



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**RELACION DEL PERIMETRO ABDOMINAL Y DIABETES  
MELLITUS 2**

**AUTOR (A):**

**JIMÉNEZ JIMÉNEZ, ALEX DANIEL  
SOLORZANO VITERI, DENNISE CAROLINA**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:**

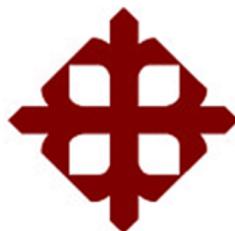
**MEDICO**

**TUTOR:**

**ING. PAREDES, WALTER**

**Guayaquil, Ecuador**

**2014-2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Alex Daniel Jiménez Jimenez**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

**OPONENTE**

---

**Ing. Walter Paredes**

---

**Dr. Roberto Briones Jimenez**

**DECANO(A)/  
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA  
/DOCENTE DE LA CARRERA**

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, a los 30 dias del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Dennise Carolina Solórzano Viteri** como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

**OPONENTE**

---

**Ing. Walter Paredes**

---

**Dr. Roberto Briones Jimenez**

**DECANO(A)/  
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA  
/DOCENTE DE LA CARRERA**

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Alex Daniel Jiménez Jimenez**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2**” previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

**EL AUTOR (A)**

---

**Alex Daniel Jiménez Jimenez**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Dennise Carolina Solórzano Viteri**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2**” previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

**EL AUTOR (A)**

---

**Dennise Carolina Solórzano Viteri**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Alex Daniel Jiménez Jimenez**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “**Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

**EL (LA) AUTOR(A):**

---

**Alex Daniel Jiménez Jiménez**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Dennise Carolina Solórzano Viteri**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “**Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2015**

**EL (LA) AUTOR(A):**

---

**Dennise Carolina Solórzano Viteri**

## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a Dios el cual me guía en la vida me da la fuerza necesaria para seguir adelante y la sabiduría para poder escoger entre el bien y el mal, el cual me dio la oportunidad de poder seguir esta profesión, porque sin la bendición de el nada hubiera sido posible.**

**Agradezco a mi padre, mi madre y mi hermana porque fueron la fuente incondicional de consejos contra toda adversidad que pude tener durante la carrera, porque me enseñaron como levantarme y luchar, porque han estado detrás de mí siendo el mejor de los apoyos durante mi vida.**

**Agradezco a mi novia Diana Carolina quien durante este último año ha sido mi apoyo mi fuerza y mi empuje en mi vida.**

**Agradezco a mis profesores porque con sus enseñanzas y paciencia me formaron como profesional, me dieron las herramientas necesarias y el incentivo de ser mejor cada día de superarme siempre.**

**Agradezco en especial al Dr. Genaro Ramírez maestro y mentor, el cual me enseñó la esencia de mi profesión, quien con sus consejos y enseñanzas me ayudo a superarme a ser mejor y siempre con humildad.**

**Alex Daniel Jiménez Jiménez**

## **DEDICATORIA**

**Dedico esta tesis a mi padre el Dr. Alex Jiménez, mi madre la Dra. Ruth Jiménez y mi hermana la Dra. Valeria Jiménez quienes han sido durante toda mi vida mi apoyo incondicional en todos los aspectos posibles, porque sin ellos llegar a esto no hubiera sido posible.**

**A mis abuelos que aunque no están presentes conmigo ahora se que desde el cielo me cuidaron y me alentaron, espero que hoy se llenen de orgullo.**

**A mi novia que también pronto será doctora Diana Carolina quien está siempre a mi lado siendo ahora un nuevo pilar en mi vida siendo la mejor compañera que dios me ha podido dar.**

**Alex Daniel Jiménez Jimenez**

## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a mi familia por ser fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en los duros años de carrera profesional, en especial quiero agradecer a mis padres porque sin su ayuda hubiera sido imposible culminar mi profesión.**

**Además me gustaría agradecer sinceramente a todos los profesionales que me formaron, ya que con su persistencia, paciencia y motivación han sido pieza fundamental para mi formación como médico. Se han ganado mi lealtad y admiración, me siento en deuda con ustedes por todo lo recibido durante estos 6 años.**

**Dennise Carolina Solórzano Viteri**

## **DEDICATORIA**

**Dedico esta tesis a mis padres Carlos Solórzano y Nancy Viteri, quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. Ellos fueron un pilar emocional durante el tiempo en que redactaba este trabajo.**

**A mi madrina Lourdes Sánchez quien me alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.**

**A mis mentores quienes nunca desistieron al enseñarme y depositaron su confianza en esta tesis.**

**A las autoridades de esta facultad quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.**

**En fin a todas las personas que me apoyaron durante este año e hicieron posible concluir este trabajo.**

**Dennise Carolina Solórzano Viteri**

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Walter Paredes**

PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

**Dr. Roberto Briones Jimenez**

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA  
CALIFICACIÓN**

---

**Ing. Walter Paredes**

PROFESOR GUÍA O TUTOR

---

**Dr. Gustavo Ramírez Amat**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

**Dr. Roberto Briones Jimenez**

OPONENTE

## Índice General

Resumen .....	IX
Palabras claves .....	X
Abstract .....	X
Keywords.....	X
Introducción .....	1
Antecedentes.....	1
Problema .....	3
Identificación del problema .....	3
Formulación del problema .....	4
Hipótesis.....	4
Objetivos .....	4
Generales .....	4
Específicos .....	4
FUNDAMENTACIÓN SOCIAL.....	5
FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA .....	5
Marco teórico.....	6
Capítulo 1: Diabetes mellitus .....	6
Capítulo 2: síndrome metabólico y obesidad central o abdominal.....	11
Métodos.....	14
Criterios de selección de la muestra .....	14
Criterios de inclusión: .....	14
Criterios de exclusión: .....	14
VARIABLES.....	15
Técnica de recolección de datos.....	17
Técnicas de análisis de la información.....	17
Encuesta .....	17
Resultados.....	19
Discusión .....	25
Bibliografía.....	27

## Índice de tablas y gráficos

<b>Cuadro 1.-</b> Correlación entre obesidad abdominal y diabetes mellitus tipo 2	22
<b>Cuadro 2.-</b> Correlación entre Glicemia y Perímetro abdominal	22
<b>Cuadro 3.-</b> Correlación entre Obesidad Abdominal, Hipertensión Arterial Sistólica, Diastólica y Pie Diabético.	23
<b>Cuadro 4.- Coeficiente de correlación entre Glicemia y Perímetro Abdominal</b>	24
<b>Figura 1.-</b> Diagrama de dispersión entre glicemia y perímetro abdomina	24

## Resumen

La obesidad se ha constituido en un problema importante de salud pública a nivel mundial. Estudios en diferentes países han constatado la asociación entre obesidad y determinado patrón de distribución del tejido adiposo con otros factores de riesgo como la diabetes mellitus (DM2), hipertensión arterial (HTA), dislipidemias entre otras. En nuestro estudio incluimos 259 pacientes, 92 de sexo femenino y 167 de sexo masculino, en edades entre los 20 y 92 años; todos los pacientes se encontraban afiliados al Instituto de Seguridad Social del Ecuador. Nuestro objetivo principal es relacionar la obesidad abdominal con la DM2, sus niveles de glicemia y su importancia como factor de riesgo para desarrollar dicha enfermedad, además de reiterar el impacto que tiene la circunferencia abdominal (CA) tanto en hombres como en mujeres como predictor de diabetes. Para ello, efectuamos la medición de este índice con el paciente descalzo y en ropa ligera para la toma del peso (kg) y la estatura (cm). Se utilizó una cinta métrica inextensible para la medición de la cintura abdominal con el participante en posición erecta y con los pies juntos. Para el perímetro abdominal (PA) se tomó la medida de la circunferencia equidistante entre la última costilla y la pala ilíaca mientras el sujeto respiraba normalmente. Además, se realizaron 2 tomas de presión arterial (mmHg) con el participante en sedestación, separadas ambas por un intervalo de 5 minutos y mediante el empleo de un esfigmomanómetro de mercurio calibrado previamente. El índice antropométrico PA ha permitido mostrar que un aumento de este mayor a 94 cm en hombres y 80 cm en mujeres se correlaciona estrechamente con el aumento de la glicemia e insulinemia basales y presión arterial. Clínicamente se propone la simple medición del PA, para identificar gente con riesgo incrementado de enfermedades crónicas, indicando la necesidad del manejo de peso.

## **Palabras claves**

Diabetes Mellitus tipo II, Perímetro Abdominal, Obesidad, Glicemias, Síndrome Metabólico, Hipertensión Arterial.

## **Abstract**

Obesity has become a major public health problem worldwide. Studies in different countries have confirmed the association between obesity and certain pattern of fat distribution with other risk factors such as diabetes mellitus (DM2), arterial hypertension (AH), dyslipidemia among others. In our study we included 259 patients, 92 females and 167 males, aged between 20 and 92 years; all patients were affiliated to the Institute of Social Security of Ecuador. Our main goal is to relate the abdominal obesity with DM2, their blood sugar levels and its importance as a risk factor for developing the disease, in addition to reiterating the impact of abdominal circumference in both men and women as a predictor of diabetes. To do this, we made this index measuring the patient barefoot and light clothing to seize weight (kg) and height (cm). An inextensible measuring tape to measure the waist circumference with the participant standing with feet together. For abdominal girth (PA) measuring the circumference midway between the last rib and iliac blade was taken while the subject was breathing normally. Also, two takes of blood pressure (mmHg) were performed with the participant in sitting position, both separated by an interval of 5 minutes by using a previously calibrated mercury sphygmomanometer. The anthropometric index PA has allowed to show that this increased greater than 94 cm for men and 80 cm in women strongly correlates with increased basal glycemia and insulinemia and blood pressure. Clinically simple measurement of waist circumference aims to identify people at increased risk of chronic diseases, indicating the need for weight management.

## **Keywords**

Diabetes Mellitus type II, Abdominal Perimeter, Obesity, Blood glucose, Metabolic Syndrome, Hypertension.

## **Introducción**

### **Antecedentes**

En el año 2011, G. González Calvo y colaboradores publicaron en la revista de nutrición hospitalaria, la asociación entre el tejido graso abdominal y el riesgo de morbilidad, encontrando efectos positivos del ejercicio físico en la reducción de esta tendencia. Llevaron a cabo una búsqueda e identificación en artículos originales y de revisión publicados en revistas de impacto, donde su conclusión principal fue que el ejercicio físico habitual, fundamentalmente el de carácter aeróbico, produce una disminución en los depósitos de tejido adiposo corporal y abdominal en las personas obesas y con sobrepeso. Un exceso de masa grasa abdominal y visceral está considerado, en los estudios epidemiológicos, como uno de los más importantes factores de riesgo de enfermedad cardiovascular hipertensión, diabetes tipo 2, obesidad, sobrepeso, ciertos tipos de cáncer, dislipidemia, síndrome metabólico, alteraciones en el sistema inmune, etc. Una herramienta imprescindible para modificar dichos factores de riesgo y promover la salud de la población es la realización de un programa de ejercicio físico regular y sistemático. (G González Calvo, 2011)

El Dr. Eduardo Alegría Ezquerro del departamento de Cardiología de la clínica universitaria de Navarra en el año 2008 publicó un artículo sobre la obesidad, el síndrome metabólico y la diabetes, sus implicaciones cardiovasculares y la actuación terapéutica frente a esta. Catalogó a la obesidad como un trastorno que comienza en la infancia, florece en la edad adulta y da origen a múltiples problemas de salud, los factores genéticos y moleculares, junto con circunstancias coadyuvantes y desencadenantes ambientales y conductuales, intervienen en su patogenia y condicionan su tratamiento de forma decisiva. El síndrome metabólico describe la agrupación en un individuo de varios trastornos muy prevalentes en el mundo occidental, que son factores de riesgo de Enfermedad Cerebro Vascular y Diabetes Mellitus 2. Los dos mecanismos subyacentes al SM son la adiposidad abdominal y la resistencia a la insulina .

Los factores que lo exacerban son la edad, los condicionantes genéticos y un estilo de vida inadecuado, en el que se incluye la inactividad física y el consumo de alimentos hipercalóricos y ricos en grasas saturadas, hidratos de carbono concentrados y sal. (Eduardo Alegría Ezquerra, 2008)

En el año 2011 Gustavo Duarte Pimentel publicó en la revista de nutrición hospitalaria sobre la Precisión del diámetro abdominal sagital como predictor de la grasa abdominal en Brasileños adultos, comparándola con la circunferencia de la cintura. El objetivo fue comparar el diámetro abdominal sagital (DAS) con la circunferencia de la cintura (CC) como predictor de la obesidad central entre los adultos y para determinar la sensibilidad y la especificidad de la mejor punto de corte para el DAS. Se utilizaron medidas antropométricas como la DAS, peso, talla, circunferencia de la cintura y cadera, relación cintura-cadera, índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal. La medición del DAS se correlacionó positivamente con CC para ambos sexos, aunque más fuerte entre las mujeres con sobrepeso y obesidad que los hombres, concluyeron que la medición DAS puede ser utilizada como una herramienta antropométrica para identificar la obesidad central entre las mujeres. (G González Calvo, 2011)

David Martínez Gómez y colaboradores del Grupo de inmuno nutrición del departamento de metabolismo y nutrición del consejo superior de investigaciones científicas de Madrid, España, en el 2004 publicaron un artículo sobre el Sedentarismo, la adiposidad y los factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Se midieron seis pliegues los cuales fueron el perímetro de cintura , presión arterial sistólica y diastólica , glucosa, colesterol total, triglicéridos , colesterol de las lipoproteínas de alta y baja densidad y apolipoproteínas A-1 y B-100. Se llegó a la conclusión que los adolescentes con conductas sedentarias se asocian con un mayor riesgo cardiovascular. Así, los adolescentes que emplean diariamente más tiempo

en este tipo de conductas, presentan niveles más elevados en algunos factores de riesgo cardiovascular analizados como la Presión Arterial Sistólica, Triglicéridos y glucosa. Los resultados mostraron que los adolescentes con niveles más altos de adiposidad y sedentarismo tienen un mayor riesgo cardiovascular y por ende el de desarrollar diabetes en la edad adulta. (José L. Palma Gámiz, 2004)

## **Problema**

### **Identificación del problema**

La obesidad abdominal, caracterizada por la presencia abundante de tejido adiposo en la cintura, es un claro indicador de problemas de índole metabólico.

Una medida abdominal en centímetros mayor de 102 centímetros en los hombres y 88 en mujeres, sugiere con bastante aproximación que tienen una gran elevación de insulina.

En nuestro país la obesidad abdominal se ha convertido en una epidemia marcada ya no solamente en adultos sino también en niños

En las consultas médicas se encuentra gran cantidad de paciente con sobrepeso y que debido a esto presentan enfermedades correlacionadas con la grasa abdominal y entre estas la diabetes ha ganado un puesto importante.

Se necesita tomar medidas de prevención ante el tema ya que se convierte cada vez en un gasto mayor tanto para pacientes como para los seguros médicos y representa un aumento elevadísimo de riesgo de aumento de morbilidad.

## **Formulación del problema**

Habría verdadera relación entre la obesidad central o abdominal y si hay relación estrecha entre la obesidad abdominal y los niveles de glicemia en diabéticos tipo 2.

### **Hipótesis**

La hipótesis es una guía que nos sirve para una investigación. "La hipótesis indica lo que estamos buscando o tratando de probar y se define como una explicación tentativa del fenómeno investigado, formulada a manera de proposición" (Hernández, Fernández y Baptista (2003) p.140)

"Si el perímetro abdominal sobrepasa los 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres entonces se relaciona con la diabetes mellitus tipo 2, los niveles de glicemia elevados y complicaciones a futuro"

### **Objetivos**

#### **Generales**

Relacionar la obesidad abdominal con la diabetes mellitus tipo 2 , sus niveles de glicemia y su importancia como factor de riesgo para desarrollar dicha enfermedad, además de reiterar el impacto que tiene la circunferencia abdominal tanto en hombres como en mujeres como predictor de diabetes.

#### **Específicos**

- Relacionar la obesidad abdominal con la diabetes tipo 2
- Encontrar relación entre la obesidad central y los niveles de glicemia en diabéticos tipo 2
- Dar importancia como factor de riesgo a la obesidad central

- Relacionar la obesidad central con enfermedades agregadas en diabéticos tipo 2

## **FUNDAMENTACIÓN SOCIAL**

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad que afecta al conglomerado social en ambos sexos, los efectos de la misma no son muy alentadores de controlar, por lo que una educación para la salud se hace necesaria a nivel nacional. Si los pacientes supieran los efectos nocivos que se pueden controlar a través de un cuidado desde la niñez para con la alimentación y los ejercicios.

Una sociedad con una buena información científica y médica es una sociedad sana, capaz de ser productiva y engrandecer un país. El Ecuador es un país con una cantidad de hortalizas y verduras, frutas y legumbres que en otras partes del hemisferio no se dan, hacia allá debe ir la filosofía de educación social y científica, lograr que nuestros niños desde la infancia hagan talleres de alimentación.

## **FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

Mediante un análisis del conocimiento de la ciencia y de la dietética, los pueblos pueden mejorar la calidad de vida, por lo que si no hay un buen conocimiento del tipo de dieta, mal puede ir un pueblo hacia la suerte de sus propios apetitos culinarios. En la medida que el conocimiento de un pueblo sea mayor en la prevención de enfermedades nuestros habitantes mejorarán en la calidad de vida.

La necesidad de educar a nuestra población es muy grande, la mayoría de personas a las cuales hemos acudido en esta tesis doctoral desconocen o subestiman la importancia de la enfermedad que padecen, algunas no toman las debidas precauciones o simplemente piensas que se curaran tomando la

medicina por 5 días. Por lo cual este tipo de estudios trata de investigar y al mismo tiempo educar a la población.

## **Marco teórico**

### **Capítulo 1: Diabetes mellitus**

La Diabetes Mellitus constituye un conjunto de enfermedades metabólicas de extraordinaria prevalencia, con una tendencia continua al alza, que induce un gran deterioro del aparato cardiovascular, por sus complicaciones tanto microangiopáticas como macroangiopáticas. (José L. Palma Gámiz, 2004)

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es la enfermedad endocrina más frecuente en el mundo, que se está convirtiendo en una epidemia mundial y pertenece a un diverso grupo de enfermedades metabólicas caracterizado por la presencia de hiperglucemia crónica, alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, además del déficit de la acción o secreción de la insulina.

Según la OMS en el mundo hay más de 346 millones de personas con diabetes, siendo el 90% de estos tipo 2 y calcula que para el año 2025 existirán aproximadamente unos 300 millones de diabéticos y en el año 2030 se convertirá en la séptima causa mundial de muerte. Parte de este incremento se producirá en países en vías de desarrollo, donde la edad, dieta y estilos de vida contribuyen a la aparición de la enfermedad y esto se correlaciona estrechamente con el incremento de la obesidad, la cual, es un factor de riesgo para otras patologías graves como la hipertensión, las complicaciones cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

Se espera que el número de diabéticos tipo 2 se duplique en el mundo en los próximos 10 años y esto será tanto más evidente cuanto más desarrollado sea el país y cuanto mayor sea la expectativa de vida. Debido a que la DM

incrementa el riesgo cardiovascular entre 2 y 4 veces, las complicaciones cardiovasculares serán, en consecuencia, un problema capital para la salud general. (José L. Palma Gámiz, 2004)

En Latinoamérica se estima una prevalencia global de 5,7% en el 2009 y para el año 2025 se espera que sea de 8,1%. El mestizaje, el envejecimiento y los factores asociados a la urbanización son los principales determinantes de la epidemia de diabetes que se observa en la región. Se destaca la alta frecuencia de sobrepeso en más del 30% y de síndrome metabólico que se encuentra entre el 20 y el 35%, los cuales, están íntimamente relacionados con el mayor riesgo e incidencia de DM2.

La comprensión de la patogénesis de la diabetes tipo 2 se complica por varios factores. Los pacientes se presentan con una combinación de diversos grados de resistencia a la insulina y la deficiencia relativa de insulina, y es probable que ambos contribuyen a la diabetes tipo 2. Por otra parte, cada una de las características clínicas pueden surgir a través de las influencias genéticas o ambientales, por lo que es difícil determinar la causa exacta de un paciente individual. Por otra parte, la hiperglucemia en sí puede alterar la función de las células beta pancreáticas y exacerbar la resistencia a la insulina, lo que conduce a un círculo vicioso de la hiperglucemia provocando el empeoramiento del estado metabólico.

La diabetes tipo 2 suele ir acompañada de otras condiciones, como la hipertensión, una alta concentración de colesterol de baja densidad (LDL) y bajas concentraciones séricas de colesterol de alta densidad (HDL) que, como la diabetes tipo 2, aumentan el riesgo cardiovascular. Esta constelación de condiciones clínicas se conoce como el síndrome metabólico. La hiperinsulinemia se produce en respuesta a la resistencia a la insulina que puede desempeñar un papel importante en la génesis de estas anomalías. Aumento de los niveles de ácidos grasos libres, citocinas inflamatorias de la grasa, y factores de oxidación, han sido implicados en la

patogénesis del síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y sus complicaciones cardiovasculares.

La prevalencia de intolerancia a la glucosa y la diabetes tipo 2 se ha incrementado drásticamente en la población de Estados Unidos en las últimas dos décadas. Las características más destacadas de estos grupos y de la mayoría de los pacientes que desarrollan la diabetes tipo 2 se relacionan con el incremento de la ganancia de peso y la disminución de la actividad física, cada uno de los cuales aumenta el riesgo de diabetes.

La obesidad, por ejemplo, hace que la resistencia periférica a la insulina mediada por la captación de glucosa disminuya la sensibilidad de las células beta a la glucosa. Estos defectos se invierten en gran medida por la pérdida de peso, que conduce a una caída en las concentraciones de glucosa en sangre a la normalidad. Aunque no es tan eficaz como la pérdida de peso, un régimen de ejercicio también puede mejorar la tolerancia a la glucosa y prevenir el desarrollo de diabetes.

Muchos estudios se han centrado en el papel de la inflamación como un mediador común que une la obesidad a la patogénesis de la diabetes y la aterosclerosis. La incidencia de la diabetes tipo 2 se ha correlacionado con un aumento de los niveles de marcadores de inflamación , incluyendo la proteína C reactiva , IL - 6 , inhibidor del activador del plasminógeno , factor de necrosis tumoral ( TNF ) - alfa , y recuento de glóbulos blancos. Adipocinas , factores liberados a partir de tejido adiposo , estimulan la actividad inflamatoria que se correlaciona con resistencia a la insulina como se ha demostrado en modelos de ratón. Intervenciones de estilo de vida intensivos han demostrado que disminuye los marcadores de la inflamación . Propiedades anti - inflamatorias de medicamentos, incluyendo las tiazolidinedionas y estatinas pueden contribuir con beneficio terapéutico más allá de su actividad en los niveles de glucosa y de colesterol , respectivamente . (Daniel Fernández-Bergés, 2013)

Al igual que con la grasa corporal total , la distribución de la grasa corporal entre los compartimentos viscerales y no visceral ( subcutáneas) y dentro de las diferentes áreas subcutáneas también tiene determinantes genéticos importantes . Los esteroides gonadales juegan un papel importante en la distribución de la grasa corporal . En el inicio de la pubertad , los hombres tienen mas musculos y menos grasa , mientras que las mujeres a aumentan su grasa corporal en relación a su masa muscular. Estas diferencias persisten durante toda la vida y se reflejan en la distribución típica de grasa masculina y femenina.

Con la edad , tanto los esteroides gonadales y la secreción de hormona de crecimiento disminuye, lo que puede explicar el aumento de la grasa visceral con la edad en los hombres. En las mujeres , las concentraciones séricas de testosterona más altas se asocian generalmente con un aumento de la grasa visceral. Por lo tanto , la disminución de la hormona del crecimiento y la pérdida de estrógenos en el momento de la menopausia pueden explicar el relativamente rápido aumento de la grasa visceral en mujeres posmenopáusicas .

La distribución de la grasa corporal es importante clínicamente. La adiposidad visceral central se asocia con un mayor riesgo de trastornos metabólicos y cardiovasculares , incluyendo la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 , la hipertensión y las enfermedades coronarias.

En condiciones de sobrealimentación, se produce un remodelado ( adipose tissue remodeling) que se caracteriza por hipertrofia de adipocitos , infiltrado de macrófagos y angiogenesis, este remodelado favorece la inflamación crónica, lo cual puede contribuir al desarrollo y la progresión de la arteriosclerosis y cierto grado de resistencia a la acción de la insulina.

La adiponectina se asocia inversamente con el SM y la DM. La adiponectina es una proteína que aumenta la sensibilidad a la insulina y previene la acumulación de ácidos grasos en el musculo esquelético y las vísceras

umentando su oxidación. También se han descrito sus efectos antiinflamatorios probablemente inhibiendo la expresión de moléculas de adhesión y sus posibles efectos antiateroscleróticos. Además, diversos estudios han señalado que títulos bajos de adiponectina se asocian con el desarrollo de SM, DM y enfermedad cardiovascular.

La leptina es una proteína producida por el tejido adiposo, con la particularidad de que la grasa de la mujer produce unas 3 veces más leptina que la del varón y que tiene como función evitar el depósito de ácidos grasos en tejido no adiposo, restringir la ingesta alimentaria, estimular el crecimiento, la fertilidad y la inflamación.

El control de DM2 se realiza con pruebas de glucemia, prueba de la tolerancia de glucosa y la hemoglobina glicosilada. Sin embargo esta última, se considera el Índice integrado de glucemia a largo plazo y es el patrón de oro por excelencia para el control metabólico de los pacientes diabéticos. El control del tratamiento de la DM2 depende de múltiples factores y es de vital importancia, para evitar las complicaciones de los pacientes y no solo abarca un tratamiento farmacológico sino también una serie de modificaciones en el estilo de vida como la adherencia al tratamiento, el ajuste en la alimentación equilibrada y balanceada, control de peso y actividad física adecuada, educación al paciente diabético a los cuales se debe añadir factores psicosociales como la funcionalidad familiar, nivel socioeconómico, grado de escolaridad y biológicos como la genética, el sexo y la edad.

Según la Asociación Latinoamericana de la Diabetes (ALAD), los programas de educación en diabetes constituyen parte fundamental del tratamiento del paciente diabético y facilitan alcanzar los objetivos de control metabólico pues le permite involucrarse activamente en el proceso. Estos programas deben ir enfocados hacia temáticas como factores de riesgo, conocimiento de la patología, medicamentos, estilos de vida saludables, prevención de complicaciones y auto cuidado que en Ecuador aún no se han establecido y

que no solo influirían en esta patología sino también en otras patologías con graves consecuencias en la salud de la población.

La diabetes mellitus (DM) es la causa más frecuente de compromiso neuropático, afectando hasta un 50% de los pacientes con gastropatía diabética, la cual es un síndrome caracterizado por retardo en el vaciamiento gástrico en ausencia de obstrucción mecánica del estómago. Los síntomas más importantes son plenitud postprandial (saciedad precoz), náuseas, vómitos y distensión abdominal, aunque si bien en muchos pacientes la misma se mantiene asintomática. La misma ha sido relacionada con la diabetes como su primera causa. Esto es especialmente relevante si se considera el aumento estimado en la prevalencia de la DM, más aún si incluso la intolerancia a la glucosa puede considerarse como un factor de riesgo de neuropatía.

Así mismo, si bien el síndrome más común es la polineuropatía simétrica distal, que es una neuropatía sensorial y motora de distribución “en guante y calcetín” (con manifestaciones sensoriales como adormecimiento y disestesia pero también con manifestaciones dolorosas), no debe de olvidarse de las Disautonomías, siendo las principales manifestaciones clínicas de disautonomía relacionada a diabetes mellitus: cardíacas, gastrointestinales y genitourinarias, las cuales pueden aparecer al poco tiempo después del diagnóstico. (Carpio-Deheza Gonzalo, 2011)

## **Capítulo 2: síndrome metabólico y obesidad central o abdominal**

El síndrome metabólico es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Inicialmente a la obesidad no se la tomaba en cuenta como uno de los componentes, aunque se creía que

era un factor para la aparición clínica del síndrome. Luego, la Organización Mundial de la Salud incluyó la obesidad en la definición del síndrome, que a partir de entonces se denominó síndrome metabólico, y resaltó la necesidad de identificar la presencia de la obesidad abdominal en los individuos con un índice de masa corporal inferior a 30.

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular que se caracteriza por resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador más alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos y lípidos, elevación de la presión arterial y obesidad en principal de tipo central o abdominal.

La federación internacional de diabetes (FID) denomina al síndrome metabólico al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central, la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (PA) y la hiperglucemia.

Los parámetros más simplificados, mas detallados y de mayor aceptación son dados por el *Adult Treatment Panel III (ATP-III)* del *National Cholesterol Education Program (NCEP)* de 2001 el cual fue actualizado luego por la American Heart Association (2005).

- a. Perímetro cintura >102 y >88 cm. (para varones y mujeres respectivamente)**
- b. C-HDL <40 mg/dl y <50 mg/dl.
- c. Presión arterial =130/≥ 85 mmHg.
- d. Triglicéridos =150 mg/dl.
- e. Glucemia en ayunas =100 mg/dl

Un mayor perímetro de cintura está relacionado con una mayor resistencia a la insulina, elevación de la glucosa plasmática y dislipemias, además de la asociación con la hipertensión arterial.

El exceso de la acumulación de grasa en la región abdominal, conocida como obesidad abdominal o central, se asocia con el desarrollo de resistencia a la insulina y es un predictor de riesgo cardiovascular y metabólico más fuerte que la obesidad estimada con base en el índice de masa corporal. Por otro lado, la obesidad abdominal permite identificar a los individuos que sin tener un índice de masa corporal elevado metabólicamente tienen las consecuencias del exceso de grasa.

El grado de resistencia a la insulina y la incidencia de la diabetes tipo 2 son más altos en los sujetos con obesidad central o abdominal, medida por la circunferencia de la cintura o la relación de la circunferencia de cintura-cadera. La grasa intra-abdominal (visceral) en vez de la grasa subcutánea o retroperitoneal parece ser de vital importancia en este sentido. La obesidad tipo 'hombre' es diferente del tipo "femenino", que afecta principalmente el glúteo y regiones femorales y no es tan probable que se asocie con la intolerancia a la glucosa o la enfermedad cardiovascular.

En el año 2001, la *National Cholesterol Education Program's (NCEP) Adult Treatment Panel (ATP-III)* publicó sus criterios para la diagnóstico del síndrome metabólico, sobre la base de las mediciones de tres o más de los siguientes: circunferencia de la cintura, glucosa en ayunas, presión arterial, triglicéridos y HDL-C. El objetivo de la ATP-III se centró menos en la diabetes tipo 2 y más sobre la enfermedad cardiovascular (ECV) y la prevención primaria en personas con múltiples factores de riesgo. Por lo tanto, el ATP-III vio al síndrome metabólico como la representación de "múltiples, factores que elevaron el riesgo de ECV "como el sobrepeso / obesidad, la inactividad física y factores genéticos.

La *International Diabetic Federation* (IDF) estuvo de acuerdo con el ATP-III de que la definición ATP-III del síndrome metabólico era simple , consideró correctamente que la obesidad abdominal fue altamente correlacionada con la resistencia a la insulina; por lo que la medición laboriosa de la insulina se considera innecesaria. En consecuencia, la IDF considera la obesidad como un requisito previo y la presencia de otros dos factores y de los criterios del ATP-III suficientes para el diagnóstico.

## **Métodos**

### **Criterios de selección de la muestra**

Los sujetos serán del IESS (HTCM y CAA Valdivia), los pacientes serán diabéticos diagnosticados que acudan a la consulta, a la emergencia y hospitalizados.

### **Criterios de inclusión:**

Diabéticos tipo 2, 20 a 92 años, afiliados al IESS, mujeres y hombres

### **Criterios de exclusión:**

- Fisiológicas: embarazo, lactancia.
- Terapéuticas: tratamiento con corticoides, regímenes de adelgazamiento con dietas, anorexígenos o ejercicio.
- Patológicas: insuficiencia renal aguda y crónica, edemas de cualquier etiología, insuficiencia cardíaca crónica, síndromes endocrinos y neuroendocrinos (Cushing, Addison, DM tipo 1, DM tipo 2 tratados con insulina , hiper o hipotiroidismo, Simmonds-Shee-han), neoplasias, hipertensión portal, ascitis, esplenomegalia, hepatomegalia, hepatopatías.

VARIABLES	
<b>Diabetes mellitus tipo 2</b>	
<b>Variables dependientes:</b>	La cual va hacer medida mediante glucosa en ayunas
Perímetro abdominal	
<b>Variables independientes:</b>	El cual será medido en centímetros usando una cinta métrica convencional.

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICE
<b>Diabetes mellitus tipo II</b>	Sociales	Enfermedad en varones y mujeres	
	Educativas	Falta de cultura alimentaria	
	Científicas	Complicaciones micro y macro vasculares Hipertensión	

VARIABLE INDEPENDIENTE			
<b>Perímetro abdominal</b>	Sociológicas		Costumbres alimenticias
			Creencia de que el aumento del perímetro abdominal significa buena salud (arquetipos sociales)

VARIABLE DE CONTROL			
<b>Peso</b>	Social	Ingesta de alimentos	Aumento de la cantidad de alimentos requeridos diariamente
<b>Talla</b>	Biológica	Perímetro que no corresponde a la talla	
<b>Presión Arterial</b>	Biológica	Aumento de la tensión arterial	>130/80

## **Técnica de recolección de datos**

Se utilizó observación y medición con cinta métrica para el perímetro abdominal principalmente, además de utilización de glucotest con tirillas para la medición de los niveles de glicemia, tensiómetro para la verificación de la tensión arterial en pacientes con historia de HTA, cinta métrica y balanza para la talla y el peso, además verificación por observación directa de pacientes con pie diabético.

La recolección de datos fue realizada en su mayoría en el CAA Sur Valdivia (dispensario del IESS), en el área de urgencias, consulta externa y en área especializada en curaciones para diabéticos, lugar en el cual la mayoría de pacientes que se encontró fue pacientes adultos mayores.

Además se utiliza un formulario diseñado para el efecto y se procede a su llenado tras la recolección de los datos.

La recolección de datos fue de 6 meses entre septiembre del 2014 y febrero del 2015

## **Técnicas de análisis de la información**

Se utilizó para la recopilación de datos y análisis simples EXCEL.

Se utilizó el programa estadístico SPSS de IBM para el análisis de las correlaciones y comprobación de los objetivos.

Para la descripción de los resultados del estudio se utilizaron frecuencias simples, porcentajes y promedios.

## **Encuesta**

Fueron encuestados pacientes de los hospitales Teodoro Maldonado Carbo y CAA Sur Valdivia de las áreas de emergencia y urgencias, consulta externa y hospitalizaron, dichos pacientes fueron encuestados entre los meses de Octubre y Diciembre del 2014, en un total de 100 pacientes de los cuales 52 fueron hombres y 48 mujeres, de edades comprendidas entre los 18 y 70 años de edad.

La encuesta fue autorizada por las autoridades de ambas instituciones y fue supervisada por representantes de las mismas.

Nuestro objetivo fue la recolección de datos en relación a nuestro tema de tesis y así poder relacionar dicha información con nuestra hipótesis y objetivos. Las preguntas se basaron en temas que los entrevistados conocían de antemano, temas en donde se interrogaba la existencia de enfermedades como la diabetes mellitus o la hipertensión arterial, si llevaban un tratamiento estricto y si su control lo realizaban con dietas, pastillas o insulina en el caso de la diabetes mellitus tipo 2, otro tipo de pregunta se basaron en el estilo de vida de los entrevistados, al preguntar sobre si seguían algún tipo de dieta alimenticia o si realizaban ejercicio dando ejemplos de los mismos y a su vez la frecuencia con la que lo hacían.

Realizamos encuestas donde el entrevistado contaba con la libertad de consultarnos si surgía alguna interrogante durante el proceso, a las cuales respondíamos de manera concentrada.

Preguntas	SI	NO
<b>1</b> ¿Usted ha sido diagnosticado con sobrepeso u obesidad en algún momento de su vida?	44	56
<b>2</b> ¿Sigue usted alguna dieta alimenticia?	26	74
a. Su dieta esta prescrita por un medico nutricionista?	7	
b. Su dieta la implemento por cuenta propia	19	
<b>3</b> ¿Realiza ejercicio físico, como por ejemplo caminar, trotar, andar en bicicleta, gimnasio, bailoterapia, natación?	40	60
<b>4</b> ¿Realiza este ejercicio físico más de una vez a la semana?	20	
<b>5</b> ¿Realiza este ejercicio físico mínimo una vez a la semana?	12	
<b>6</b> ¿Usted ha sido diagnosticado con diabetes?	31	69
a. Lo diagnosticaron hace menos de 5 años	12	
b. Lo diagnosticaron hace mas de 5 años	19	
¿Mantiene usted un tratamiento estricto de la enfermedad?	23	8
a. ¿Basa su tratamiento solo en dieta y ejercicio físico?	10	
c. ¿Basa su tratamiento solo en pastillas?	9	
d. ¿Basa su tratamiento con pastillas e insulina?	4	
<b>7</b> ¿Usted ha sido diagnosticado con hipertensión arterial?	28	72

	e. Lo diagnosticaron hace menos de 5 años	15	
	f. Lo diagnosticaron hace mas de 5 años	13	
	¿Mantiene usted un tratamiento estricto de la enfermedad?	17	13
<b>8</b>	¿Le han realizado exámenes donde tenga el colesterol elevado?	25	75
<b>9</b>	¿Algún miembro de su familia padece de diabetes?	62	38
<b>10</b>	¿Algún miembro de su familia padece de hipertensión arterial?	52	48

## Resultados

Varios estudios han constatado la asociación entre obesidad abdominal o de tipo androide con factores de riesgo como la diabetes mellitus e hipertensión arterial. (Alba Zuzunaga-Gómez-de-la-Barral<sup>1</sup>, 2002) (González, Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico., 2010) Nuestro objetivo estadístico fue reiterar esta correlación entre variables en nuestra muestra de pacientes. Como método de correlación utilizamos el coeficiente de correlación no paramétrica rho de Spearman el cual acepta variables de libre distribución. Este coeficiente varía entre 0 y 1 , pudiendo ser positivo o negativo , los valores cercanos a 1 nos indican correlaciones muy buenas , mientras que al 0 indican correlaciones mínimas. La significancia estadística se consideró con base en un valor de  $p < 0.05$ . Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS versión 12.0.

De 259 individuos, fueron estudiados 166 hombre (64%) y 93 mujeres (36%). Se incluyeron pacientes entre 18 y 92 años de edad, con una mayoría de pacientes entre 50 y 70 años. Se identificaron 71 pacientes con pie diabético y 163 pacientes con hipertensión arterial ya diagnosticada. Un total de 199 pacientes (77 %) se encontraban residiendo en el sector urbano , 52 pacientes (20%) en el rural y 8 pacientes (3%) en el sector urbanorural.

El cuadro I. nos muestra que existe una correlación del 25%  $r = 0.248$  ( $p < 0.05$ ) de que un individuo con DM2 tenga al mismo tiempo Obesidad abdominal (OA) conocemos como OA a la circunferencia abdominal (crestilíaca).  $> 102$

cm en hombres y >88 cm en mujeres tomando la referencia de los criterios diagnosticos para Síndrome Metabólico dado por Adult Treatment Panel III (ATP-III) o un IMC > 30. (Paul Zimmeta, 2005) Sin embargo también se indica que el perímetro abdominal tiene valores específicos para distintos países y grupos étnicos, con un promedio general de >94 cm para varones y >80 cm para mujeres.

La obesidad abdominal se correlaciona mejor con la DM2, aunque sigue siendo un aspecto debatido, es evidente que al aumentar la grasa corporal, el depósito de predominio abdominal o visceral hace que se acompañe de un efecto aterogénico. La mayoría de los individuos con un índice de masa corporal (IMC) > 30 presentan hiperinsulinemia posprandial y una relativamente baja sensibilidad a la insulina. (María del Cristo Rodríguez Pérez a, abril 2010)

El cuadro II, nos habla de la fuerte asociación que encontramos entre el perímetro abdominal y la glicemia 50% (0.468)  $p < 0.05$  podemos decir que por cada centímetro que aumente el perímetro abdominal se aumentara un mmg de glicemia. Según la Federación Internacional de Diabetes el tejido adiposo, fundamentalmente el visceral, libera una serie de mediadores que estimulan la aparición de estas alteraciones, como los ácidos grasos no esterificados (AGNE), las citocinas, la resistina, la adiponectina, la leptina y el inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1). En este sentido, el exceso de AGNE y citocinas induciría la aparición de Resistencia a la insulina. Esto tendría íntima relación a lo encontrado en nuestro estudio. (–Salinas, 2007)

El cuadro III, en este cuadro se puede observar la relación que existe entre la obesidad abdominal, la hipertensión sistólica y la diastólica, además del pie diabético. El perímetro abdominal mayor a los centímetros ya analizados aumentó en un 50% (0.498)  $p < 0.05$  de pacientes la presión sistólica, en un 26% de sujetos (0.257)  $p < 0.05$  la presión diastólica y en un 18% (0.178) la aparición de pie diabético. Como criterio de inclusión de síndrome metabólico según la ATP-III la elevación de la presión arterial debe ser: presión arterial

sistólica mayor de 130 mmHg o una presión diastólica mayor a 85 mmHg. Se conoce que la PA elevada se asocia de forma significativa con la obesidad y ocurre comúnmente en personas con insulinoresistencia. Por esta relación se suele considerar que la hipertensión arterial es un factor de riesgo metabólico. Existe una alta prevalencia de RI entre los individuos hipertensos. Incluso los familiares de primer grado de pacientes hipertensos esenciales son relativamente insulinoresistentes, al compararlos con un grupo control. De todas formas, no más del 50% de los individuos hipertensos esenciales tienen RI, pero son estos últimos los que se encuentran en la categoría superior de riesgo de enfermedad cardiovascular.

El pie diabético, se define como la infección, la ulceración y la destrucción de los tejidos profundos, asociadas con anormalidades neurológicas (pérdida de la sensibilidad al dolor) y vasculopatía periférica de diversa gravedad en las extremidades inferiores. El pie es particularmente vulnerable a daños circulatorios y neurológicos, y el menor trauma puede causar úlceras o infecciones. La correlación que encontramos entre la DM2 y el pie diabético fue de un 18% (0.178)  $p < 0.05$ , bastante significativa estadísticamente. (Salvador López-Antuñano, 1998)

Cuadro IV. En este gráfico buscamos la relación de la glicemia con el perímetro abdominal, encontramos que por cada cm superior a los propuestos por la ATP III de perímetro abdominal, aumentaba 2.4 mmHg de glicemia en los pacientes estudiados. Nos dimos cuenta que la potencia del estudio ( $R^2$ ) es baja 0.216 ya que es inferior a 0.50. En tal caso no se puede decir que todas las personas tienen elevados los niveles de glicemia en sangre por la obesidad abdominal, sin embargo tiene importancia, lo que nos habla de que en los pacientes que encontramos una relación, esta ha sido correcta.

Nuestros resultados sugieren la necesidad de establecer para la población ecuatoriana, un punto de corte óptimo del perímetro de cintura que permita la

identificación temprana de los factores de riesgo cardiovascular y metabólico en la población.

**Cuadro 1.-** Correlación entre obesidad abdominal y diabetes mellitus tipo 2

Correlaciones				
			Obesidad	DM2
Rho de Spearman	Obesidad	Coeficiente de correlación	1,000	.248**
		Sig. (unilateral)		,000
		N	259	259
	DM2	Coeficiente de correlación	.248**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	
		N	259	259

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

**Cuadro 2.-** Correlación entre Glicemia y Perímetro abdominal

Correlaciones				
			Glicemia	Perimetro_abdominal
Glicemia	Correlación de Pearson		1	.468**
		Sig. (unilateral)		,000
		N	259	259
Perimetro_abdominal	Correlación de Pearson		.468**	1
		Sig. (unilateral)	,000	
		N	259	259

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola).

**Cuadro 3.-** Correlación entre Obesidad Abdominal, Hipertensión Arterial Sistólica, Diastólica y Pie Diabético.

		Correlaciones				
		Obesidad_abdominal	HTASIS	HTADIA	pie_diabetico	
Rho de Spearman	Obesidad_abdominal	Coeficiente de correlación	1,000	.498**	.257**	.178**
		Sig. (unilateral)		,000	,000	,002
		N	259	237	206	259
	HTASIS	Coeficiente de correlación	.498**	1,000	.427**	,098
		Sig. (unilateral)	,000		,000	,066
		N	237	237	184	237
	HTADIA	Coeficiente de correlación	.257**	.427**	1,000	-.138*
		Sig. (unilateral)	,000	,000		,024
		N	206	184	206	206
	pie_diabetico	Coeficiente de correlación	.178**	,098	-.138*	1,000
		Sig. (unilateral)	,002	,066	,024	
		N	259	237	206	259
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (1 cola). * . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (1 cola).						

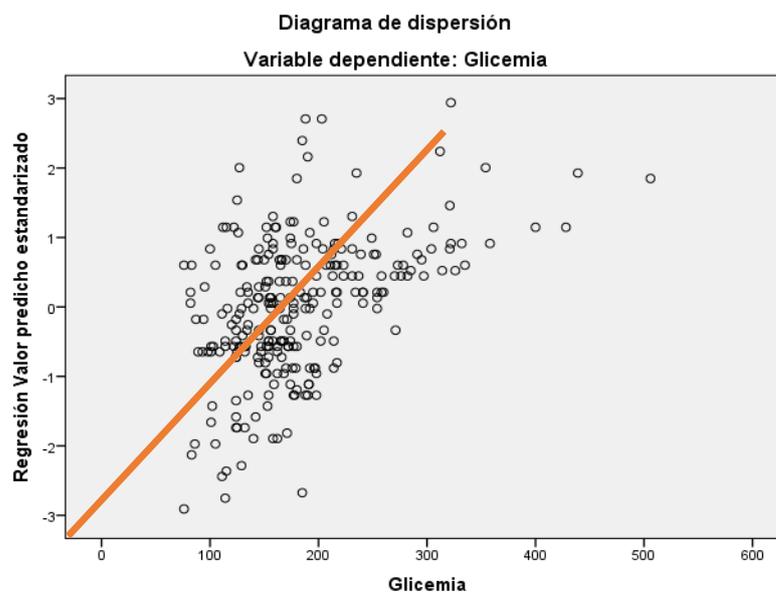
**Cuadro 4.- Coeficiente de correlación entre Glicemia y Perímetro Abdominal**

		Coeficiente				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	-100,935	33,406		-3,021	,003
	Perimetro_abdominal	2,424	,286	,468	8,490	,000

a. Variable dependiente: Glicemia

Resumen del modelo <sup>b</sup>				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.468 <sup>a</sup>	,219	,216	58,797

a. Predictores: (Constante), Perimetro\_abdominal  
b. Variable dependiente: Glicemia



**Figura 1.- Diagrama de dispersión entre glicemia y perímetro abdominal**

## Discusión

Las definiciones más utilizadas de SM en adultos incluyen la obesidad abdominal, valorada como perímetro de la cintura, como un criterio de riesgo aun existiendo otras variables antropométricas que podrían utilizarse. (Alba Zuzunaga-Gómez-de-la-Barral<sup>1</sup>, 2002) (González, Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico., 2010). El aumento del perímetro de la cintura, que es un parámetro sustituto bien aceptado de la adiposidad abdominal, se considera en la actualidad un requisito necesario para establecer el diagnóstico de síndrome metabólico. Esta consideración tiene la ventaja añadida de que la simple determinación del perímetro de la cintura representa una primera prueba de detección del síndrome que se puede realizar de manera sencilla y muy barata en cualquier parte del mundo. La distribución de la grasa corporal es importante clínicamente. La adiposidad visceral central se asocia con un mayor riesgo de trastornos metabólicos y cardiovasculares, incluyendo la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión y las enfermedades coronarias.

En este estudio, el promedio de perímetro de cintura de la población estudiada fue de 106.5 cm, con un peso promedio de 87 kg y rangos de glicemia >127 mmHg en 141 pacientes mientras que 45 sujetos tenían un rango menos a 126 mmHg. Se identificaron uno o más factores de riesgo cardiovascular como sedentarismo y mala alimentación. Una rama de la Encuesta Nacional de Salud en el hospital general de México del 2000 demostró que el riesgo para diabetes mellitus tipo 2 correspondió a un perímetro de cintura de 93 a 98 cm en el hombre y de 94 a 99 cm en la mujer. Los individuos de la encuesta mexicana con síndrome metabólico tuvieron una edad significativamente mayor lo que se informa que el síndrome metabólico afecta con mayor frecuencia a los sujetos entre la tercera y cuarta década de la vida. Nuestros pacientes se encontraban entre los 50 y 70 años de edad (166 sujetos), siendo la minoría menor a 30 años.

No obstante, estudios previos sugieren que el desarrollo de las alteraciones metabólicas que conduce a un mayor riesgo cardiovascular y metabólico inicia en edades tempranas. Lo que quiere decir que la población que estudiamos contaba con un riesgo cardiovascular elevado, el cual que pudo haber detectado desde edades tempranas y en cuyo desarrollo participan factores ambientales como la alimentación no saludable (74% de los encuestados tenían una dieta rica en carbohidratos y grasas), el sedentarismo (60% de los individuos no realizaba ejercicio físico y solo el 40% lo practicaba con regularidad) y los factores genéticos (52% poseían familiares hipertensos de primer grado y 62% tenían familiares diabéticos diagnosticados) . Aunque nuestro estudio no medió éstos últimos, nuestros resultados sugieren que los factores ambientales tienen un peso moderadamente mayor, ya que el antecedente familiar de diabetes e hipertension no mostró diferencia significativa.

Afortunadamente, hay regímenes de tratamiento que pueden influir sobre todos estos factores de riesgo. Lo más importante es que la reducción del peso y el aumento de la actividad física reducen la insensibilidad a la insulina y mejoran la tolerancia a la glucosa y a otros factores de riesgo cardiovascular, como el aumento de la tensión arterial. Si estas intervenciones no son eficaces, en la actualidad existen medicamentos que tratan específicamente cada uno de estos trastornos.

Los resultados antes descritos confirman la relevancia de la obesidad, y en especial de la grasa abdominal, respecto al desarrollo de riesgo cardiovascular en nuestra población estudiada.

## Bibliografía

1. (Sánchez & Carreño, 2012) Factores no farmacológicos asociados al control de la diabetes mellitus tipo 2. p.p 1-15
2. (Eduardo Alegría Ezquerra, 2008) Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. Departamento de Cardiología. Clínica Universitaria de Navarra. Navarra. España. Rev Esp Cardiol. 2008;61:752-64. - Vol. 61 Núm.07
3. (G González Calvo, 2011) Asociación entre tejido graso abdominal y riesgo de morbilidad: efectos positivos del ejercicio físico en la reducción de esta tendencia. Revista de nutrición hospitalaria Vol 26. Pag. 685-691
4. (Daniel Fernández-Bergés, 2013) Perfil metabólico-inflamatorio en la transición obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus en población Mediterránea. Estudio DARIOS Inflamatorio. Revista española de cardiología.
5. (David Martínez-Gómez, 2009) Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS. P.p 1-9
6. (José L. Palma Gámiz, 2004) La diabetes mellitus en la práctica de la cardiología en España. Encuesta del Grupo de Trabajo de Corazón y Diabetes sobre la importancia de la diabetes mellitus en relación con las enfermedades cardiovasculares. Revista española de cardiología, p.p 1-6
7. (Carpio-Deheza Gonzalo, 2011) Gastroparesia diabética: una complicación gastrointestinal subdiagnosticada en la neuropatía diabética. Revista de Neuroendocrinología. P.p 1-12
8. Guías ALAD 2013 (Asociación latinoamericana de diabetes) sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con medicina basada en evidencia.
9. (María del Cristo Rodríguez Pérez a, abril 2010) El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. ELSEVIER . Vol. 134 Núm. 09

10. (Alba Zuzunaga-Gómez-de-la-Barral<sup>1</sup>, 2002) Índice cintura-cadera y perímetro abdominal: su relación con la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. Rev. Per. Soc. Med. Intern. Vol. 15. N° 3.
11. (Rogério Tosta de Almeida<sup>1</sup>, Almeida<sup>2</sup>, & Araújo<sup>3</sup>, 2009) Obesidad abdominal y riesgo cardiovascular: desempeño de indicadores antropométricos en mujeres. Revista Scielo Vol.92 No.5
12. (González, 2010) Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. Revista Chilena de Cardiología ; Vol. 29:Num.1 p.p 85-87
13. (Zuzunaga Gómez de la Barra & Villarreal Menchola, 2002) Índice cintura cadera y perímetro abdominal: su relación con la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. Revista de la sociedad Peruana de Medicina Interna;15(3) p.p 129-133
14. (Bernardo Lombo, 2007) Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes diabéticos. Acta médica Colombiana vol. 32 N° 1
15. (Antonio González-Chávez, 2008) Factores de riesgo cardiovascular asociados a obesidad abdominal en adultos aparentemente sanos. Revista Médica Instituto Mexicano de Seguro Social ; 46 (3): 273-279
16. (Salinas, 2007) Adiposidad abdominal como factor de riesgo para enfermedades crónicas. Salud Pública de México, vol. 49, 2007, pp. 311-316
17. (Javier Rosado Martína, 2012) Prevalencia de diabetes en una población adulta de Madrid (España). Estudio MADRIC (MADRID RIESGO CARDIOVASCULAR) Gac Sanit vol.26 n.3 Barcelona .
18. (González, 2010) Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo Facultad de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista Chilena Cardiología v.29 n.1
19. (E. González Jiménez<sup>1</sup>, 2011) Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores

- antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutricion. Hospitalaria*. vol.26 no.5
20. (Mari Carrión Chambilla (1), 2007) Índice de masa corporal, circunferencia abdominal y su impacto en los niveles de presión arterial. *Revista Diagnostico*. Vol. 46. Num. 1
  21. (Eduardo Fasce H, 2010) Relación entre perímetro abdominal, nivel socioeconómico y presión arterial. *Revista Chilena de Cardiología* v.29 n.1 Santiago 2010
  22. (Antonio González-Chávez, 2008) Factores de riesgo cardiovascular asociados a obesidad abdominal en adultos aparentemente sanos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46 (3): 273-279
  23. (Paul Zimmeta, 2005) Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*. 2005;58:1371-6. - Vol. 58 Núm.12
  24. (Enrique Sabag-Ruiz, 2006) Complicaciones crónicas en la diabetes mellitus. Prevalencia en una unidad de medicina Familiar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2006; 44 (5)
  25. (Salvador López-Antuñano, 1998) Diabetes mellitus y lesiones del pie. *Salud pública Méx* vol.40 n.3 Cuernavaca May. 1998
  26. (F.H de Canales, E.L de Alvarado, y E.B Pineda, 2009) “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN” ,Editorial LIMUSA de México, bajo los auspicios de la Organización Mundial y Panamericana de la Salud.
  27. (Rosario Elena Bastidas Vivas, 2011) Relación entre hipertensión arterial y obesidad en pacientes hipertensos atendidos en ASSBALUD E.S.E Manizales (Colombia) 2011. Universidad de Manizales - Facultad de Ciencias de la Salud Vol 11 N.- 2
  28. (Saulo Salinas, 2014) Niveles de presión arterial, circunferencia abdominal y sobrepeso/obesidad en los estudiantes universitarios de la Universidad Peruana Unión – Tarapoto. *Revista universitaria* N.- 2
  29. (Claudia Millán Longoa, 2014) Obesidad y episodios vasculares en la diabetes mellitus tipo 2. Servicio de Medicina Interna, Unidad Metabólico-Vascular, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España. *Rev Esp Cardiol*. 2015;. - Vol. 68 Núm.02

30. (Crespo, 2012) circunferencia de la cintura y su asociación con el sobrepeso y la hipertensión arterial en adultos del policlínico vedado. Revista cubana salud. Pag 1-6
31. (Ismael campos-nonato, 2013) Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. Salud pública Méx vol.55 supl.2 Cuernavaca.
32. Guías clínicas de la Asociación americana de diabetes, 2015
33. (Álvarez Caballeros, Noemí Elizabeth, 2014) prevalencia del síndrome metabólico y su relación con el sedentarismo como factor de riesgo asociado en el personal docente mayor de 50 años que labora en los colegios urbanos del cantón Latacunga. Repositorio digital de la Universidad técnica de Ambato.
34. (Raúl Cedeño Morales, Maricel Castellanos González, 2015) Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. Revista Finlay
35. (Herdoíza Salinas, Gino Alejandro, 2014) presencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres mayores de 35 años en el subcentro de salud de picaihua – Ambato, en el periodo mayo 2013 – julio 2013”. repositorio digital de la universidad técnica de Ambato.