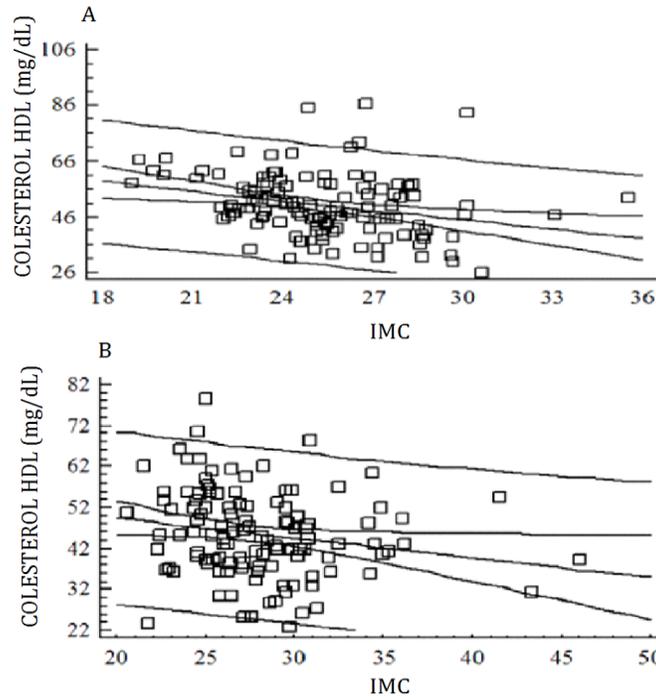


Figura 15. Análisis de correlación entre IMC y HDL en grupos con presión normal y en prehipertensión en el personal administrativo de la UTN.

Se observó una débil correlación entre IMC y LDL en el grupo evaluado con presión normal, ($r= 0,17$; figura 16). No se encontró relación entre IMC y LDL en pre hipertensos, ni hipertensos y tampoco en los hipertensos II.

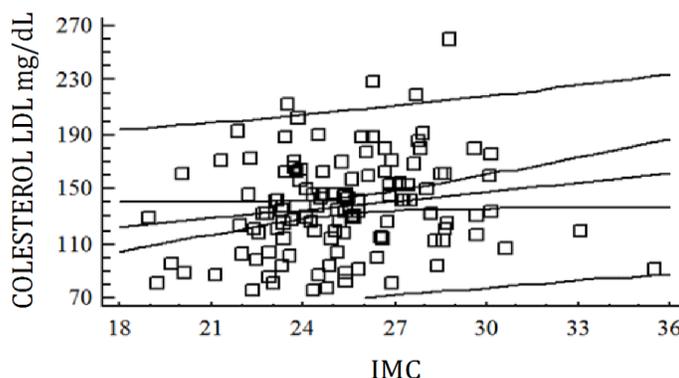


Figura 16. Relación LD e IMC en el grupo evaluado con presión normal en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

La Figura 17 representa el análisis de correlación entre TG e IMC, en el grupo con presión normal. ($r = 0,26$; figura 17A); y en el grupo con prehipertensión ($r = 0,31$; figura 17B). No se encontró correlación entre triglicéridos e IMC en hipertensos.

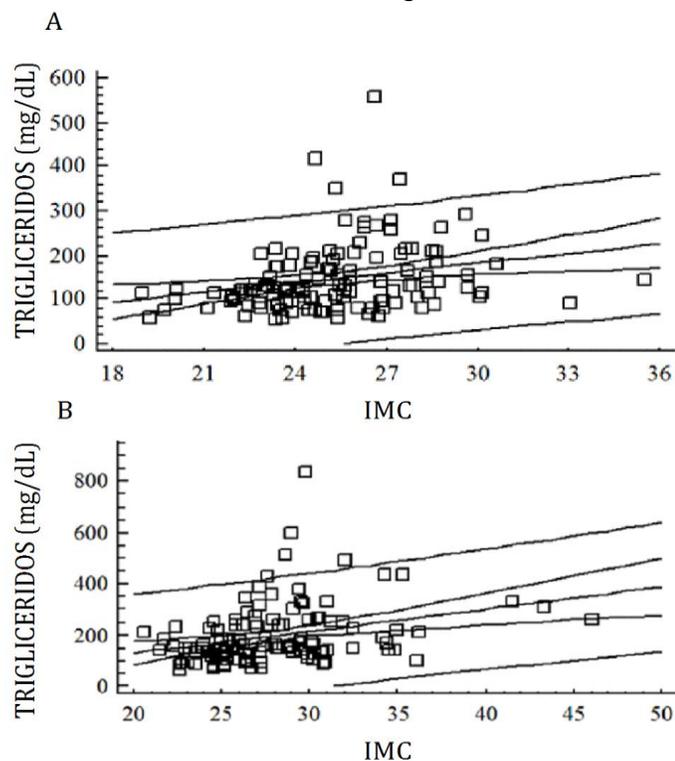


Figura 17. Relación entre IMC y triglicéridos de acuerdo a presión normal y prehipertensión en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

En la Figura 18 se muestra la correlación entre IMC y glucosa en los pre hipertensos ($r = 0,19$). En las personas con presión arterial normal e hipertensos no se encontró relación entre IMC y glucosa.

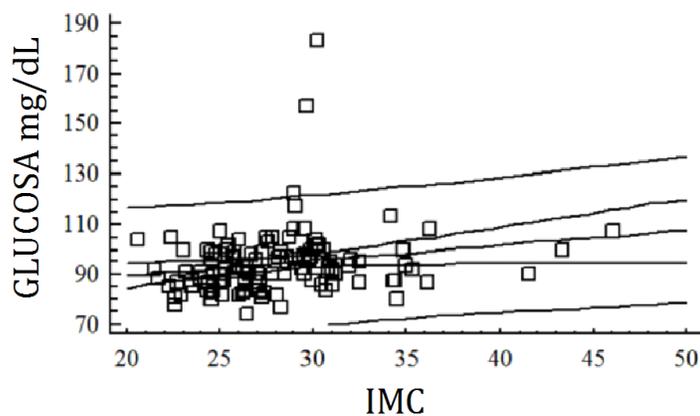


Figura 18. Relación entre IMC y glucosa en el grupo de prehipertensos del personal administrativo de la UTN.

La Figura 19 muestra la correlación negativa entre PC y colesterol HDL en personas con presión normal ($r = -0,27$). No se encontró correlación en los prehipertensos ni en las personas con presión moderada alta. Tampoco existe relación estadísticamente significativa entre PC y colesterol HDL en hipertensión I.

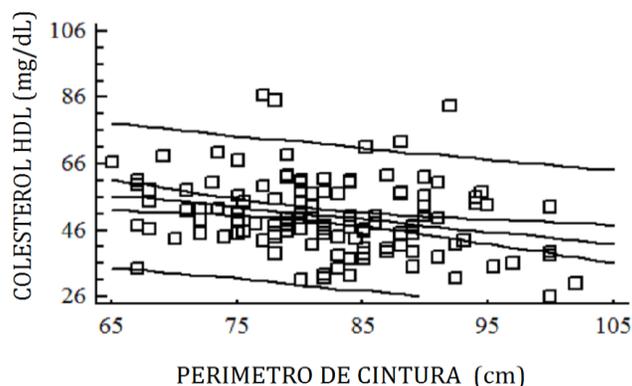


Figura 19. Relación entre perímetro de la cintura y HDL en presión normal en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

En la Figura 20 se muestra la relación positiva entre PC y HDL; en el grupo de pre hipertensos ($r= 0,37$; figura 20A), e hipertensos I ($r=0,32$; figura 20B). No existe relación entre colesterol PC y HDL en las personas con presión arterial normal, tampoco en los prehipertensos y presión moderada alta.

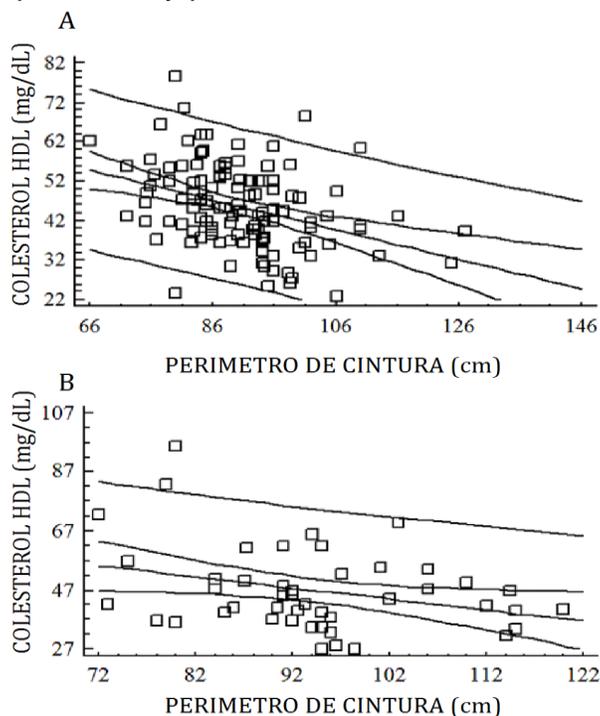


Figura 20. Relación entre PC y HDL en el grupo con pre hipertensión(A) e hipertensión I (B) en el personal administrativo de la UTN.

Se encontró correlación entre PC y TG, en presión normal ($r = 0,27$; figura 21A), y en prehipertensión ($r = 0,31$; figura 21B). No así para perímetro de cintura y triglicéridos en los hipertensos I y tampoco en los hipertensos II.

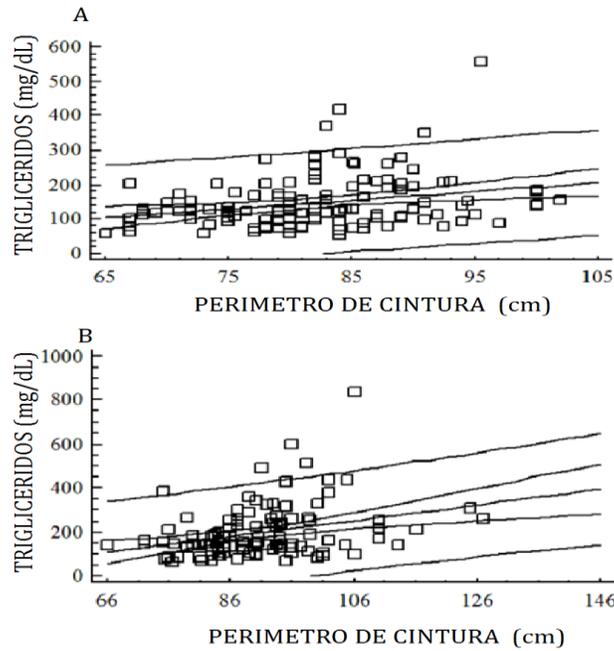


Figura 21. Relación entre perímetro de la cintura y triglicéridos en el grupo con presión normal y pre hipertensión en el personal administrativo de la UTN. La figura 22 muestra la relación entre perímetro de cintura y glucosa en prehipertensión ($r= 0,19$). No se encontró relación con los hipertensos I, tampoco con los hipertensos II.

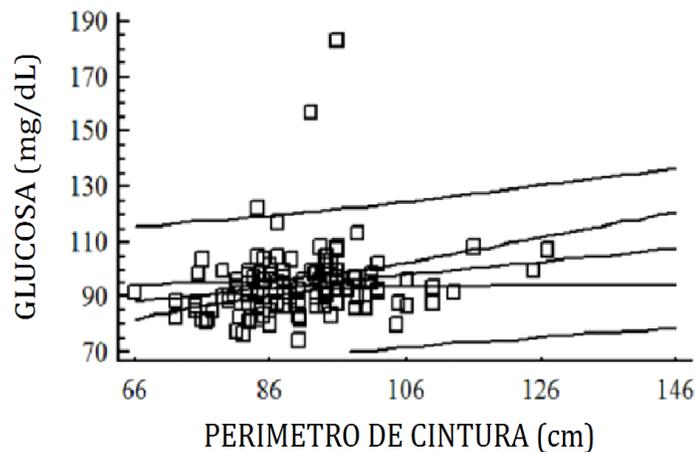


Figura 22. Relación entre perímetro de cintura y glucosa en pre hipertensión en el personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

Se encontró más porcentaje de personas con síndrome metabólico en el género masculino (65,85 %) que en el género femenino (51,87%).

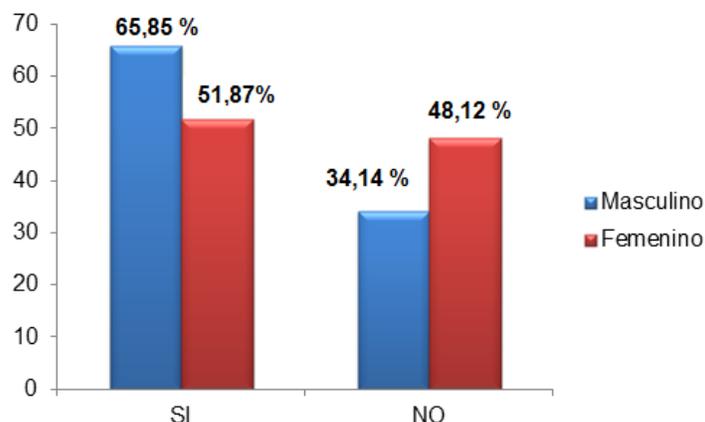


Figura 23. Síndrome metabólico según género

En cuanto a la evaluación del riesgo cardiovascular según los métodos establecidos por la OMS y por Framingham en la población estudiada, se encontró que el 21,07% y 6,94% de la población se encuentran en riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en los próximos 10 años. (Figura 24)

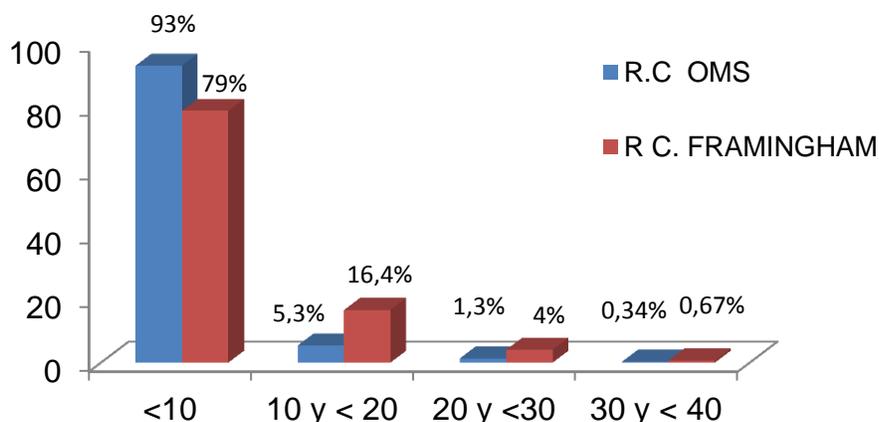


Figura 24. Riesgo cardiovascular determinado de acuerdo al método establecido por la OMS y por Framingham.

La población evaluada según sexo para determinar la presión arterial indica que un porcentaje de personas con presión arterial normal están en el género femenino (52,63%) el género masculino (30,49%). Los valores más elevados de personas con prehipertensión se encontraron en los hombres (44,51 %), mientras en las mujeres fue de (33,08%); el (21,34%) del género masculino padece hipertensión I, únicamente (9,02 %) corresponde al género femenino. Por el contrario al evaluar a la población con presión arterial II, la mayor prevalencia se encontró en las mujeres (5,26%), que en hombres (3,66 %) (Figura 25).

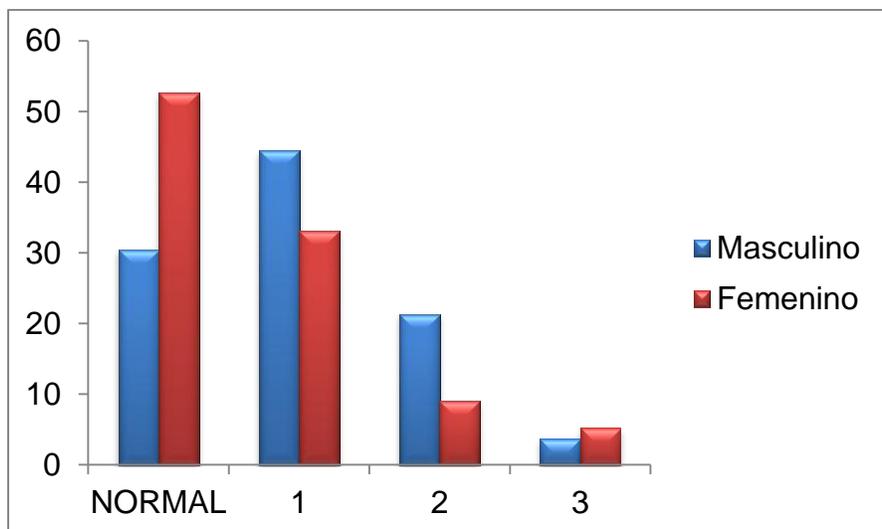


Figura 25. Valoración de la presión arterial según género, en el personal administrativo de la UTN. 1 (PRE HTA) 2. (HTA I) 3. (HTA II)

Los resultados indican que existe mayor prevalencia de obesidad abdominal en el género femenino (67,66) que en el masculino (46,34 %). El género masculino presentó un (12,08 %) de HDL por debajo de los valores normales y las mujeres un (3,01 %) (Figura 26A). Las concentraciones de HDL en el rango normal fueron de (68,9 %) para hombres y (64,66 %) en mujeres, para una prevalencia total de (67,01 %) de HDL en la población (hombres, mujeres) en el rango normal (Figura 26B). Mientras que los valores de HDL por encima del rango de referencia fueron mayores en el género femenino (14,47 %) que en el género masculino (10,10 %) (Figura 26C).

Al evaluar a la población con hipertensión y prehipertensión para ambos sexos de acuerdo con el sexo, se encontró que los hombres son quienes tienen los valores más elevados de presión arterial (65,85 %), mientras que en las mujeres el (42,1 %) tienen la presión por encima de los valores normales (Figura 26)

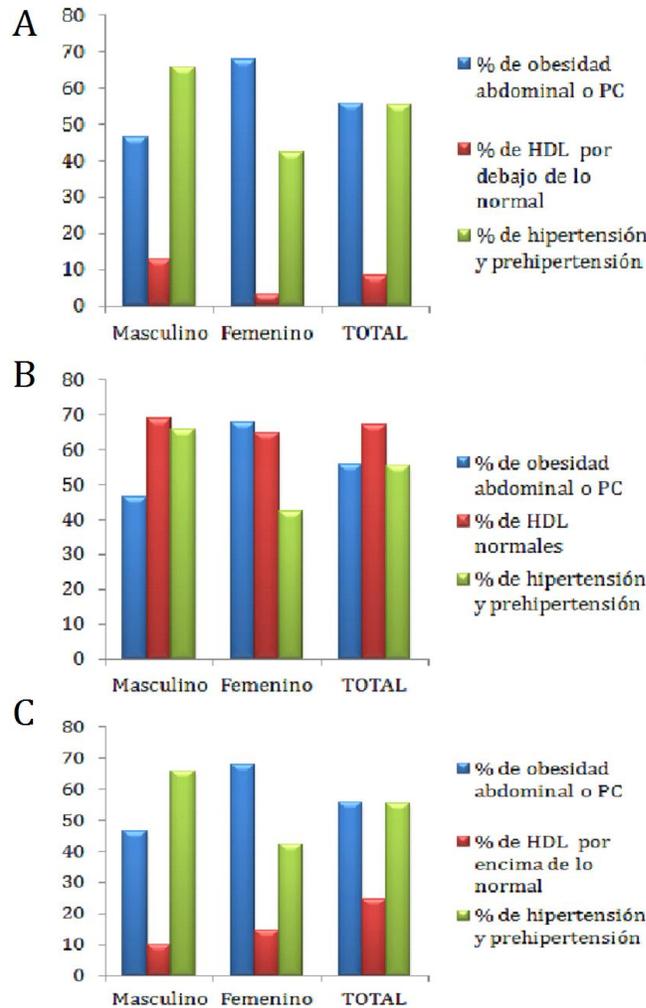


Figura 26. Población con obesidad abdominal, HDL bajo (A), normal (B) y elevado (C), hipertensos y pre hipertensos.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican una prevalencia de hipercolesterolemia extremadamente elevada (72,05%) resultado que es superior al reportado por, Lara *et al.*, (2004) quienes encontraron en una población urbana mexicana con edad promedio parecida a la de este estudio (43.9) años una prevalencia de 43.3% y superior al reportado en otro estudio realizado también en México en poblaciones adultas entre 20 y 69 años de edad la cual fue de 27.1%(Aguilar *et al.*, 2004).

En nuestra población en estudio se obtuvo una prevalencia de hipertrigliceridemia de 49,15%, valor ligeramente superior al reportado por Aguilar *et al.*, (2004) en poblaciones mexicanas quienes registran valores de 42,3%, lo que sugiere que el personal administrativo de la UTN está en riesgo de incrementar la aparición de

enfermedades crónicas no transmisibles como lo son las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y diabetes mellitus tipo 2.

La población estudiada presentó 37,7% de valores de HDL por debajo de lo establecido, destacándose que solo el 3,01% de las mujeres mostraron HDL por debajo de la norma contra el 12,80% en los hombres, resultado que difiere de lo registrado en la literatura en relación a este parámetro para mujeres latinoamericanas. En nuestra población las concentraciones de LDL se encuentran por encima de los valores de referencia con un 50,16% en los hombres y 39,05% en las mujeres.

En cuanto a los indicadores antropométricos se encontró una asociación negativa entre HDL, IMC y PC en el grupo con sobrepeso, siendo más fuerte esta asociación en los hombres. Lo que indica que aquellas personas que presentan mayores valores de IMC y PC presentaron los menores valores de HDL.

La prevalencia de síndrome metabólico observada en la población estudiada (58,86%) está por encima de los valores reportados para otras poblaciones latinoamericanas, por encima de las registradas en poblaciones ecuatorianas y es diferente a lo reportado en el estudio CARMELA (21%) y en poblaciones peruanas (Escobedo *et al.*, 2002; Cárdenas *et al.*, 2005).

La evaluación de la población de acuerdo a la presión arterial determinó que existía una relación negativa entre el IMC y HDL en los individuos que presentaron pre hipertensión y una relación positiva entre este parámetro antropométrico y las concentraciones de triglicéridos y de glucosa en los pre hipertensos; igualmente el perímetro de la cintura se relacionó negativamente con el HDL en los pre hipertensos y positivamente con los TG y la Glucosa.

En este estudio se pudo encontrar que las presiones sistólica y diastólica se mantienen altas en la población con un estado nutricional de obesidad. Uno de los factores nutricionales relacionados con el incremento de la presión arterial es el alto consumo de sal y alimentos enriquecidos con sodio. Estudios realizados en Ecuador han determinado una ingesta de sal que sobrepasa los RID (DRI: Dietary Reference Intake) y el Límite Superior Tolerable proporcionado por la USDA (US Agriculture Department; Sánchez *et al.*, 2013a) lo que indica que en general en el Ecuador es posible que el alto consumo de sal pudiese estar incidiendo en el incremento de la PA y representa un problema de salud pública en relación con este electrolito. Dentro de este estudio se encontró que según el método Framingham el 4% de la población tiene un riesgo alto (20 y < 30) de padecer enfermedad cardiovascular en 10 años y según el método de la OMS es solo el 1,34%; mientras que el 79% tienen un riesgo bajo según Framingham y un 93% según la OMS, la diferencia entre estos dos métodos para el cálculo del riesgo cardiovascular es importante considerar debido a que es alta.

CONCLUSIONES

1. Los niveles elevados de colesterol LDL, triglicéridos, glucosa, y el colesterol HDL disminuido, son los parámetros bioquímicos asociados con el riesgo

de enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico en el personal administrativo de la UTN; para la determinación de síndrome metabólico se tomó en consideración la presencia de al menos tres de los criterios del ATP-III.

2. Los valores de colesterol estuvieron por encima del rango de referencia en (72,05%) siendo mayor en los hombres (40,4%) que en las mujeres (31,6%).
3. Los niveles de HDL se encontraron dentro de los rangos normales (68,9%) en la población, lo cual resulta beneficioso ya que los niveles más altos de colesterol HDL reducen el riesgo de enfermedad cardíaca; tan solo el (8,42%) de HDL se encuentra por debajo de los valores de referencia.
4. El 89,22% de la población presenta el LDL por encima de los rangos de referencia y el 49,15% de triglicéridos, valores que al relacionarlos con el colesterol total indican que los factores de riesgo bioquímicos se encuentran altamente modificados en esta población lo que aumenta el riesgo de síndrome metabólico.
5. Al evaluar el riesgo cardiovascular mediante el método Framingham y de la OMS se encontró que el 21,07% y 6,94% de la población se encuentran en riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en los próximos 10 años.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, S., Gómez, F., Lerman, I., Vázquez, C., Pérez, O., y Posadas, C. (2004). Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias: posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 12, 8-9.
2. Arellano, A.S. (2011). *Prevalencia del síndrome metabólico (SM) en adultos del sindicato de choferes profesionales del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi*. Tesis de Licenciatura publicada. ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
3. Arteaga, A., Maíz, A., Olmos, P., Velasco N. (2007). Manual de Diabetes y Enfermedades Metabólicas. *Revista de Nutrición, Diabetes y Metabolismo, Escuela de Medicina. P. Universidad Católica de Chile*, 25, 53- 56.
4. Bascuñán, G., Manzo, M., Quezada, M., y Sánchez E. (2005). *Evaluación de riesgo cardiovascular en adolescentes de segundo y tercer año de enseñanza media de establecimientos educacionales*. Punta Arenas: Las Casas.
5. Bernstein, A. (2008). Emerging patterns in overweight and obesity in Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 24, 71-74.
6. Bustos, P., Amigo, H., Arteaga, A., Acosta, A.M., y Rona, R.J. (2003). Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. *Revista médica de Chile*, 131, 973-980.
7. Cárdenas, H., Sánchez, J., Roldán, L., y Mendoza, F. (2009). Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005. *Revista Española Salud Pública*, 83, 257-265
8. Deen, D. (2004). "Metabolic syndrome: time for action," *The American Family Physician*, 12, 2875–2887.

9. Defaz, B., y Aguirre, O. (2014). Hipertensión arterial. *E- Análisis Revista Coyuntural*, 8, 8 -10
10. Dulbecco, F. (2008). *Comprenda el colesterol*. Centro Médico California.
11. Escobedo J., Schargrotsky H., Champagne B., Silva H., Boissonnet C.P., Vinueza R., Torres M., Hernández R., y Wilson E. (2002). Prevalence of the Metabolic Syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional Study. *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*, 106, 3143–3421.
12. Fernández-Bergés, D., Félix-Redondo, F.J., Lozano, L., Pérez- Castán, J.F., Sanze, H., Cabrera De León, A., Hidalgo, A.B., Morcillo, Y., Tejero, V., y Álvarez-Palacios, P. (2011). Prevalencia de síndrome metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS. Estudio Hermex. *Gaceta Sanitaria*, 25, 519–524.
13. Fleischer, N., Roux, A., Hubbard, A. (2012). Inequalities in body mass index and smoking behavior in 70 countries: evidence for a social transition in chronic disease risk. *Am J Epidemiol*, 175,167–176.
14. Friege F., Lara Esqueda A., Suverza A., Campuzano R., Vanegas E., Vidrio M., Cañete F., Hernández Yero A., *et al.*, (2005). Consenso de prediabetes. *Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 3 – 4.
15. Food and Agricultural Organisation of the United Nations. (2010). *Fats and fatty acids in human nutrition*, 91. Report of an expert consultation. FAO.
16. Fon, T., y Rozman, D. (2011). Nonalcoholic Fatty liver disease: focus on lipoprotein and lipid deregulation. *J Lipids*, 39, 76 - 78.
17. García, F., Solís, J., Calderón, J., Luque, E., Neyra, L. (2007). Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. *Revista Social Perú Med Interna*, 20, 43 – 45.
18. Genique R., Marín A., Cía P., Gálvez A.C., Bergareche I., y Gelado J.C. (2010). Utilidad del perímetro abdominal como método de cribaje del síndrome metabólico en las personas con hipertensión arterial. *Revista Española Salud Pública*.
19. Haslam, D.W., y James, W.P. (2005). Obesity, *The Lancet*, 366, 1197–1209.
20. Hernández, F., Mena, A., Rivero, M., Serrano, A. (2014). Hipertensión arterial: comportamiento de su prevalencia y de algunos factores de riesgo. *Rev. Cubana Med Gen Integr*, 12, 145-149.
21. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. (2009). *Estudio piloto realizado en el área de salud «Héroes del Corynthia»*. Archivos del Departamento de Cardiología Preventiva.
22. Jácome, E.M. (2011). *Variaciones en la prevalencia del síndrome metabólico según criterios de O.M.S, ATP III Y FID, en pacientes adultos que asisten a la consulta externa del Hospital “Dr. Gustavo Domínguez”, en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas*. Tesis de Licenciatura publicada. ESPOCH, Riobamba, Ecuador.

23. Jaspinder, Kaur. (2014). A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome. *Cardiology Research and Practice*, 94, 1- 5.
24. Jimenez, M.A. (2003). *Factores de Riesgo Cardiovascular en niños y adolescentes*. Madrid - España: Diaz de Santos S.A. .
25. Knowler, W.C., Barrett-Connor, E., y Fowler, S.E. (2002). "Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. " *The New England Journal of Medicine*, 346, 393–403.
26. Lara, A., Rosas, M., Pastelín, G., Aguilar, C., Attie, F., y Velázquez, O. (2004) Hipercolesterolemia e hipertensión arterial en México. Consolidación urbana actual con obesidad, diabetes y tabaquismo. *Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*, 74,231-232.
27. Lien, L.F., Brown, A.J., y Ard, J.D. (2007). Effects of PREMIER lifestyle modifications on participants with and without the metabolic síndrome. *Hypertension*, 50, 609–616.
28. López, M.E., Sosa, M.A., María, N.P. (2007). Síndrome Metabólico. *Revista de Posgrado de I 12 a Via Cátedra de Medicina*, 174, 2 – 13.
29. Mahan, L., Escott, S., Raymond, J. (2013). *Krause Dietoterapia*. Barcelona, España: Editorial ELSEVIER S.L.
30. Mathers, C., Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *Rev. Plos Med*, 3, 442.
31. Matía, P., Lecumberri, P.E., y Calle A.L. (2007). Nutrición y síndrome metabólico. *Revista Española Salud Pública*, 81, 489-505
32. Mitch, W.E. (2005). Beneficial responses to modified diets in treating patients with chronic kidney disease. *Kidney International Magazine*, 67, S133–S135.
33. Moreno, M., Gómez, V., Gandoy, J., Gómez, B., Antoranz, A., González, M. (2002). Grasa corporal e índice adiposo-muscular estimados mediante impedanciometría en la evaluación nutricional de mujeres de 35 a 55 años. *Rev. Esp. Salud Pública*, 76, 6.
34. Oleas, M. (2014). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en escolares de la provincia de Imbabura. *Revista Chilena de Nutrición*, 41, 61-65.
35. Organización Mundial de la Salud. (2013). *Enfermedades Cardiovasculares*. Centro de Prensa OMS
36. Organización de las Naciones Unidas. (2012). *OMS: Prevalen altas tasas de hipertensión arterial y diabetes en el mundo*. Centro de Prensa ONU.
37. Organización Panamericana de la Salud. (2007). *Salud en las Américas*. Centro de Prensa OPS.
38. Ramírez, E., Arnaud M.R., y Delisle, H. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome and associated lifestyles in adult males from Oaxaca, México. *Salud Pública Mexicana*, 49, 94-102.
39. Reaven, G.M. (1998). Role of insulin resistance in human disease, *Diabetes Review*, 37, 1595–1607.
40. Repullo, P. (2013). *Nutrición y Salud*. Madrid, España: Editorial MARBAN.

41. Rodríguez, A.O., Casanova, M., Hernández, M., y Martín, T. (2010). Síndrome metabólico. *Gaceta Médica Espirituana*, 12, 45-48.
42. Rosas-Peralta, M., y Attie, F. (2007). Enfermedad cardiovascular: Primera causa de muerte en adultos de México y el mundo. *Archivos de cardiología de México*, 77, 91-93.
43. Rosales, R. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos. *Rev. Nutr. Hosp*, 27, 1803 -1809.
44. Rojas, R., Aguilar, C.A., Jiménez, A., Gómez, F.J., Barquera S., y Lazcano, E. (2012). Prevalence of obesity and metabolic syndrome components in Mexican adults without type 2 diabetes or hypertension. *Salud Pública Mexicana*, 54, 7-12.
45. Sánchez, S., Neira, A., Pérez, F., Moreno R. (2013). Preliminary nutritional assessment of the Ecuadorian diet based on a 24-h food recall survey in Ecuador. *Rev. Nutr Hosp*, 28, 1646-1656.
46. Sánchez, G., Peña, L., Varea, S., Mogrovejo, P., Goetschel, M., Montero, M. (2012). Conocimientos, percepciones y comportamientos relacionados con el consumo de sal, la salud y el etiquetado nutricional en Argentina, Costa Rica y Ecuador. *Rev Panam Salud Publica*, 32, 259 – 264. (b).
47. Schwab, U., Lauritzen, L., Tholstrup, T., Thorhallur, I., Haldorsson, Riserus, U., Uusitupa, M., y Becker, W. (2014). Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer. *Food & Nutrition Research*, 3-4.
48. Toumilheto, J., Lindstrom, J., y Eriksson J.G. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 344, 1343–1350.
49. Thornton, R., Neilson, R., (2005). *Química orgánica*. Pearson educación, 430, 1342.
50. Uusitupa, M., Hermansen, K., Savolainen, M., Schwab, U., Kolehmainen, M., Brader, L. (2013). Effects of an isocaloric healthy Nordic diet on insulin sensitivity, lipid profile and inflammation markers in metabolic syndrome _ a randomized study (SYSDIET). *J Intern Med*, 274, 52 - 66.
51. Van Gaal, L.F., Wauters, M.A., y De Leeuw, I.H. (1997). The beneficial effects of modest weight loss on cardiovascular risk factors, *International Journal of Obesity*, 21, S5–S9.
52. World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. *J hypertension* 2003;21:1983-92