

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“CORRELACIÓN CLÍNICA ENTRE PARÁMETROS
ANTROPOMÉTRICOS Y BIOQUÍMICOS EN
PACIENTES CON OBESIDAD”**

LUIS FERNANDO ALVARADO LÓPEZ

Tesis

**Presentada ante las Autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad De Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

Febrero 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Luis Fernando Alvarado López

Carné Universitario No.: 100021486

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el trabajo de tesis **“Correlación clínica entre parámetros antropométricos y bioquímicos en pacientes con obesidad”**

Que fue asesorado: Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.

Y revisado por: Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2015.

Guatemala, 14 de octubre de 2014



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Guatemala, 19 de septiembre de 2014

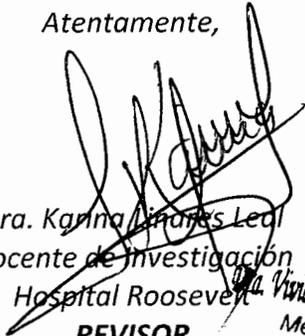
Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc
Coordinador Específico de Programas de Postgrados
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Por este medio le informo que he revisado el trabajo titulado: **CORRELACION CLÍNICA ENTRE PARAMETROS ANTROPOMETRICOS Y BIOQUIMICOS EN PACIENTES CON OBESIDAD ATENDIDOS EN CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ROOSEVELT**, el cual corresponde al estudiante **Luis Fernando Alvarado López**, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Dra. Karina Linares Leal
Docente de Investigación
Hospital Roosevelt

REVISOR

Dra. Karina Linares Leal MSc.
Medicina Interna
Col # 7687

Guatemala, 19 de septiembre de 2014

Dr. Henry Edmundo Briones Alvarado MSc
Docente Responsable
Postgrado de Medicina Interna
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Briones:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESORA del trabajo de tesis titulado:

CORRELACIÓN CLÍNICA ENTRE PARAMETROS ANTROPOMETRICOS Y BIOQUIMICOS EN PACIENTES CON OBESIDAD ATENDIDOS EN CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL ROOSEVELT

Realizado por el estudiante **Luis Fernando Alvarado López**, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,


Dra. Karina Linare Leal
Docente de Investigación
Hospital Roosevelt

ASESORA



INDICE

RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	
IV. HIPOTESIS	20
V. MATERIAL Y MÉTODOS	22
VI. RESULTADOS	29
VII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
IX. ANEXOS	50

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	29
TABLA 2	29
TABLA 3	30
TABLA 4	30
TABLA 5	31
TABLA 6	33
TABLA 7	33
TABLA 8	34
TABLA 9	34
TABLA 10	35
TABLA 11	35
TABLA 12	37
TABLA 13	38

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1	29
GRAFICA 2	30
GRAFICA 3	32
GRAFICA 4	36
GRAFICA 5	36

RESUMEN

Introducción: La obesidad es un problema importante de salud pública a nivel mundial, la organización mundial de la salud considera que existe un billón de adultos con sobrepeso de los cuales 300 millones padecen obesidad, en Guatemala en el año 2000, la encuesta nacional sobre condiciones de vida revela una prevalencia de sobrepeso del 48 % en mujeres adultas y en hombres del 34%. **Objetivo:** Correlacionar clínicamente los hallazgos antropométricos y bioquímicos en pacientes con obesidad central atendidos en la consulta externa del hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre del año 2012. **Metodología:** Estudio transversal correlacional realizado en el servicio de consulta externa de medicina interna del hospital Roosevelt, el cual consistió en entrevista clínica, examen físico y toma de muestras sanguíneas a 185 pacientes con obesidad central, en los que se determinó los niveles sanguíneos de insulina, glicemia, y perfil de lípidos para su análisis. **Resultados:** Se observó que el 41.08 % de los pacientes padecen de sobrepeso, el 20 % presentó obesidad grado I, 8.11 % presentaron obesidad grado II y el 2.7 % se encuentran padeciendo obesidad mórbida. Se determinó la existencia de asociación entre obesidad central e insulinoresistencia utilizando pruebas no paramétricas con un valor de $\alpha = 0.001$ la cual es estadísticamente significativa; no se evidenció asociación entre trastornos dislipidémicos y obesidad central para, así mismo se evidenció que a mayor índice de masa corporal existió mayor prevalencia de insulinoresistencia. **Conclusiones:** Se determinó que los pacientes con obesidad central padecen con más frecuencia insulinoresistencia ($\alpha = 0.001$) y también se determinó que a mayor índice de masa corporal existe mayor prevalencia de insulinoresistencia, no se determinó asociación entre los diferentes trastornos dislipidémicos y obesidad central, se observó una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los sujetos de estudio, se observó también una frecuencia alta de obesidad central representando el 67.57 % de los casos, se determinó que existe asociación entre insulinoresistencia y obesidad central en pacientes del sexo femenino con un valor $\alpha = 0.002$, se determinó que existe una mayor afluencia de pacientes del sexo femenino con el 79.5 % de los pacientes atendidos, la media de edad fue de 47 años (± 14.5 años).

Palabras Claves: *Obesidad y dislipidemia, Insulinoresistencia e Índice Cintura Cadera.*

I. INTRODUCCION

La obesidad es un problema importante de salud pública a nivel mundial. Una de las alteraciones metabólicas más deletéreas de este padecimiento es la dislipidemia que con frecuencia la acompaña, cuyo patrón fenotípico habitual es la hipertrigliceridemia, disminución de los niveles séricos de HDL y el aumento real de la producción de partículas densas y pequeñas de LDL y colesterol total.

El hecho de tener sobre peso y obesidad conlleva a un mayor riesgo de mortalidad, así como el desarrollo de múltiples padecimientos especialmente, enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2, se asocia también con el desarrollo de múltiples tipos de cáncer y apoplejía las cuales representa las principales causas de muerte a nivel mundial.

La Organización Mundial de la Salud anunció que existe en el mundo más de un billón de adultos con sobrepeso de los cuales 300 millones padecen obesidad se observa en México un gran incremento en la incidencia de pacientes con resistencia a la insulina y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.

En Guatemala, la prevalencia de sobrepeso en la niñez menor de 5 años asciende al 10% y la obesidad es ligeramente superior a 4.5%, se considera que la prevalencia va en aumento, aun cuando el país mantiene altos niveles de desnutrición crónica como el problema de mayor magnitud. En el año 2000, la Encuesta nacional sobre condiciones de vida reveló que la prevalencia de sobre peso era de 48% en mujeres adultas mientras que hombres era de 34%.

En el estudio de "Factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular, realizado de enero a junio del 2003, en diferentes poblaciones del área norte, oriente y sur occidente del país; se encontraron altas incidencias de obesidad (65% en Esquipulas, Chiquimula y cifras similares en otras poblaciones). Aún más grave, los datos aportados por el sistema de Vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública indican que las enfermedades cardiovasculares son un problema serio de salud pública; dentro de los que se pueden mencionar están la Hipertensión arterial tiene una tasa de incidencia de 11.57 por 10,000

habitantes, la Diabetes Mellitus 10.53 por 10,000, el Infarto Agudo del Miocardio (IAM) de 0.75 por 10,000, la Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) 0.22 por 10,000 y la Enfermedad Cerebro Vascular (ECV) de 0.09 por 10,000, todas estas enfermedades asociadas a obesidad.

El propósito del presente estudio fue describir la caracterización clínica y epidemiológica entre los diferentes parámetros antropométricos y bioquímicos en pacientes con obesidad, para lo cual se siguió un diseño transversal observacional en la consulta externa de medicina interna del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido de agosto del año 2012 a febrero del años 2013, para lo cual se utilizó como unidad de análisis a los pacientes no diabéticos que acudieron a la consulta externa antes mencionada, en horario de 5:00 AM a 10:00 AM.

En el presente estudio se determinó que existe una fuerte asociación entre obesidad central e insulinoresistencia lo cual se determinó con la prueba no paramétrica de Mann Whitney obteniendo un valor de $\alpha = 0.001$ la cual es estadísticamente significativa; no se logró demostrar asociación entre los diferentes trastornos dislipidémicos que presentaron los pacientes y entre quienes presentaron obesidad central para lo cual se realizó un análisis de Kruskal Wallis obteniéndose valores $\alpha > 0.05$ por lo cual no se encontró significancia estadística, se observó que el 41.08 % de los pacientes padecen de sobrepeso, el 20 % presentó obesidad grado I, 8.11 % presentaron obesidad grado II y el 2.7 % se encuentran padeciendo obesidad mórbida. Se logró determinar que a mayor índice de masa corporal mayor fue la prevalencia de insulinoresistencia. El 70.51 % de los pacientes presentó colesterol LDL > 150 mg/dl y el 66.67 % presentó hipertrigliceridemia, 148 pacientes de los 155 a quienes se les realizó perfil de lípidos presentó más de algún trastorno dislipidémico, no se observó asociación entre los diferentes trastornos dislipidémicos y obesidad central, no se logró demostrar significancia estadística (valores $p > 0.05$), del total de 185 pacientes el 79.5 % pertenecen al sexo femenino y el 20.5 % pertenecen al sexo masculino, la media de edad fue de 47 años (± 14.5 años).

II. ANTECEDENTES

La obesidad es un problema importante de salud pública a nivel mundial. Una de las alteraciones metabólicas más deletéreas de este padecimiento es la dislipidemia que con frecuencia la acompaña, cuyo patrón fenotípico habitual es la hipertrigliceridemia, disminución de los niveles séricos de HDL y el aumento real de la producción de partículas densas y pequeñas de LDL y colesterol total. (1). Mas de un 50% de la población de adultos y casi un tercio de la población de niños y niñas en la ciudad de México tienen sobrepeso y obesidad (2). El hecho de tener sobre peso y obesidad conlleva a un mayor riesgo de mortalidad, así como el desarrollo de múltiples padecimientos especialmente, enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2, se asocia también con el desarrollo de múltiples tipos de cáncer y apoplejía las cuales representa las principales causas de muerte a nivel mundial(2). La Organización Mundial de la Salud anunció que existe en el mundo mas de un billón de adultos con sobrepeso de los cuales 300 millones padecen obesidad se observa en México un gran incremento en la incidencia de pacientes con resistencia a la insulina y el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. a la coexistencia de una y otra condiciones se le ha llamado a nivel global “the twin epidemic” (la epidemia gemela). El 80% de los casos de diabetes tipo 2 están relacionados al sobre peso y obesidad en particular a la obesidad abdominal. (2).

En Guatemala, la prevalencia de sobrepeso en la niñez menor de 5 años asciende al 10% y la obesidad es ligeramente superior a 4.5%, se considera que la prevalencia va en aumento, aun cuando el país mantiene altos niveles de desnutrición crónica como el problema de mayor magnitud. En el año 2000, la Encuesta nacional sobre condiciones de vida revelo que la prevalencia de sobre peso era de 48% en mujeres adultas mientras que hombres era de 34%.(3).

En el estudio de “Factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular, realizado de enero a junio del 2003, en diferentes poblaciones del área norte, oriente y sur occidente del país; se encontraron altas incidencias de obesidad (65% en Esquipulas, Chiquimula y cifras similares en otras

poblaciones). Aún más grave, los datos aportados por el sistema de Vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública indican que las enfermedades cardiovasculares son un problema serio de salud pública; dentro de los que se pueden mencionar están la Hipertensión arterial tiene una tasa de incidencia de 11.57 por 10,000 habitantes, la Diabetes Mellitus 10.53 por 10,000, el Infarto Agudo del Miocardio (IAM) de 0.75 por 10,000, la Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) 0.22 por 10,000 y la Enfermedad Cerebro Vascular (ECV) de 0.09 por 10,000, todas estas enfermedades asociadas a obesidad.(4)

De acuerdo a las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud para las Américas para el año 2000, el grupo de países con las mayores prevalencias de diabetes en poblaciones adultas Estados Unidos, Canadá, Argentina, Chile y Uruguay, con valores entre 6,1 y 8,1%. En Brasil, Perú, Venezuela, Colombia y Cuba la prevalencia de diabetes fue estimada entre 5,1 y 6,0%, mientras que en Bolivia, Paraguay, Ecuador, Panamá, Costa Rica y Guatemala fue entre 4,1 y 5,0% y en Surinam, Guyana, Nicaragua y Honduras de entre 3,1 y 4,0%. Además, se estimó que las poblaciones urbanas (como son aquellas donde se han realizado la mayoría de las encuestas de prevalencia) tenían tasas de prevalencia dos veces mayor que las poblaciones que viven en áreas rurales.(5).

El índice de masa corporal (IMC) se considera un buen indicador para medir la obesidad (y por tanto el exceso de grasa corporal, sin embargo no es mas que la relación entre el peso corporal y la talla . Otros métodos antropométricos como el índice cintura cadera, y la circunferencia abdominal se ha propuesto como medidas adecuadas para estimar la grasa corporal. (6).

En relación a la insulinoresistencia, existen evidencias de que los ácidos grasos libres (AGL), constituyen un vínculo entre la obesidad, la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus tipo 2. Randall y colaboradores hace mas de 3 décadas postularon que el aumento de la oxidación de los AGL en músculo restringía tanto la captación como la utilización de la glucosa por este tejido

secundario a una inhibición de enzimas clave involucradas en la cascada de la vía oxidativa y no oxidativa de la glucosa. (7)

De lo anterior surgen las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la Prevalencia de insulinoresistencia en pacientes con obesidad atendidos en la consulta externa de medicina interna del hospital Roosevelt?
2. ¿Cuál es la prevalencia de obesidad central en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido de enero a octubre del 2012 ?
3. ¿Cuál es la prevalencia de dislipidemia en pacientes con obesidad y cuales son sus principales alteraciones en quienes presentan insulinoresistencia en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre del año 2012?
4. ¿Cuáles son las principales características epidemiológicas según sexo, edad, y lugar de residencia de los pacientes con obesidad central, insulinoresistencia y dislipidemia atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a octubre del año 2012.?

2.1 Contextualización del área de estudio.

2.1.1 Generalidades.

La población de la ciudad de Guatemala es de 1.229.496 según el censo del año 2002. La ciudad cuenta con una población diversa, predominantemente de origen español y mestizo, además existen grupos indígenas importantes e inmigrantes de otros países centroamericanos.(1)

En Guatemala en el año 2000, la encuesta nacional sobre condiciones de vida revela una prevalencia de sobrepeso del 48 % en mujeres adultas y en hombres del 34%. La prevalencia de sobrepeso en niños menores de 5 años asciende al 10% y de obesidad es ligeramente superior al 4.5%.

2.1.2 Servicios de salud

2.1.2.1 Hospital Roosevelt

El hospital Roosevelt es un centro asistencial que pertenece al tercer nivel de atención y atiende a personas que habitan en la ciudad capital y en el resto de departamentos de la república de Guatemala, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. De igual forma, se brinda atención a ciudadanos de otros países que viven o están de paso por Guatemala. (2)

En dicha institución se ofrecen servicios médicos y hospitalarios gratuitos en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología y subespecialidades. También se atiende a pacientes en medicina nuclear, diagnóstico por imágenes y laboratorios clínicos.

Se proporciona a la población guatemalteca, atención de emergencias pediátricas y de adultos las 24 horas del día, todos los días del año. (9)

En el hospital hay más de 2 mil 800 colaboradores distribuidos entre personal médico, de enfermería, auxiliar, técnico, nutrición, trabajo social, atención al usuario y usuaria, personal de seguridad, intendencia y administrativo.

A este equipo, se suman estudiantes de ciencias de la salud de las universidades: San Carlos de Guatemala, Rafael Landívar, Francisco Marroquín y Mariano Gálvez. De igual forma, el Roosevelt alberga un grupo de voluntarios y voluntarias que apoyan las gestiones interinstitucionales para ofrecer un servicio más humano y cálido. (2)

2.2 Definición de Obesidad

La obesidad es una enfermedad metabólica crónica que se define como un exceso de grasa corporal, que suele ir acompañado de un peso superior al considerado como normal para una persona con la misma talla, edad y sexo (3). Una definición mas completa de la obesidad considerada seria un “síndrome heterogéneo o enfermedad crónica multifactorial compleja caracterizada como el aumento de tejido adiposo, influida por factores metabólicos, fisiológicos, genéticos, celulares, moleculares y socio culturales”, (Comuzzie AG. et al, 2001). Esta enfermedad crónica es un fenotipo complejo como resultado acumulativo de periodos de desequilibrio entre el ingreso y el gasto energético, de la distribución de las reservas energéticas y de la capacidad de adipogénesis (Loos y Bouchard, 2003), acompañada de una serie de complicaciones que van a requerir un tratamiento de por vida , con una mayor riesgo de morbilidad por enfermedad cardiovascular y con un acortamiento de la esperanza de vida. (3)

Otra definición seria la proporcionada por M. barbany y Foz en su articulo Obesidad: concepto clasificación y diagnostico en la que menciona que “obesidad es una enfermedad crónica que se caracteriza por un aumento de la masa magra y en consecuencia por un aumento de peso”, el termino crónico se aplica debido a que forma parte del grupo de enfermedades que no se pueden curar con el arsenal terapéutico del que se dispone en la actualidad. (4)

Desde el punto de vista antropométrico, que es el que habitualmente se utiliza en la clínica para establecer que pacientes están padeciendo de obesidad, se considera obesa a una persona con un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 30 Kg. por metro cuadrado. (4)

Dentro de los parámetros existentes para definir obesidad el índice de masa corporal (IMC) es el mas aceptado y se correlaciona con el contenido de grasa corporal medido por otros medios. Este resulta de la relación entre el peso del individuo en kilos y la talla al cuadrado del mismo en metros.

La obesidad es la resultante de un balance energético positivo determinado por un desequilibrio entre el ingreso producido por la dieta y el gasto de energía determinado por el ejercicio y que puede estar a su vez motivado por el aumento del ingreso (hiperfagia), o por una reducción del gasto energético. (5)

La obesidad infantil es una factor decisivo ya que va a condicionar de forma importante el desarrollo de obesidad en la edad adulta, debido a que la cifra de adipositos queda fijada durante la vida intrauterina y la primera infancia, de tal modo que la hiperalimentacion , bien durante la etapa intrauterina, o bien durante la lactancia, condiciona una hiperplasia de los adipositos, favoreciendo la permanencia de la obesidad durante la adolescencia y la edad adulta. (5).

2.2.1 Clasificación del sobrepeso y la obesidad.

En función de la grasa corporal podríamos definir como sujetos obesos a aquellos que presentan porcentajes de grasa corporal por encima de los valores considerados normales, que son del 10 al 20% en los varones y del 20 al 30% en las mujeres adultas.

El peso corporal se correlaciona directamente con la grasa corporal total, de manera que resulta un parámetro adecuado para cuantificar el grado de obesidad.

En la práctica clínica es la primera herramienta utilizada para valorar el grado de sobrepeso, utilizando para ello:

- **Tablas de peso**: tienen en cuenta sexo, talla, raza y constitución física. Se basan en la observación de diferencias notorias del riesgo de mortalidad entre grupos de individuos obesos con respecto a individuos de " peso deseable" para su edad y sexo. Como inconveniente, las tablas fueron confeccionadas para evaluar mortalidad y no morbilidad, y por otro lado no pueden ser extrapoladas de una población a otra.
- **Índices**: el más comúnmente usado es el índice de masa corporal (IMC). Aunque no es un excelente indicador de adiposidad en individuos musculados como deportistas y ancianos, es el índice utilizado por la mayoría de estudios epidemiológicos y el recomendado por diversas sociedades médicas y organizaciones de salud internacional para el uso clínico, dada su reproducibilidad, facilidad de utilización y capacidad de reflejar la adiposidad en la mayoría de la población. (6)

$$\text{IMC} = \text{Peso en Kg} / \text{Talla (m) }^2$$

Se correlaciona con 80 % del tejido adiposo presente en el organismo y de forma directamente proporcional con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. (6)

En la clasificación de sobrepeso y obesidad que aporta el comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aplicable para ambos sexos en edad adulta el punto de corte para definir obesidad es un IMC = 30 kg/m², limitando el rango para la normalidad entre valores de IMC

entre 18.5 -24.9 kg/m² y el de sobrepeso entre 25 – 29.9 kg/m² (tabla 1).
(6)

CLASIFICACIÓN DE SOBREPESO Y OBESIDAD SEGÚN EL IMC (OMS)		
	Clase de Obesidad	IMC(kg/m ²)
Infrapeso		< 18.5
Normal		18.5-24.9
Sobrepeso		25.0-29.9
Obesidad	I	30.0-34.9
	II	35.0-39.9
Obesidad extrema	III	≥ 40

Fuente: Ferreira González, Lucía, Medicina Interna. CHU Canalejo Juan, A Coruña. CLASIFICACION DEL SOBREPESO Y OBESIDAD. 2007.

2.2.2 Clasificación de acuerdo a la distribución de la grasa corporal.

- **Obesidad abdominovisceral o abdominoportal.** Cuando existe predominio de la grasa corporal en la mitad superior del cuerpo (sector superior del abdomen, se asocia claramente con el riesgo de desarrollar insulinoresistencia, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares, todas ellas consecuencia directa del estado de insulinoresistencia. Para definir este tipo de obesidad se utilizan los siguientes parámetros. (6)

- **Índice cintura – cadera:** perímetro cintura (cm)/perímetro cadera. Valores 0.8 mujeres y 1 en hombres.
- **Circunferencia de la cintura > 100 cm.** : La cual se determina con una cinta métrica flexible, con el paciente en bipedestación, se localiza el borde superior de las crestas iliacas y por encima de este punto se rodea la cintura con la cinta métrica, ajustada pero sin comprimir la piel

- **Diámetro sagital:** Presenta buena correlación con la grasa visceral. En posición de decúbito dorsal, la grasa abdominal aumenta el diámetro anteroposterior del abdomen. Valor normal hasta 25 cm. (6).
- **Obesidad femoroglútea:** Se caracteriza por presentar adiposidad en glúteos, muslos y mitad inferior del cuerpo. Este tipo de tejido tiene predominio de receptores alfa 2 adrenérgicos, por lo que presente actividad lipoproteinlipasa elevada por lo que tiene mayor actividad lipogénica y lipolítica. Tiene una correlación inversamente proporcional al desarrollo de enfermedades cardiovasculares e insulinoresistencia. (6).

2.3 Trastornos asociados a la obesidad. (7,8)

Según datos del estudio “obesidad y alteraciones metabólicas” diseñado por José Solí en el año 2008 argumenta que al aumentar el IMC se incrementa la morbilidad debido a su asociación con enfermedades que afectan a la mayoría de los sistemas del organismo (Smalley KJ et al, 1990; Janssen I et al, 2002), aunque en la bibliografía podemos encontrar datos contradictorios (Luengo-Fernández E et al, 2005) acerca de si la obesidad es un factor de riesgo independiente en la enfermedad cardiovascular, o si este riesgo se debe a la presencia de otros factores de riesgo (diabetes, hipertensión, dislipemia). En 2001, Anderson JW y Konz EC observaron que por cada kilogramo de aumento de peso en un adulto, se eleva el riesgo de sufrir enfermedad coronaria en un 3,1% en los hombres y en un 5,7% en las mujeres. En el trabajo del grupo de McTigue K (2006) se estima que las mujeres con un exceso de peso de 27 kg presentan un riesgo de muerte 12% superior a los 7 años que aquellas con normopeso, y si el exceso es de 50 kg el riesgo es del 86%. La obesidad está asociada a trastornos metabólicos y otras enfermedades que disminuyen la esperanza de vida de los pacientes. En personas entre 18 y 85 años, se ha establecido que el IMC óptimo es de 23-25

kg/m², y sobrepasar este rango conllevaría a complicaciones o enfermedades que disminuyen la calidad y esperanza de vida, así cuanto más joven sea el paciente obeso, mayor sería el impacto en años de vida perdidos. Por lo tanto, la mortalidad empieza a aumentar cuando se sobrepasa un IMC de 25 kg/m², y llega a incrementarse entre un 50- 100% al sobrepasar un IMC de 30 kg/m² (Troiano RP et al, 1996). En los varones de 20 años de raza caucásica, presentar un IMC mayor de 45 kg/m² supondría 13 años de vida perdidos y en las mujeres con las mismas características 8 años (Fontaine KR et al, 2003). Se ha estimado que el aumento en la esperanza de vida observado en los Estados Unidos en los últimos años, cesará hasta llegar al punto de disminuir debido al incremento de la obesidad y dándose por primera vez en la historia, que los niños no vivan tanto como sus padres (Olshansky SJ et al, 2005). La aparición del sobrepeso en la infancia y la adolescencia, se asocia en la edad adulta con un mayor riesgo de hipertensión arterial, dislipemias, diabetes, lesiones ateroscleróticas tempranas, obesidad y aumento de la morbimortalidad (Williams CL et al, 2002). Existe un grupo destacable de enfermedades o trastornos que se encuentran estrechamente ligados a la obesidad o al sobrepeso (Luengo-Fernández E et al, 2005). En la tabla 1.7 se muestra el riesgo relativo de la obesidad y enfermedades asociadas (Heyden S, 1978): (7,8).

Tabla 2 Riesgo relativo de la obesidad y otras enfermedades asociadas

Riesgo relativo > 3	Riesgo relativo 2-3	Riesgo relativo 1-2
Diabetes	Coronariopatía	Cáncer de mama, endometrio y colón
Hipertensión arterial	Artrosis	Lumbalgia
Hiperlipemia	Gota	
Colelitiasis		
Apnea del sueño		

Fuente: Alvarenga López Juan Carlos, Gonzáles Lizelly. ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA OBESIDAD. Artículo de Revisión. Revista de endocrinología y nutrición Vol. 9 No. 2 abril-junio 2001 pp. 77-85.

Según datos del estudio NHANES la obesidad extrema incrementa el riesgo de presentar diabetes tipo 2 de 13 a 18 veces en hombres y mujeres respectivamente (McTigue K et al, 2006). El riesgo de complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad abdominal, aumenta en los hombres a partir de 94 cm y en las mujeres desde 80 cm de circunferencia de la cintura, pero el riesgo está muy aumentado en los varones a partir de 102 cm y en las mujeres desde los 88 cm de perímetro de cintura. Para la población española se estima un aumento de riesgo a partir de 95 cm en hombres y 82 cm en mujeres, y riesgo muy elevado desde 102 cm en varones y 90 cm en mujeres (SEA, SEEN, SEEDO, SEMI, SEMFyC, SENC, 2003). (7,8).

Tabla 3. Riesgo de diabetes, hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular según el IMC y el perímetro de cintura

IMC (kg/m ²)	Perímetro de cintura	
	Hombres ≤ 102 cm Mujeres ≤ 88 cm	Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm
< 18,5	---	---
18,5-24,9	---	---
25-29,9	Aumentado	Alto
30-34,9	Alto	Muy alto
35-39,9	Muy alto	Muy alto
≥ 40	Extremadamente alto	Extremadamente alto

Fuente: Dr. Alberto Maiz G. EL SINDROME METABOLICO Y EL RIESGO CARDIOVASCULAR. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Boletín de la escuela de Medicina. Año 2005.

2.4 Dislipidemia.

2.4.1 Obesidad y dislipidemia.

La adiposidad es uno de los estados clínicos que conforman el síndrome de resistencia a la insulina. La obesidad favorece la expresión de los mismos fenotipos principales a los descritos en otras formas de insulinoresistencia, principalmente a los de la Hipertensión arterial, la hiperglicemia de ayuno y postprandial y la dislipidemia caracterizada por elevación de los triglicéridos (TG) producción de partículas de baja densidad (LDL) densas y pequeñas y reducción del colesterol de alta densidad (HDL).(9,10,11,12)

La obesidad y la dislipidemia se asocian comúnmente, debido a que es altamente frecuente a que exista algún fenotipo de dislipidemia cuando el IMC se encuentra entre 25.2 y 26.6 kg/m². El patrón dislipidémico en común en hombres y mujeres y diferentes etnias, revelado en el estudio NHANES, resulta en el aumento en la cantidad real de triglicéridos (TG), colesterol no HDL elevado (principalmente lipoproteínas de muy baja densidad VLDL, LDL) y colesterol HDL bajo. Es importante recalcar que la gordura per se, sin separarla del grado de obesidad (sobrepeso contra obesidad) o distribución (central vrs periférica) exhibe un efecto de dosis respuesta en el nivel de los lípidos sanguíneos. En promedio mientras más grasa mayor posibilidad de que un individuo se vuelva dislipidémico y exprese más elementos del síndrome metabólico. Sin embargo los adipositos ejercen su efecto máximo cuando la obesidad es central. En comparación con la grasa periférica, la grasa central es resistente a la insulina y recicla ácidos grasos más rápidamente a través de la lipólisis. Los niños y niñas con obesidad también demuestran un patrón dislipidémico aterogénico reflejado por correlaciones positivas entre el IMC, con TG, colesterol LDL y TG y una asociación negativa con el colesterol HDL. (9,10,11,12).

2.5 Resistencia a la insulina.

2.5.1 Concepto de resistencia a la insulina.

Se conoce como resistencia a la insulina la alteración de la respuesta a la insulina, que en la práctica se refiere a una menor captación de glucosa por los tejidos mediada por la insulina. Aunque puede afectar a muchos órganos, los más importantes son el músculo, el hígado y el tejido adiposo. (13,14)

2.5.2 Fisiopatología.

La resistencia a la insulina obliga a mantener unos niveles elevados de insulina en plasma (hiperinsulinismo) lo que somete a los tejidos a una inadecuada acción lipogénica. Se favorece de esta manera la obesidad una dislipidemia (hipertrigliceridemia, descenso de HDL, y aumento de partículas LDL pequeñas y densas. El hiperinsulinismo facilita así mismo la hipertensión arterial, aterosclerosis, etc. (13,14)

Los pacientes con insulinoresistencia pueden ser incapaces de segregar toda la insulina necesaria para mantener la glucosa dentro de límites normales, produciéndose entonces una intolerancia a la glucosa y en fases posteriores Diabetes Mellitus. (13,14).

2.5.3 Edad, Obesidad y Resistencia a la insulina.

En un estudio publicado por Imbeault et al. Se muestra que la tolerancia a la glucosa no difiere entre individuos jóvenes y de edad media cuando los datos se ajustan por el área de tejido adiposo visceral, lo que el tejidos adiposo visceral. El aumento del tejido adiposo visceral se acompaña de un incremento en el índice cintura cadera, acompañado de basal y aumento de los niveles de apolipoproteína B, además este mismo partículas de LDL pequeñas y densas en relación con los individuos normales y el 84 % de los individuos con hiperinsulinemia, niveles altos de cual le denominaron cintura hipertrigliceridémica (cintura mayor o igual 100 cm e hipertrigliceridemia).(15,16)

La relación entre el patrón de distribución de la grasa y el riesgo de enfermedad cardiovascular es esencial. En un estudio realizado en mujeres de 60-85 años se ha encontrado que el riesgo de aterogénesis depende más de la localización del tejido adiposo intrabdominal que de la obesidad total. Por tanto, el riesgo de enfermedad cardiovascular era mayor en el predominio del tejido adiposo periférico. Como consecuencia de estas observaciones se deduce la importancia de obtener un parámetro antropométrico como la medida del perímetro de la cintura, cuya correlación positiva con la masa grasa abdominal o visceral hace que sea un método de elección en el diagnóstico de resistencia a la insulina.(15,16)

Según resultados obtenidos en un estudio multicéntrico en España, la prevalencia de obesidad en población general, con edades entre 35-64 años y con un índice de masa corporal \geq 30 es de 31,9%, siendo en hombres un 27,7% y en mujeres un 35,3%. Además, se observó que el porcentaje de obesos aumenta en los individuos con intolerancia a la glucosa en ayunas, tolerancia anormal a la glucosa y diabetes mellitus, tanto en hombres como en mujeres, aumentando más en este último grupo.(15,16)

2.5.4 Mecanismos responsables de la producción de la resistencia a la insulina.

Se han identificado al menos tres mecanismos por los cuales se puede producir resistencia a la insulina, el primero de ellos es a nivel "topográfico"

- a) nivel pre-receptor antes de la unión de la insulina -
- b) receptor o
- c) nivel post-receptor tras la unión de la insulina con el receptor .

Las dos primeras situaciones pueden deberse a moléculas circulantes en la sangre (anticuerpos o proteínas neutralizantes) que interfieren entre el contacto con la insulina y su receptor celular (anticuerpos antiinsulina).(14,15,16).

Los defectos post receptor son los mas frecuentes en situaciones patológicas de mayor prevalencia clínico epidemiológica (obesidad, DM tipo 2 y están asociados a una o varias de las siguientes alteraciones. (14,15,16)

- a. Defectos en las vías de transmisión de señales generadas tras la unión de la insulina al receptor, como alteraciones en la actividad del receptor de la insulina, en la activación de proteínas IRS o de la fosfatidilinositol-3-quinasa, como se ha detectado en el músculo esquelético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (14,15,16,17).
- b. Antagonismo de la acción de la insulina por adipocitocinas derivadas del tejido adiposo. El adiposito no solo es un deposito de triglicéridos sino que es una célula secretora de señales químicas llamadas adipocitocinas, como la leptina, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la resistina, la adiponectina o la proteína acrp 30, que tiene efectos parácrinos y autócrinos y otras que puede modular la actividad de otros tejidos sensibles a la insulina. (14,15,16,17).
- c. Antagonismos por niveles elevados de ácidos grasos no esterificados (AGNE) o ácidos grasos libres (AGL) que acompañan a los estados diabéticos y obesidad. En la diabetes mellitus tipo 2 y en la obesidad las concentraciones plasmáticas de AGNE están muy aumentadas por lo que se le atribuye un papel muy importante en el desarrollo y perpetuación en la génesis de la resistencia a la insulina y la perpetuación de la misma, ya que los AGL interfieren con los procesos de captación, transporte y utilización de la glucosa inducidos por la insulina en el músculo esquelético y cardiaco. El mecanismo mediante el cual ejercen su acción antiinsulínica es su efecto reductor o inactivador de la activación de proteínas clave, como IRS o fosfatidil inositol -3- cinasa en la transmisión de señales post receptor.

- d. Resistencia a la insulina y factor genético Neel creó el concepto de “*genotipo ahorrador*” integrado por determinados genes, que podrían conferir susceptibilidad individual o de tipo étnico en la aparición de resistencia a la insulina. Esta hipótesis propone que la selección genética habría favorecido aquéllos con los que se lograra una conservación energética óptima que permitiera a los organismos individuales sobrevivir durante los periodos de hambre. De modo que donde hay abundancia de alimentos (paises occidentales) los efectos de los genes ahorradores serían perjudiciales al favorecer el desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a los efectos de la insulina. (14,15,16,17)

- e. Aumento del estrés oxidativo asociado a disfunción endotelial, inhibe la señalización del receptor de insulina y reduce la efectividad de su acción promoviendo o potenciando la resistencia a la insulina. (14,15,16,17).

- f. Enfermedades asociadas que favorecen la producción inadecuada de diferentes hormonas contrarreguladoras opuestas a la acción de la insulina.

El exceso de depósito de grasa en la cavidad abdominal parece ser el *PRIMER* paso en la inducción de la *resistencia a la insulina*, a través de un flujo excesivo de ácidos grasos no esterificados al hígado, que resultan en la inefectiva acción antilipolítica de la insulina (primer evento de la resistencia a la insulina) y a su vez cierran en círculo que perpetúa esa resistencia. (14,15,16).

2.5.5 Diagnóstico de la resistencia a la insulina.

Para el diagnóstico preciso de la resistencia a la insulina son necesarias técnicas de clamp sofisticadas que determinan la utilización de la glucosa en situación de hiperinsulinemia experimentalmente inducida. Para hacer su determinación más asequible a la clínica y estudios epidemiológicos se han ideado diversos modelos más sencillos que relacionan la glucemia y la insulinemia en ayunas tal como el HOMA (homeostasis model assesment):

$$\text{HOMA} = \text{insulina en mcUI/ml} \times \text{Glucemia (mg/dl)} / 405$$

Se considera resistencia a la insulina cuando HOMA es mayor o igual a 3.8. (18,19,20).

III. OBJETIVO:

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- 3.1.1 Correlacionar clínicamente la insulinoresistencia y la dislipidemia con la presencia de obesidad central en pacientes atendidos en la consulta externa de medicina interna del hospital Roosevelt durante el periodo comprendido al año 2012.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 3.2.1 Determinar la prevalencia de obesidad entre .

- 3.2.2 Determinar la prevalencia de insulinoresistencia en pacientes con obesidad

- 3.2.3 Determinar la prevalencia de dislipidemia en pacientes con obesidad

- 3.2.4 Caracterizar epidemiológicamente según edad, sexo y lugar de residencia de pacientes con obesidad central, insulinoresistencia y dislipidemia en

IV. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis Nula

No existe relación entre la insulinoresistencia y la dislipidemia en pacientes con presencia de obesidad central

4.2 Hipótesis Alternativa

Existe relación entre la insulinoresistencia y la dislipidemia en pacientes con presencia de obesidad central

V. MATERIAL Y MÉTODO

5.1 Diseño del estudio

Estudio transversal correlacional.

5.2 Población, tamaño y proceso de selección de muestra

- **Unidad de Análisis.**

Pacientes con obesidad central atendidos en la consulta externa de medicina interna del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido de enero a octubre del año 2012.

- **Población:**

Pacientes con Obesidad central que asistan a la consulta externa del hospital Roosevelt durante el periodo comprendido de enero a octubre del año 2012.

- **Muestra:**

El muestreo fue por conveniencia tomado en donde se incluyeron un total de 185 pacientes atendidos en la consulta externa del hospital Roosevelt atendidos de 5:30 am a 10:00 am los pacientes vistos en consulta externa durante los meses de agosto del año 2012 a febrero del año 2013.

5.3 Sujetos de estudio (criterios de inclusión y exclusión)

5.3.1 Criterios de Inclusión:

- Pacientes con un índice cintura-cadera mayor de 0.8 en mujeres y mayor de 1 en hombres
- Pacientes de ambos sexos con circunferencia abdominal mayor de 102 cm en hombres y mayor de 88 cm en mujeres.
- Pacientes con índice de masa corporal mayor de 30 Kg/m².
- Pacientes con un índice de HOMA IR mayor de 3.8

5.3.2 Criterios de Exclusión:

5.3.3 Pacientes con Diagnostico de diabetes mellitus

5.4 Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de medición	Unidad de Medida:
Edad:	Años de vida cumplidos al momento del estudio tomados de la boleta de recolección de datos, que estarán definidas dentro de los siguientes rangos:	Número de años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa	Razón	Número de años cumplidos Al momento del estudio.
Lugar de Residencia :	Dato del lugar geográfico donde vive el paciente, anotado en la boleta de recolección de datos, correspondiendo esta a los 22 departamentos de la República de Guatemala :	Los 22 departamentos que conforman la República de Guatemala	Cualitativa	Nominal	Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos. Cualquiera de los 22 departamentos de la república de Guatemala
Sexo:	Características físicas y biológicas que distinguen a un ser humano como hombre o mujer.	Masculino Femenino.	Cualitativa	Nominal	Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.
Obesidad:	Enfermedad metabólica crónica definida como un exceso de grasa corporal acompañado de un peso superior al considerado como normal para una persona con la misma talla edad y sexo.	IMC > 30 Kg/m ²	Cualitativa	Nominal	1.- si 2.- no

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Índice cintura cadera	Es cuando existe predominio de la grasa en la mitad superior del cuerpo asociado claramente al desarrollo de insulinoresistencia y otras enfermedades que de determinara a según la circunferencia abdominal así:	División obtenida de la medida en centímetros de cintura/cadera mayor a: Hombres: > 1 Mujeres: > 0.8	Cualitativa	Nominal	1.- si 2.- no
Dsilipidemia:	Definida como la elevación de los lípidos sanguíneos caracterizados por elevación de los triglicéridos (TG), producción de partículas de baja densidad (LDL) densas y pequeñas y reducción del colesterol de alta densidad asociados comúnmente a a la obesidad.	Colesterol total > 200 mg/dl Colesterol LDL > 100 mg/dl Colesterol HDL < 40 mg/dl Triglicéridos >150 mg/dl	Cualitativa	Nominal	1.- si 2.- no
Insulinorresistencia	Se define como una menor captación de glucosa por los tejidos mediada por la insulina la cual se cuantificara según homeostasis model assesment (HOMA)	HOMA= insulina en Mui/ml x Glucemia (mg/dl) / 405 > 3.8	Cualitativa	Nominal	1.- si 2.- no

5.5 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos:

5.5.1 Técnicas:

Se efectuó a través de una entrevista dirigida y el examen físico de pacientes que asistieron a la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de enero a diciembre del año 2012, de donde se llenó una boleta de recolección de datos, que incluyo información como edad, sexo, etc. con el objetivo de recolectar los datos necesarios para esta investigación la y se extrajo muestras de sangre a cada paciente entrevistado y que cumplió con los criterios de inclusión para el estudio con el objetivo de determinar niveles séricos de lípidos, Insulina, glicemia. Estas muestras fueron procesadas por el laboratorio de química clínica del Hospital Roosevelt para su procesamiento previo autorización de las autoridades correspondientes.

5.5.2 Procedimientos:

Luego de aprobado el protocolo se procedió a:

- Solicitar autorización a la unidad de investigación del Hospital Roosevelt para realizar la investigación dentro de las instalaciones de la consulta externa del Hospital Roosevelt.
- Solicitar autorización al departamento de Química clínica para el procesamiento de las muestras biológicas obtenidas directamente del paciente.
- Recolectar las características socio-demográficas de los pacientes (edad, sexo y el lugar de residencia) en la boleta de recolección de datos.
- Realizar entrevista y examen físico a los pacientes de ambos sexos que estén de acuerdo en participar en el estudio.

- Tomar peso, talla del paciente y medir la circunferencia abdominal, así como calcular el índice de masa corporal para determinar la presencia de obesidad central.
- Recolectar muestras sanguíneas para calcular glicemia en ayunas y niveles de insulina y perfil de lípidos sanguíneos, las cuales serán llevadas al departamento de química clínica del hospital.
- Con los resultados se calculó el grado de insulinoresistencia mediante el índice HOMA IR.
- Recolectar y ordenar los datos obtenidos en una base de datos.
- Tabular los datos obtenidos en hojas electrónicas de Excel.
- Analizar por medio de pruebas estadísticas utilizando el software estadístico SPSS 20 IBM.

5.5.3 Instrumento

El instrumento debidamente identificado, constó de tres secciones, en la sección uno de dicho instrumento se incluyeron los datos epidemiológicos del paciente como edad, sexo y lugar de residencia , la sección dos estaba constituida por la entrevista clínica y examen físico del paciente el cual englobaba el peso y talla de los pacientes y se calculó el índice de masa corporal (IMC) para de identificar a aquellos pacientes que se encontraban con obesidad; también se midió la circunferencia abdominal para subclasificar a los pacientes que tenían obesidad central y la tercera sección de dicho instrumento estaba constituida por los resultados de laboratorio obtenidos, basados en los niveles séricos de lípidos sanguíneos, niveles de insulina, niveles de glicemia en ayunas, sección en la que se calculó el índice HOMA IR.

5.6 Procesamiento y análisis de datos.

5.6.1 Procesamiento

- Se procedió a captar a pacientes que se encontraron en ayunas en la consulta externa del hospital Roosevelt de 5:30 am a 10:00 am
- Posteriormente se procedió a llenar el consentimiento informado explicándole al paciente la secciones de las que consta el mismo.
- Posteriormente se procedió a pesar, tallar y medir cintura y cadera del paciente.
- Posteriormente se procedió a extraer las muestras de sangre correspondiente.
- Con estos datos se procedió a llenar la boleta de datos.
- Luego de tener todos los datos se procedió a realizar la base de datos que incluye las variables bajo estudio en Excel 2010.
- Se depuro la base de datos.
- Posteriormente se procedió a analizar la base con SPSS 20 IBM.

5.6.2 Análisis:

Se realizó una análisis con la ayuda de estadística descriptiva al inicio de la investigación, el cual incluyó el cálculo de tasas y porcentajes para lo cual se tomó en cuenta las variables epidemiológicas edad y sexo, se presentó la información en base a tablas de frecuencias y porcentajes, posteriormente se procedió cálculo de medias y desviaciones estándar de las principales variables bajo estudio, dentro de las que se incluyen peso, talla, índice de masa corporal. Se corrieron pruebas para determinar la normalidad o no de la muestra luego de los cual se procedió a hacer un análisis no paramétrico de los datos asumiendo de que se trata de una muestra que no sigue una distribución normal. Por lo cual se hizo un análisis de chi cuadrada de pearson para comparar la fuerza asociación entre las variables insulinoresistencia y obesidad, así como de los diferentes grupos de índice de masa corporal, se buscó la

relación existente entre dos variables para lo cual se utilizó la prueba no paramétrica de Mann Whitney, esto debido a que al momento de evidenciar la normalidad de la muestra se pudo determinar por medio de la comparación de moda, media y mediana, que la media se encontraba a la derecha de la mediana y la moda, dato que se confirmó con la prueba de Smirnov, concluyendo que al no ser una curva normal debía de trabajarse con pruebas no paramétricas y se procedió a comparar las variables insulinoresistencia y obesidad central para lo cual se hizo un análisis multivariable utilizando la prueba de Kruskal Wallis; para dichas pruebas estadísticas se utilizó un nivel de significancia de $\alpha < 0.05$.

5.7 Aspectos éticos de la investigación

Este estudio pertenece a la Categoría II (con riesgo mínimo) en estudios realizados en pacientes, los cuales deben de aceptar el consentimiento informado en el momento que se solicite, previo a la recolección de datos y la toma de muestras sanguíneas, los resultados serán almacenados en una base de datos creada la cual será codificada con el número de asignación del participante y no se revelarán datos personales de ningún tipo. Este estudio no presenta ningún riesgo al participante, quien únicamente proporcionará datos y una muestra sanguínea la cual será cuidadosamente trabajada en un laboratorio especializado y que asegura su proceso adecuado, así como el descarte de su muestra sanguínea al momento de terminar su utilización.

VI. Resultados.

En el cuadro No. 1 se pueden observar las principales características demográficas correspondientes a edad y sexo. Puede observarse que del total de la muestra bajo estudio 147 pacientes son femeninos; representando el 79.5 % de total de la muestra; mientras que 38 pacientes pertenecen al género masculino representando el 20.5 % del total de los datos.

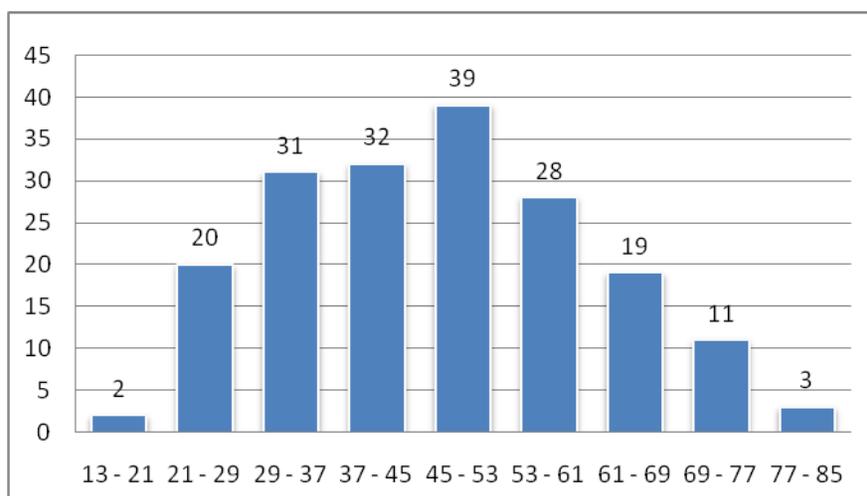
Tabla No. 1

Principales características demográficas observada en los pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del años 2012 a Febrero del año 2013.

Características demográficas		N° de pacientes	%
Sexo	Masculino	38	20.5
	Femenino	147	79.5
Edad	13 – 21	2	1.1
	21 – 29	20	10.8
	29 – 37	31	16.8
	37 – 45	32	17.3
	45 – 53	39	21.1
	53 – 61	28	15.1
	61 – 69	19	10.3
	69 – 77	11	5.9
	77 – 85	3	1.6

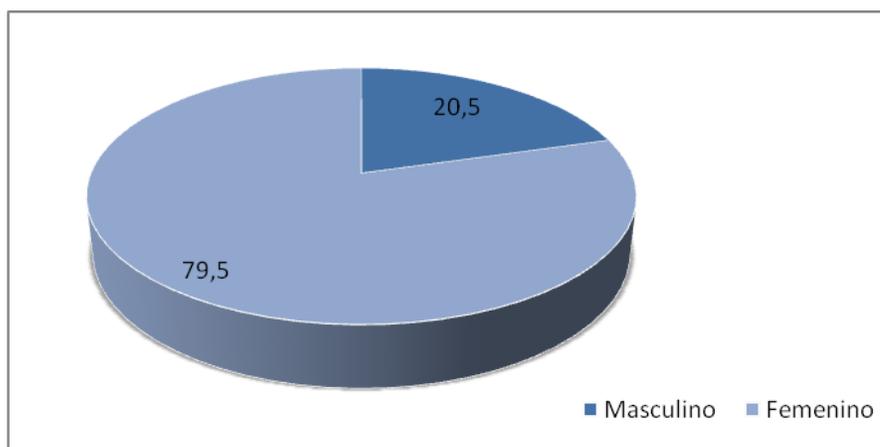
Gráfica No. 1

Número de pacientes por intervalos de edad atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.



Gráfica No. 2

Porcentaje de pacientes según sexo atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.



Fuente: Base de datos del estudio de insulinoresistencia.

Tabla No. 2

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
peso	185	36.50	139.00	68.5173	15.09757
talla	185	138	182	155.51	8.332
IMC	185	16.00	49.15	28.3536	5.58026

Se analizó la muestra y se procedió a categorizar a los pacientes según el índice de masa corporal (IMC); se observó que 42.5% de los pacientes tenían sobrepeso, el 28.5 % presentaban un índice de masa corporal normal, el 20.7 % padecen de obesidad grado I y el 8.4 % padecen de obesidad grado II. Del anterior análisis solamente un paciente presentó bajo peso, definido como un índice de masa corporal menor a 18.5 kg/m^2 y 4 pacientes presentaron obesidad mórbida, definido como un índice de masa corporal mayor a 40 kg/m^2 . (cuadro No. 3)

Tabla No. 3

Índice de masa corporal según categorías de pacientes sexo atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

IMC	N° de pacientes	Porcentaje
Infrapeso	1	0.54
Normal	51	27.57
Sobrepeso	76	41.08
Obesidad grado I	37	20.00
Obesidad grado II	15	8.11
Obesidad mórbida	5	2.70
Total	185	100.00

Tabla No. 4

Correlación entre las diferentes categorías del IMC y quienes presentaron insulinoresistencia de pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

IMC	f	NORMAL	HOMA IR > 3.8	TOTAL
Normal	No. Pacientes	45	5	51
	%	90.0%	10.0%	100.0%
Sobrepeso	No. Pacientes	63	13	76
	%	82.9%	17.1%	100.0%
Obesidad grado I	No. Pacientes	24	13	37
	%	64.9%	35.1%	100.0%
Obesidad grado II	No. Pacientes	8	7	15
	%	53.3%	46.7%	100.0%

Gráfica No. 3.

Frecuencia de pacientes que presentaron insulinoresistencia según las diferentes categorías de índice de masa corporal (IMC), atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

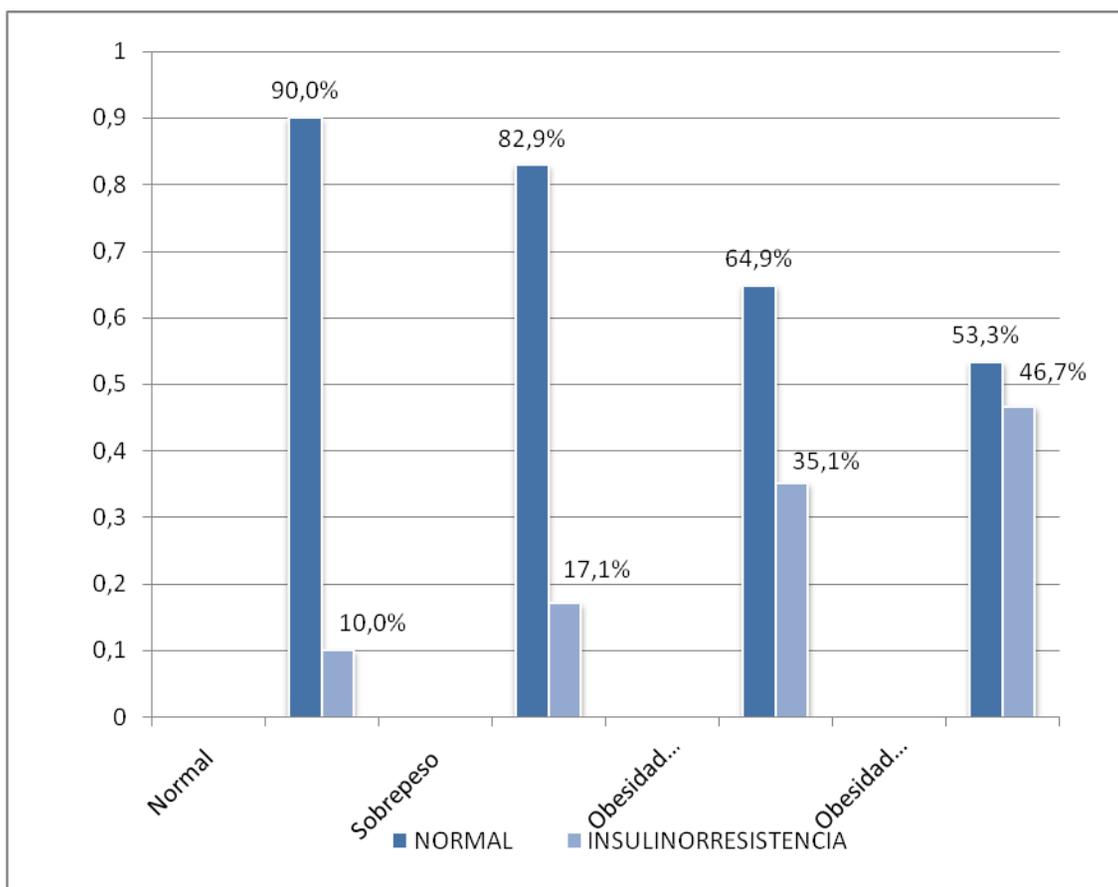


Tabla No. 5

Frecuencia de pacientes que presentaron obesidad central, atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

	No. Pacientes	%
Normal	60	32.43
Obesidad central	125	67.57
Total	185	100

Tabla No. 6

Prueba no paramétrica de Mann-Whitney que analiza las variables insulinoresistencia y obesidad central en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

HOMAIR	
U de Mann-Whitney	2,617.000
W de Wilcoxon	4,447.000
Z	-3.190
Valor p	0.001

Tabla No. 7

Prueba de no paramétrica de Mann-Whitney: Valor p

	Obesidad central	N	Rango promedio	Suma de rangos
HOMAIR	normal	60	74.12	4,447.00
	obesidad central	123	100.72	12,389.00
	Total	183		

Tabla No. 8

Prueba no paramétrica de Mann-Whitney que analiza las variables insulinoresistencia y obesidad central en pacientes del sexo femenino atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

	Obesidad central	N	Rango promedio	Suma de rangos
HOMAIR	normal	50	57.74	2,887.00
	obesidad central	95	81.03	7,698.00
	Total	145		

HOMAIR	
U de Mann-Whitney	1,612.000
W de Wilcoxon	2,887.000
Z	-3.174
Valor p	0.002

Tabla No. 9

Prueba no paramétrica de Mann-Whitney que analiza las variables insulinoresistencia y obesidad central en pacientes del sexo masculino atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

	Obesidad central	N	Rango promedio	Suma de rangos
HOMAIR	normal	10	17.25	172.50
	obesidad central	28	20.30	568.50
	Total	38		

HOMAIR	
U de Mann-Whitney	117.500
W de Wilcoxon	172.500
Z	-0.746
Valor p	0.456

Tabla No. 10

Tabla de contingencia de 2 x 2 que relaciona la variable obesidad central e insulinoresistencia en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

		Insulinoresistencia		
		Normal	Insulinoresistencia	Total
Obesidad central	normal	54	6	60
		90.0%	10.0%	100.0%
obesidad central		89	34	123
		72.4%	27.6%	100.0%
Total		143	40	183
		78.1%	21.9%	100.0%

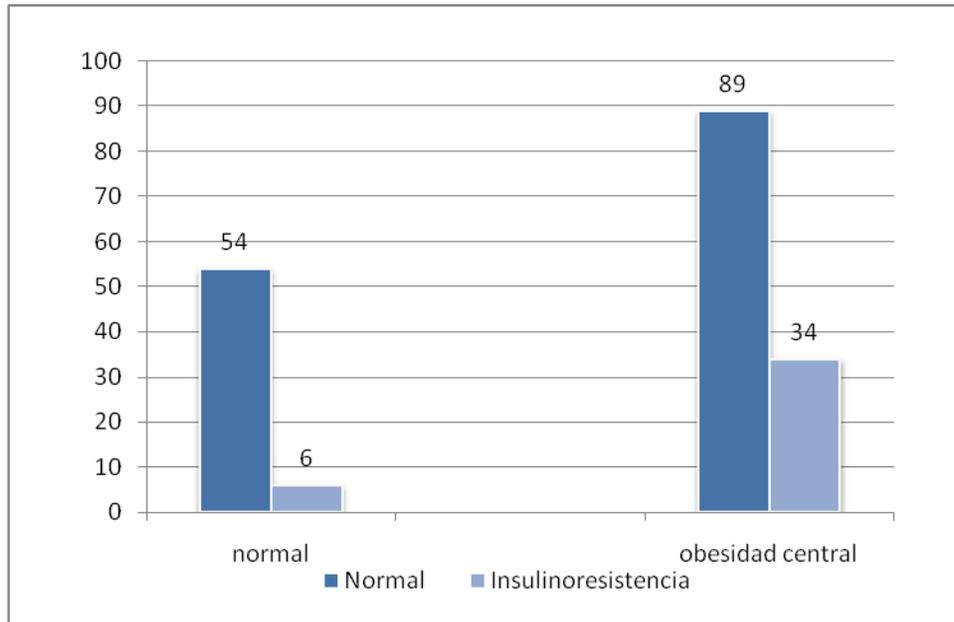
Tabla No. 11

Prueba de Chi-cuadrado que mide la asociación entre obesidad central e insulinoresistencia en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

	Valor	gl	Valor de p
Chi-cuadrado de Pearson	7.349(b)	1	0.007
Corrección por continuidad(a)	6.352	1	0.012
Razón de verosimilitudes	8.150	1	0.004
Asociación lineal por lineal	7.309	1	0.007
No. de casos válidos	183		

Gráfica No. 4

Comparación entre el número de casos de insulinoresistencia entre pacientes que padecen de obesidad central y no la padecen atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.



Gráfica No. 5

Principales trastornos dislipidemicos en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

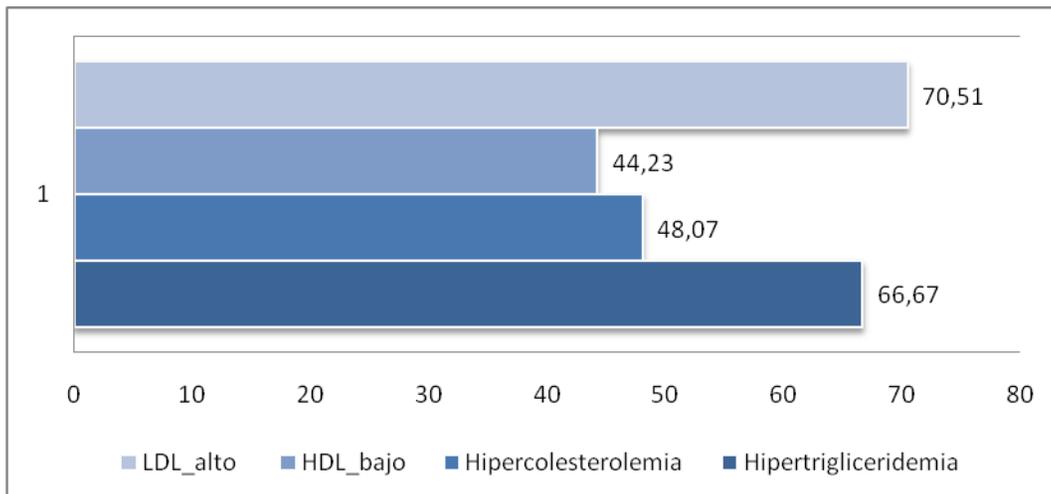


Tabla No. 12

Análisis de Kruskal-Wallis que mide la variabilidad de las medianas entre obesidad central y los diferentes trastornos dislipidemicos en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

	Obesidad central	N	Rango promedio
Colesterol Elevado	normal	49	78.87
	obesidad central	105	76.86
	Total	154	
HDL bajo	normal	49	75.64
	obesidad central	105	78.37
	Total	154	
LDL alto	normal	49	74.18
	obesidad central	105	79.05
	Total	154	
Triglicéridos Elevado	normal	49	77.49
	obesidad central	105	77.50
	Total	154	

	Colesterol Total	HDL	LDL	Trigliceridos
Chi-cuadrado	.068	.125	.397	.000
gl	1	1	1	1
Sig. asintót.	.795	.724	.528	.998

Tabla No. 13

Tabla de contingencia de 2 x 2 que relaciona la variable obesidad central y dislipidemia en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo de Agosto del año 2012 a Febrero del año 2013.

		Dislipidemia		
		Normal	Dislipidemia	Total
Obesidad central	Normal	2	47	49
	Obesidad central	5	101	106
	Total	7	148	155

	Valor	Valor p
Phi	-.014	.859
V de Cramer	.014	.859

Fuente: Base de datos del estudio de insulinoresistencia

VII. Discusión y Análisis

Se realizaron grupos de edad para el análisis adecuado de la información, considerando que el paciente de menor edad atendido fue de 13 años y el paciente de mayor edad correspondía a los 85 años, se agrupó la muestra en intervalos de edad de 8 años por comodidad del investigador y para evitar afectación por datos extremos, observándose que la mayor cantidad de pacientes atendidos se encontraron entre los 45 y 53 años de edad que corresponde al 21.1 % del total de la muestra, seguido de pacientes situados en el rango de edad de 37 a 45 años de edad con 17.3 % y los pacientes entre 29 a 37 años de edad representaron el 16.8 % de los datos. Se calculó una media de edad de 47 años con una desviación estándar de ± 14.5 años (Cuadro No. 1, Grafica No. 1).

Se procedió a pesar y a tallar a los pacientes sujetos de estudio observándose que de la muestra correspondiente a 185 pacientes; se obtuvo un peso mínimo de 36.5 kilogramos y un peso máximo de 139 kg. con una media de 68.5 kg (± 15.09); la media de la talla fue de 155.51 cm. (± 8.33 cm.); la talla mínima fue de 138 cm., mientras que la talla máxima fue de 182 cm. La media del Índice de masa corporal fue de 28.35 kg/m² (± 5.58 kg/m²). (Cuadro No. 2).

Se procedió a comparar las diferentes categorías del índice de masa corporal con la variable insulinoresistencia definida como quienes tienen un índice HOMA IR > 3.8, pudiéndose observar que dentro de quienes tienen un peso normal, el 10% que corresponde a un total de 6 pacientes padecen de insulinoresistencia; el 17.1% de los pacientes que padecen sobrepeso y el 35.1 % de los pacientes con obesidad grado I también padecen insulinoresistencia; dentro de los 15 pacientes que tienen obesidad grado II, 7 tienen un índice HOMA IR > 3.8. Se procedió a realizar inferencia estadística para determinar si en la población existe asociación estadísticamente significativa entre las diferentes categorías del índice de masa corporal y entre la frecuencia de insulinoresistencia, para lo cual se realizó la prueba en base al chi cuadrado el cual era mayor de 3.84, lo cual demuestra que existe significancia estadística por lo que se puede inferir que a mayor índice de masa corporal mayor incidencia de insulinoresistencia en la población de la que

se extrajo la muestra. Para este análisis se excluyeron los pacientes con infrapeso y obesidad mórbida debido a que en estas categorías sólo se pudieron incluir en el análisis a 5 pacientes en total (Tabla No. 4, Grafica No. 4). Para el cálculo del índice HOMA IR en estos pacientes se midieron los niveles de Glicemia basal obteniéndose una media de 114.8 mg/dl (\pm 37.9 mg/dl), se midieron niveles séricos de insulina en ayunas obteniéndose una media 9.69 mg/dl (\pm 9.54 mg/dl). La media del índice HOMA IR fue de 2.9 (\pm 4.13).

Al total de la muestra se procedió a medir el circunferencia abdominal y perímetro de cadera con lo cual se estableció el índice cintura-cadera con la finalidad de determinar que pacientes padecen de obesidad central ; lo cual se definió como un índice mayor 0.8 en mujeres y mayor a 1 en hombres observándose que del total de la muestra (n = 183); el 67.57 % presentaron obesidad central y el 32.43 % presentaron un índice cintura-cadera normal como puede observarse en el Tabla No. 5. De los 125 pacientes que presentaron obesidad central 95 pertenecen al sexo femenino mientras que 30 pacientes pertenecen al sexo masculino.

Debido a que los datos obtenidos de la muestra en estudio sigue una distribución no normal se procedió a analizar la relación existente entre las variables HOMA IR; instrumento de medición de la variable insulinoresistencia y obesidad central; para lo cuál se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney , en la cual se observó un valor de $p = 0.001$ (se utilizó un nivel de significancia de 0.05) observando que hay significancia estadística ; con lo cual se demuestra en este estudio que si existe variación para las medianas del índice HOMAIR entre tener o no obesidad central (Tabla No. 6 y 7).

De Igual manera se procedió a analizar la variación entra las variables HOMA IR y obesidad central en 145 pacientes de sexo femenino de los cuales 95 pacientes, que corresponde al 65 % padecen obesidad central; observándose una mayor prevalencia de obesidad central en este género; mientras que 50 pacientes que corresponde 34.48% no la padecen. Se analizaron dichos datos asumiendo que tienen una distribución no normal, para lo cual se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (análisis realizado en SPSS 20), obteniéndose un valor de $p =$

0.002 ($\alpha = 0.05$) la cual es estadísticamente significativa para este valor de p, indicando que si existe variación entre las variables analizadas en pacientes del sexo femenino, lo que indica que existe mayor prevalencia de insulinoresistencia en pacientes con obesidad central del sexo femenino. (Tabla No. 8).

Se analizó también la variación entre las variables índice HOMA IR y obesidad central para pacientes del sexo masculino, observando que de 38 pacientes del sexo masculino el 73.68 % padecen obesidad central; mientras que el 26.31 % no la padecen. Se procedió a analizar la variabilidad existente entre el índice HOMA IR y entre tener o no el factor de riesgo bajo análisis, para lo cual también se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney obteniendo un valor de $p = 0.45$ ($\alpha = 0.05$) la cual no demostró tener significancia estadística; sin embargo es de hacer notar en este análisis que la muestra de pacientes de sexo masculino es pequeña y puede no ser representativa. (Tabla No. 9).

Se analizó también si existe o no correlación entre tener obesidad central y la variable insulinoresistencia para lo cual se muestra una tabla de contingencia de 2 x 2 entre las que se asocian las dos variables bajo estudio y puede observarse que 123 pacientes padecen obesidad central de los cuales el 27.6 % que representa a 34 pacientes se asocio a insulinoresistencia, 6 de los cuales tienen insulinoresistencia pero no padecen obesidad central, mientras que 89 pacientes padecen obesidad central sin padecer insulinoresistencia. Se calculó el odds ratio el cual es de 3.43 indicando que quienes tienen o padecen obesidad central tienen 3 veces mas riesgo de padecer insulinoresistencia. (Tabla No. 10) (Gráfica No. 5).

Se realizó la prueba de Chi-cuadrada de Pearson para determinar si en la tabla de contingencia anterior existe asociación entre obesidad central e insulinoresistencia en la cual se observó un valor de Chi-cuadrado de Pearson con un valor de 7.349, con 1 grado de libertad y un valor $p = 0.007$ ($\alpha = 0.05$) con lo que se acepta la hipótesis de que existe asociación entre quienes padecen obesidad central y desarrollaron insulinoresistencia. (Tabla No. 11).

Se procedió a medir perfil sérico de lípidos en 156 pacientes que representó el 84.32 % del total de la muestra, el resto que corresponde a 29 pacientes no se le midió el perfil sérico de lípidos en sangre debido a que no se contó al principio con los reactivos para la medición, sin embargo; en el subgrupo de pacientes a quienes si se les cuantificó, se puede observar que 149 de los 156 pacientes, lo que corresponde al 95 %; muestra más de algún trastorno dislipidémico, siendo el más frecuente tener una fracción de LDL alto (> 100 mg/dl) con el 70.51 % de los casos; seguido de los pacientes que mostraron Hipertrigliceridemia (> 150 mg/dl) como principal trastorno dislipidémico representado por el 66.67 %; el 48.07 % de los pacientes tenían niveles de colesterol por encima de los 200 mg/dl y en cuanto a la fracción HDL, el 44.23 % mostraron niveles $<$ a los 40 mg/dl (Gráfica No. 6). Se procedió a realizar análisis inferencial entre la variable obesidad central y los diferentes trastornos dislipidémicos, con la finalidad de determinar si existe asociación estadísticamente significativa, para lo cual se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para mas de dos variables independientes; observándose que no existe una asociación estadísticamente significativa entre los diferentes trastornos dislipidémicos, ya que cuando se asoció la variable colesterol total con obesidad central observándose un valor $\chi^2 = 0.795$, para la fracción LDL se obtuvo un valor de $\chi^2 = 0.724$, para la fracción HDL $\chi^2 = 0.528$ y para triglicéridos se observó un valor $\chi^2 = 0.998$; por lo cual inferimos en este análisis que no existe asociación entre los diferentes trastornos dislipidémicos y obesidad central (Tabla No. 12)

Se realizó una tabla de contingencia para medir el nivel de asociación entre obesidad central como factor de riesgo, y dislipidemia observándose que 101 pacientes de los 155 bajo estudio tienen obesidad central y padecen mas de algún trastorno dislipidémico, 5 pacientes tienen obesidad central pero tienen perfil lipídico normal y 2 pacientes no presentaron obesidad y tampoco presentaron dislipidemia. Se analizó la muestra para determinar si el nivel de asociación fue estadísticamente significativo entre las variables independientes; para lo cual se utilizó la prueba del chi cuadrado de pearson observándose un valor de $p = 0.859$, demostrando que no existe diferencia estadísticamente significativa por lo cual podemos inferir existe pobre asociación entre las variables (Tabla No. 13).

6. 1. Conclusiones.

6.1.1 Existe una fuerte asociación entre las variables obesidad central e insulinoresistencia como lo demuestra el análisis Man – Whitney; que comparó aquellos pacientes con obesidad central e índice HOMA IR observándose un valor de $\alpha = 0.001$ el cual demuestra que existe significancia estadística, por lo cual puede inferirse que quienes presentan obesidad central tienen mayor riesgo de padecer insulinoresistencia.

6.1.2 No logró demostrarse que existe variabilidad entre las medianas de obesidad central y los diferentes trastornos dislipidémicos, como puede observarse en el análisis de Kruskal Wallis realizado; observándose que todos los valores α fueron superiores a 0.05 por lo cual no logró demostrarse en este estudio que exista asociación entre obesidad central y los diferentes trastornos dislipidémicos que presentaron los pacientes atendidos en la consulta externa del hospital Roosevelt durante el periodo bajo estudio.

6.1.3 El 41.08 % de los pacientes presentaron sobrepeso; en tanto que el 20 % presentó obesidad grado I; el 8.11 % de los pacientes estaban padeciendo obesidad grado II; mientras que el 2.7 % están padeciendo obesidad mórbida. De lo cual puede concluirse que existe una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Roosevelt durante el periodo bajo estudio.

6.1.4 Se determinó también que a mayor índice de masa corporal presentaron los pacientes, mayor fue la prevalencia de insulinoresistencia que mostraron. Como puede observarse en la Gráfica No. 4, la mayor frecuencia de insulinoresistencia se observó entre los pacientes que tienen obesidad grado II con el 46.7 %; mientras que los pacientes que padecen

obesidad grado I presentaron una frecuencia del 35.1%, del total de pacientes con sobrepeso el 17.1 % presentó insulinoresistencia y los pacientes que tenían un peso en límites aceptables, según el índice de masa corporal; presentaron una frecuencia del 10 % por lo cual puede observarse una tendencia a encontrar una mayor frecuencia de casos de insulinoresistencia mientras mayor es el peso de los pacientes atendidos en el hospital Roosevelt.

6.1.5 Se determinó que el 67.57 % del total de 185 pacientes atendidos presentó obesidad central, definido como un índice cintura cadera mayor a 0.8 en mujeres y mayor a 1 en hombres.

6.1.6 El trastorno dislipidémico más frecuente entre los pacientes estudiados fue tener un LDL alto (> 150 mg/dl), debido a que el 70.51 % presentaron dicho trastorno; el segundo trastorno dislipidémico más frecuente fue hipertrigliceridemia con el 66.67 % de los casos.

6.1.7 De los 155 pacientes estudiados, 148 presentaron más de algún trastorno dislipidémico, por lo que puede observarse que existe una alta prevalencia de dislipidemia.

6.1.8 No se observó asociación entre los diferentes trastornos dislipidémicos y obesidad central en este estudio como lo demuestra el análisis de chi cuadrada de Pearson obteniendo valores $p > 0.05$ por lo cual se concluye que no hay significancia estadística.

6.1.9 De los 185 pacientes atendidos el 79.5 % pertenecen al sexo femenino y el 20.5 % pertenecen al sexo masculino. Por lo que pudo observarse que existe mayor afluencia de mujeres al servicio de consulta externa del Hospital Roosevelt.

6.2. Recomendaciones.

6.2.1 Al hospital Roosevelt:

6.2.1.1 Implementar una unidad de análisis estadístico propio del hospital para llevar a cabo investigaciones con el fin de establecer la morbilidad general para mejorar así las posibilidades de investigación.

6.2.1.2 Optimizar un registro adecuado de los pacientes que visitan la consulta externa de medicina del Hospital Roosevelt y fomentar la determinación de medidas antropométricas como el peso, talla, índice de masa corporal, medidas de perímetro abdominal y cadera así como cálculo de índice cintura cadera con el fin de determinar que pacientes tienen riesgo de padecer insulinoresistencia

6.2.1.3 Invertir más recursos técnicos, financieros y recurso humano a las áreas de hematología clínica, química clínica y medicina nuclear del hospital para facilitar, optimizar e incentivar la investigación clínica en el hospital.

6.2.1.4 Contratar recurso humano capacitado y remunerado para la creación de una Unidad Específica para la Investigación Clínica, en coordinación con las diferentes universidades del país con el fin de generar más evidencia clínica.

6.2.2 Al departamento de medicina:

6.2.2.1 Invitar a los Residentes de Medicina Interna a investigar más sobre la asociación entre las diferentes medidas antropométricas y su relación con insulinoresistencia.

- 6.2.2.2** Impulsar la realización de un estudio a nivel intrahospitalario para determinar ahora la prevalencia de síndrome metabólico con el fin de determinar evidencia clínica más adecuada para nuestros pacientes.
- 6.2.2.3** Impulsar la creación de la Unidad de Análisis Estadístico y la Unidad específica para la Investigación Clínica con recurso humano capacitado y bien remunerado.
- 6.2.2.4** Brindar apoyo profesional, técnico y financiero a los residentes de medicina interna para la realización del proceso de investigación.
- 6.2.2.5** Brindar el tiempo necesario para la realización de la investigación por parte de los Residentes de medicina interna.

VIII. Referencias Bibliográficas.

1. Wikipedia.org. Ciudad de Guatemala. Wikipedia.org; 2009. (actualizado el 23 de mayo del 2009. Revisado 24 de mayo del 2009) Puede ser visitado en http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala
2. Hospitalroosevelt.gob. Historia. Hospitalroosevelt.got.gt. Guatemala; (revisado el 25 de mayo, 2009) se puede encontrar en: <http://hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/inicio.htm>
3. Guerola José, OBESIDAD Y ALTERIACIONES MEDTABOLICAS: FACTORES GENETICOS Y AMBIENTALES EN POBLACION MEDITERRANEA. Universidad de Valencia. 2008.
4. M. Barbany y Foz, OBESIDAD: CONCEPTO, CLASIFICACION Y DIAGNOSTICO. Anales Sin San Navarra 2002. Secretaria de la Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO).
5. Saavedra Blanco, María. MODELO ALIMENTARIO DE LOS PACIENTES OBESOS. Relación con la sensibilidad insulinita y otros factores de riesgo cardiovascular y su variación tras un programa educativo con modificación de conducta. Madrid 1993.
6. Ferreira González, Lucia, Medicina Interna. CHU Canalejo Juan, A Coruña. CLASIFICACION DEL SOBREPESO Y OBESIDAD. 2007.

7. Guerola José, OBESIDAD Y ALTERIACIONES METABOLICAS: FACTORES GENETICOS Y AMBIENTALES EN POBLACION MEDITERRANEA. Universidad de Valencia. 2008.
8. Alvarenga López Juan Carlos, Gonzáles Lizelly. ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA OBESIDAD. Artículo de Revisión. Revista de endocrinología y nutrición Vol. 9 No. 2 abril-junio 2001 pp. 77-85.
9. Paris-Troyo, Barriga. OBESIDAD Y DISLIPIDEMIAS. Gaceta medica de México Vol. 140, Suplemento No. 2, 2004.
10. Dr. Alberto Maiz G. EL SINDROME METABOLICO Y EL RIESGO CARDIOVASCULAR. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Boletín de la escuela de Medicina. Año 2005.
11. Revista Cubana de Endocrinología. LA OBESIDAD Y SUS CONSECUENCIAS CLINICO METABOLICAS. Rev. Cubana Endocrinología v.15 n.3 Ciudad de la Habana Sep.-dic. 2004.
12. Carlos Andrés Pineda. MD. SINDROME METABOLICO: DEFINICION, HISTORIA, CRITERIOS. Universidad del Valle, Cali, Colombia y Universidad de Santiago de Cali, Colombia, recibido para publicación en enero 18, del año 2007.
13. J. Martínez Calatrava, M. T. Martínez Larrad, M. Serrano Ríos, SINDROME DE RESISTENCIA A LA INSULINA Y SINDROME METABOLICO. SIMILITUDES Y DIFERENCIAS. Cardiovascular risk factors. Abril 2003.
14. David Sebastian Muñoz. RESISTENCIA A LA INSULINA INDUCIDA POR ACIDOS GRASOS EN CELULAS DE MUSCULO ESQUELETICO L6E9:

- PAPEL DE LA CARNITINA PALMIOTILTRANSFERASA 1 (CPT1).
Universidad de Barcelona. Departamento de bioquímica y biología molecular.
2006.
15. Amelia Alcaraz Bethencourt. RESISTENCIA A LA INSULINA Y SINDROME METABOLICO. ASOCIACION CON RIESGO CARDIOVASCULAR: FACTORES HORMONALES Y ESTILOS DE VIDA. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de medicina. 2005.
16. Carla Scarsella, Jean Pierre Despres. TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD, NECESIDAD DE CENTRAR LA ATENCION EN LOS PACIENTES DE ALTO RIESGO CARACTERIZADOS POR LA OBESIDAD ABDOMINAL.
17. J. Argente, Gabriel A Martos-Moreno, Manuel Hernández. MESA REDONDA: EL TEJIDO ADIPOSO COMO GLANDULA ENDOCRINA. OBESIDAD Y SINDROME METABOLICO. Servicio de endocrinología. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Pediatría. Hospital infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. Año 2006 pp. 269-274.
18. Dr. M. López de la Torre. RESISTENCIA A LA INSULINA Y SINDROME METABOLICO. Hospital Virgen de las Nieves Granada. Año 2007.
19. Ana M Acosta B. et al. DETERMINACION DEL INDICE DE RESISTENCIA INSULINICA MEDIANTE HOMA EN UNA POBLACION DE LA REGION METROPOLITANA DE CHILE. Departamento de nutrición Diabetes y Metabolismo. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.
20. Mónica Bullo Bonet. EFECTO DE LA ADIPOSIDAD SOBRE EL SISTEMA DEL FACTOR DE NECROSIS TUMORAL ALFA- (TNF-ALFA)- LEPTINA. Departamento de Ciencias Médicas Básicas. Facultad de Medicina. Universidad Rovira I Virgili. Reus, 2001.

IX. Anexos



8.1 Boleta de recolección de datos:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ROOSEVELT

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

1. CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS:

Edad: 20-29 años _____
30-39 años _____
40-49 años _____
➤ 50 años _____

Sexo: Masculino _____
Femenino _____

Lugar de
Residencia: _____

2. EXAMEN FISICO:

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Circunferencia
Abdominal : _____

3. ANALISIS BIOQUIMICO:

Glicemia en ayunas (mg/dl): _____

Niveles de insulina (mg/dl): _____

Colesterol total : _____

Colesterol HDL : _____

Colesterol LDL: _____

Trigliceridos: _____

HOMA IR: _____

8.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL ROOSEVELT



CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE O COLABORADOR

Yo ¹

DPI/Pasaporte,

He leído la hoja informativa que me ha sido entregada ²

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información en relación con el estudio.

He hablado con el Dr./Investigador:

Entiendo que la participación es voluntaria.

Entiendo que puedo abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin que tenga que dar explicaciones.
- Sin que ello afecte a MIS cuidados médicos.

También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en la ficha o expediente que se abra para la investigación:

- Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.
- Sobre estos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable en la dirección de contacto que figura en este documento.

- Estos datos no podrán ser cedidos sin mi consentimiento expreso y no lo otorgo en este acto.

Doy mi consentimiento sólo para la extracción necesaria en la investigación de la que se me ha informado y para que sean utilizadas las muestras (fluidos, tejidos, etc...) exclusivamente en ella, sin posibilidad de compartir o ceder éstas, en todo o en parte, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para **MANIFESTAR MI DESEO DE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN SOBRE _____**, hasta que decida lo contrario. Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos. Recibiré una copia de este consentimiento para guardarlo y poder consultarlo en el futuro.

Nombre del paciente

DPI/Pasaporte

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador:

DPI

Firma:

Fecha:

Dirección de contacto del Investigador y/o del Grupo responsables de la investigación y del tratamiento de los datos:

NOTAS

¹ Indicar el nombre completo

² Incorporar de forma inseparable o al dorso de éste documento.

Permiso de autor para copiar el trabajo:

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente por cualquier medio la tesis titulada **“CORRELACION CLINICA ENTRE PARAMETROS ANTROPOMETRICOS Y BIOQUIMICOS EN PACIENTES CON OBESIDAD”** para propósitos de consulta académica, sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.