

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**“CONCORDANCIA ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL, PERÍMETRO ABDOMINAL Y
PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL PARA DETERMINAR SOBREPESO U OBESIDAD EN
PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DEL CENTRO DE SALUD Nº 4 DE CHIMBACALLE”.**

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICA CIRUJANA

CARRIÓN JARAMILLO ESTEFANÍA

SÁNCHEZ GÓMEZ PAULETTE

DIRECTOR: DR. FRANCISCO BARRERA

ASESOR METODOLÓGICO: DR. MARCOS SERRANO

QUITO 2013



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Medicina

Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Fax: 2506-584
Telf: 2509-582
Quito - Ecuador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Paulette Germanía Sánchez Gómez C. I. 171551544-9 y Estefanía Salomé Carrión Jaramillo C.I. 171651957-2** autoras del trabajo de graduación intitulado: **"Concordancia entre índice de masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal para determinar sobrepeso u obesidad en pacientes con diabetes tipo 2 del Centro de Salud # 4 de Chimbacalle"**, previa a la obtención del título profesional de **Médico/a Cirujano/a** en la Facultad de **Medicina**:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 31 de enero del 2013

Paulette Germanía Sánchez Gómez

C. I. 171551544-9

Estefanía Salomé Carrión Jaramillo

C.I. 171651957-2

AGRADECIMIENTOS

A los pacientes del Club de Diabetes de Chimbacalle por su entusiasmo y colaboración con nuestro estudio.

A nuestro director de tesis, Dr. Francisco Barrera por su tiempo, apoyo, confianza y dedicación.

DEDICATORIA

A mis papis por siempre impulsarme a alcanzar mis metas, a ser mejor y hacerme saber que juntos lo podemos todo.

A mis ñaños porque más que hermanos son los mejores amigos.

A mis abuelitos y to por su apoyo incondicional.

A todos mis amigos por las risas y los momentos que compartimos juntos que hicieron que la vida universitaria sea más divertida.

Estefanía

A mis padres porque este logro es suyo, por sus consejos, sus valores y su amor.

A mi abuelita, porque aunque ya no esté conmigo, se que este momento hubiese sido tan especial para ella como lo es para mí.

A mi hermano, por ser mi ejemplo y mi orgullo.

A mis amigos, por formar parte de este largo, duro y divertido camino que nos llevo a conseguir esta meta.

Paulette

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE ILUSTRACIONES	8
LISTA DE ANEXOS	8
ABREVIACIONES UTILIZADAS.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 DIABETES MELLITUS TIPO II.....	15
2.1.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA.....	15
2.1.3 FACTORES DE RIESGO	17
2.1.4 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO	19
2.1.5 CONTROL METABÓLICO Y MANEJO	21
2.2 SOBREPESO Y OBESIDAD.....	24
2.2.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA.....	24
2.2.2 FISIOPATOLOGÍA.....	24
2.2.3 CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	26
2.2.5 MANEJO	31
2.3 DISLIPIDEMIA	33
2.3.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	33
2.3.2 FISIOPATOLOGÍA.....	33
2.3.3 DIAGNÓSTICO Y MANEJO.....	34
CAPÍTULO 3: MÉTODOS.....	35
3.1 PROBLEMA	35
3.2 OBJETIVOS.....	35
3.3 HIPÓTESIS.....	35
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	37
3.5 MUESTRA	41

3.6 TIPO DE ESTUDIO	42
3.7 ASPECTOS BIOÉTICOS	43
3.8 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	43
3.9 ANÁLISIS DE DATOS	44
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	46
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN	55
5.1 CONCLUSIONES	63
5.2 RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: TABLA 1: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DM2 SEGÚN LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES 2012	17
TABLA 2: CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES SEGÚN ADA 2012	20
TABLA 3: CORRELACIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA CON EL PROMEDIO DE GLUCOSA SÉRICA.....	22
TABLA 4: ÍNDICE DE MASA CORPORAL SEGÚN LA OMS	26
TABLA 5: MEDICIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL MEDIANTE EL MÉTODO DURNIN- WOMERSLEY LOCALIZACIÓN DE LOS PLIEGUES	29
TABLA 6: CONSTANTES UTILIZADAS EN HOMBRES PARA MEDICIÓN DE GRASA CORPORAL CON CUATRO PLIEGUES	30
TABLA 7: CONSTANTES UTILIZADAS EN MUJERES PARA MEDICIÓN DE GRASA CORPORAL CON CUATRO PLIEGUES	30
TABLA 8: CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	42
TABLA 9: INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DE KAPPA SEGÚN LANDIS Y KOCH.....	45
TABLA 10: PACIENTES INCLUIDOS SEGÚN SEXO	46
TABLA 11: FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE EJERCICIO FÍSICO POR SEXO	47
TABLA 12: CONTROL METABÓLICO SEGÚN SEXO.....	48
TABLA 13: CONTROL METABÓLICO SEGÚN EDAD, ESCOLARIDAD Y AÑOS DE ENFERMEDAD	49
TABLA 14: CONTROL METABÓLICO SEGÚN FRECUENCIA DE EJERCICIO	49
TABLA 15: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA	50
TABLA 16: CONCORDANCIA ENTRE IMC Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL.....	51
TABLA 17: DIFERENCIAS ENTRE PACIENTES CON OBESIDAD Y SIN OBESIDAD	53
TABLA 18: FRECUENCIA DE EJERCICIO EN PACIENTES CON Y SIN OBESIDAD	54

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: MODELO CAUSAL DE SOBREPESO Y OBESIDAD	25
ILUSTRACIÓN 3: ESTADO CIVIL	46

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 2: ENCUESTA

ABREVIACIONES UTILIZADAS

ECNT: ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

DM2: DIABETES MELLITUS TIPO 2

OMS: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

ADA: ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES

IDF: FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES

NCEP- ATP III: PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN DEL COLESTEROL, TERCER PANEL DE TRATAMIENTO EN ADULTOS

IMC: ÍNDICE DE MASA CORPORAL

PA: PERÍMETRO ABDOMINAL

HbA1c: HEMOGLOBINA GLICOSILADA

IFG: TRASTORNO DE LA GLUCOSA EN AYUNAS

IGT: TRASTORNO DE LA TOLERANCIA A LA GLUCOSA

K: ÍNDICE KAPPA

UKPDS: ESTUDIO PROSPECTIVO DE DIABETES DEL REINO UNIDO

HDL: LÍPIDOS DE ALTA DENSIDAD

LDL: LÍPIDOS DE BAJA DENSIDAD

VLDL: LÍPIDOS DE MUY BAJA DENSIDAD

RESUMEN

OBJETIVO: Conocer si existe concordancia entre el IMC, PA y el porcentaje de grasa corporal para determinar sobrepeso u obesidad en sujetos del club de pacientes con DM2 del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle en el periodo de noviembre a diciembre 2012.

MÉTODOS: Estudio transversal analítico con una muestra de 310 pacientes. Se determinó IMC, PA y porcentaje de grasa corporal mediante plicometría. Se realizó una encuesta sobre datos de filiación y de las historias clínicas se tomaron valores de colesterol, triglicéridos y HbA1c obtenidos en los últimos 3 meses.

RESULTADOS: El 81% fueron mujeres, los pacientes tuvieron una media de edad de 61 años y un tiempo promedio de enfermedad de 9 años. El IMC promedio fue de 29,07 kg/m² y por este indicador existe una prevalencia de obesidad de 37,4% y de sobrepeso de 43,5%. El promedio de perímetro abdominal fue de 98 cm para mujeres y 98,9 cm para hombres. El 73% de pacientes tuvieron una HbA1c < 7%. Se observó un kappa (κ) de 0,052 entre el IMC y el perímetro abdominal, de 0,070 entre perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal y de 0,520 entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal.

CONCLUSIONES: Se encontró una leve concordancia entre el PA y los otros indicadores y una concordancia moderada entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal. La única alteración del perfil lipídico fueron los niveles de triglicéridos significativamente mayor dentro del grupo de pacientes con obesidad.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess if there is agreement between BMI, waist circumference and body fat percentage to determine overweight or obesity in diabetic subjects that belong to the “*club de pacientes con diabetes tipo 2 del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle*”

METHODS: An analytic cross sectional study with 310 subjects. We determined BMI, waist circumference, and body fat percentage by a caliper skin test. Demographic data was obtained by a questionnaire and cholesterol, triglycerides and HbA1c values of the last 3 months were extracted from clinical charts.

RESULTS: Of the 310 subjects 81% were women with an average age of 61 years old and a mean time of disease of 9 years. The mean BMI was 29 kg/m² and by this parameter the prevalence of obesity is 37,4% and 43,5% of overweight. The mean waist circumference was 98 cm for women and 98,9 cm for men. The metabolic control was adequate (HbA1c < 7%) in 73% of the patients. The observed kappa (κ) between BMI and waist circumference was 0,05; between waist circumference and body fat percentage 0,070, and 0,520 between BMI and body fat percentage.

CONCLUSIONS: There was a slight agreement between waist circumference and the other indicators and a moderate agreement between BMI and body fat percentage. There is a high prevalence of obesity and overweight expressed by the BMI and central

obesity was present in most patients. The only statistically significant alteration found in laboratory values was triglycerides levels being higher in the obese group.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son patologías crónicas de progresión lenta. Actualmente, representan una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial^{1,2}. Una de estas enfermedades es la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), que por tener un inicio insidioso la mayoría de pacientes no presentan ninguna sintomatología hasta que existen complicaciones secundarias a la hiperglicemia crónica las cuales pueden ser irreversibles. Sin embargo, si existiera un control adecuado de los factores de riesgo, se podría prevenir el 75% de los casos de DM2³.

Dentro de los principales factores de riesgo en los pacientes con DM2 se encuentran la obesidad y la inactividad física. La obesidad indica que existe una acumulación de grasa corporal que en personas predispuestas, puede generar una mayor resistencia a la insulina. Por otro lado, los pacientes con DM2 con frecuencia son personas sedentarias. El realizar ejercicio físico puede disminuir el riesgo metabólico y proporcionar otros beneficios a la salud. Se ha comprobado que el ejercicio moderado aun sin pérdida de peso produce mejores resultados en los marcadores metabólicos de la glucosa y lípidos⁴.

Por esta razón, es importante determinar de manera precoz los factores de riesgo de los pacientes con DM2 y evaluar los indicadores de obesidad que no han sido investigados ampliamente en este grupo específico de pacientes.

Con estos antecedentes, el estudio se enfoca en realizar mediciones del índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PA) y porcentaje de grasa corporal en el club de pacientes con diabetes tipo 2 del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle con el fin de conocer si existe concordancia entre estos tres indicadores y además analizar las diferencias de las características demográficas y de laboratorio que tienen los pacientes diabéticos con y sin obesidad.

Para realizar esta investigación, los pacientes incluidos tras ser informados y dar una autorización firmada para el uso confidencial de la información accedieron a proporcionar datos demográficos, a que se les tome medidas antropométricas y a extraer de sus historias clínicas resultados de laboratorio tomados de 30 a 90 días previos a la realización de la entrevista.

Esta investigación está organizada en varios capítulos; el segundo capítulo aborda los fundamentos teóricos para respaldar los resultados del estudio en cuanto a diabetes, obesidad y dislipidemia. El tercer capítulo menciona los métodos y variables utilizadas en el estudio, mientras que el cuarto refleja los resultados encontrados, conclusiones y recomendaciones y finalmente el quinto capítulo consta de la discusión.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 DIABETES MELLITUS TIPO II

2.1.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando existe una producción insuficiente de insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia, que con el tiempo provoca graves lesiones de órganos y sistemas. Según la OMS: “La diabetes tipo 2 (también llamada no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta) se produce debido a una utilización ineficaz de la insulina. Este tipo representa el 90% de los casos mundiales y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física”⁵.

A nivel mundial los principales factores de riesgo de mortalidad por ECNT son la hipertensión arterial con 13%, consumo de tabaco 9%, hiperglicemia 6% y sobrepeso u obesidad 5% de defunciones anuales respectivamente⁶. Estos datos son similares a los encontrados en Ecuador donde para el 2008 se estimó que el 65% de las defunciones fueron a causa de ECNT y de estas el 6% correspondía a mortalidad por diabetes mellitus⁷.

La DM2 está presente en más de 346 millones de personas a nivel mundial y se estima que entre el 2005 y el 2030 esta cifra se duplicará⁸. El estudio CARMELA

(*Assessment of cardiovascular risk in seven Latin American Cities*) encontró una prevalencia de diabetes de 6% en Quito siendo esta más frecuente en las mujeres⁹. En Ecuador en el 2007 se analizaron las principales causas de morbilidad demostrando que la diabetes ocupaba el quinto lugar, siendo las provincias de Napo (543), Manabí (330.9), El Oro (310.3), Guayas (221) y Loja (215) en las cuales se encuentran mayores tasas de incidencia por cada 100000 habitantes¹⁰. En el estudio *Global Burden of Diabetes 1995- 2005* de King H, et al en el que se buscó la prevalencia y se realizaron proyecciones hasta el 2025; para Ecuador en 1995 se encontró una prevalencia de 4.6% y se estimó que para el 2025 la prevalencia sería de 6.5%; sin embargo, esta proyección se realizó en base a una población menor a la actual¹¹.

La DM2 es una enfermedad poligénica y multifactorial. Los factores que contribuyen a la hiperglucemia son la resistencia a la insulina, trastorno de la secreción de insulina y aumento de la producción hepática de glucosa.¹²

2.1.3 FACTORES DE RIESGO

Existen algunos factores de riesgo para desarrollar DM2 ^{12, 13, 14} que son los siguientes:

Tabla 1: Factores de riesgo para desarrollar DM2 según la Asociación Americana de Diabetes 2012^a

- Sobrepeso (IMC mayor a 25 kg/m^{2*}) u obesidad
- Inactividad física
- Parientes en primer grado con diabetes
- Raza o etnia de alto riesgo (afroamericanos, hispanoamericanos, amerindio, ascendencia asiática, isleño del Pacífico)
- Mujeres que hayan tenido un hijo con un peso mayor de 9 libras o diagnosticadas de diabetes gestacional
- Hipertensión (presión arterial mayor a 140/90 mm Hg o con tratamiento antihipertensivo)
- Colesterol HDL < de 35 mg/dl y/o con niveles de triglicéridos mayores a 250 mg/dl
- Mujeres con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP)
- HbA1c mayor a 5.7%, trastorno de la glucosa en ayunas (IFG) o trastorno de la tolerancia a la glucosa (IGT) previamente identificados
- Otras condiciones clínicas asociadas a resistencia a la insulina (ej.: obesidad severa, acantosis nigricans)
- Antecedente de enfermedad cardiovascular

*En algunos grupos étnicos el IMC de riesgo puede ser menor.

OBESIDAD

Como se demostró en un estudio prospectivo de 16 años de duración valoró 84941 mujeres, en el cual se identificaron los factores de riesgo en el estilo de vida como predictores de diabetes tipo 2, el exceso de grasa corporal fue el determinante más

^a American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. Diabetes Care. 2012; 35 Suppl 1: 11- 63.

importante para desencadenar esta enfermedad¹⁵. Estos resultados son similares a los encontrados en el ensayo clínico controlado randomizado del Programa de Prevención de Diabetes donde se involucraron a 1079 pacientes con un seguimiento de 3.2 años y se encontró que por cada kilogramo de peso perdido se reduce 16% del riesgo de presentar diabetes ajustando estos datos para la alimentación y el nivel de actividad. Por tanto, el control del peso se considera la manera más efectiva de reducir el riesgo¹⁶, sin embargo; las estrategias actuales para esta reducción no han sido aplicadas satisfactoriamente en las poblaciones y existe un desconocimiento general de la relación entre el sobrepeso y la obesidad con la diabetes.

La dieta es uno de los principales factores para lograr un adecuado control del peso y por tanto, minimizar el riesgo de diabetes. Se ha demostrado que la dieta óptima para reducir peso es baja en calorías provenientes de la grasa y de las proteínas con un contenido alto en fibra, por lo que en pacientes con intervenciones intensivas en cambios dietéticos junto con actividad física adecuada es posible un mejor control de riesgo de DM2¹⁷.

INACTIVIDAD FÍSICA

La inactividad física es un factor de riesgo modificable para DM2 y enfermedad cardiovascular. A pesar que no se ha establecido en un consenso la intensidad, frecuencia y duración de la actividad física si se han establecido los beneficios en el

control metabólico y cardiovasculares. Se ha determinado por datos de la OMS en el 2008 que la prevalencia de inactividad física es del 42.3% en los ecuatorianos ⁷.

Un estudio prospectivo desde 1990 hasta el 2000 concluyó que existe una reducción de riesgo de presentar DM2 del 30 al 50% en pacientes que realizan actividad física comparada con aquellos que llevan un estilo de vida sedentario. Las guías de práctica clínica actuales recomiendan realizar al menos media hora de actividad física de moderada intensidad preferiblemente todos los días de la semana¹⁸.

DISLIPIDEMIA

Es un factor que incrementa el riesgo de diabetes ya que los ácidos grasos libres promueven la síntesis de triglicéridos a nivel hepático, lo cual lleva a la secreción de lípidos de muy baja densidad (VLDL). La acumulación de metabolitos de lípidos intracelulares en el hígado es la causa aparente de la resistencia a la insulina. Es importante mencionar que incluso una leve pérdida de peso aumenta la sensibilidad a la insulina y una reducción significativa de la grasa intrahepática. Es más común en los pacientes con resistencia a la insulina en grados variables que presenten niveles de colesterol HDL bajo antes que hipertrigliceridemia¹⁹.

2.1.4 CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

La fase asintomática de la DM2 está caracterizada por hiperglicemia, resistencia a la insulina y disminución de la capacidad secretora de esta hormona. Sin embargo; el inicio insidioso de la diabetes es por lo general imperceptible para el paciente, por

tanto, se retrasa el diagnóstico y tratamiento oportuno, tomando en cuenta que al mantener un mal control metabólico por periodos prolongados existe un mayor riesgo de complicaciones y de deterioro de la calidad de vida.

Tabla 2: Criterios para el diagnóstico de diabetes según ADA 2012^b

Hemoglobina glicosilada (HbA1c) mayor a 6.5%. Este examen debe ser realizado en un laboratorio que utilice el método certificado por el NGSP y estandarizado según el DCCT*.
Ó
Glicemia sérica en ayunas mayor a 126 mg/dl. Ayuno de al menos 8 horas*.
Ó
Glicemia mayor a 200 mg/dl en un test de tolerancia a la glucosa (2 horas después de administrar 75 gr de glucosa disuelta en agua vía oral según la recomendación de la OMS)*
Ó
En pacientes con síntomas de hiperglucemia o crisis hiperglucémicas una glicemia al azar de 200 mg/dl.

*En caso de presentar hiperglucemia de manera inequívoca, se debe confirmar el resultado repitiendo el examen.

Abreviaciones: ADA (Asociación Americana de Diabetes), NGSP (Programa Nacional de Estandarización de la Hemoglobina Glicosilada). DCCT (Estudio de Control de la Diabetes y sus Complicaciones).

Los valores de glucosa sérica en ayunas entre 100 y 125 mg/dl son consistentes con intolerancia a la glucosa y aunque los niveles de HbA1c para establecer este diagnóstico son controversiales, la ADA recomienda un rango entre 5.7 a 6.4%. Las condiciones que afectan a los glóbulos rojos y las hemoglobinopatías pueden alterar los resultados de la HbA1c²⁰.

^b American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. Diabetes Care. 2012; 35 (Suppl 1): S11- 63.

Se debe considerar que para el diagnóstico, la HbA1c tiene algunas ventajas sobre la glicemia sérica en ayunas y el test de tolerancia a la glucosa. En primer lugar, es más conveniente ya que no requiere ayuno, la evidencia sugiere que existe una mayor estabilidad en la fase preanalítica y existen menores alteraciones de un día al otro en periodos de estrés y enfermedad ¹³.

2.1.5 CONTROL METABÓLICO Y MANEJO

Los pacientes con diabetes que mantienen un control glicémico adecuado se deben realizar pruebas de HbA1c al menos dos veces al año. La HbA1c refleja el promedio de glicemia sérica durante varios meses y ayuda a predecir posibles complicaciones. Se debe tomar en cuenta que existen condiciones que pueden alterar esta prueba como las patologías que afectan el recambio de los eritrocitos y las posibles variaciones en la hemoglobina, además la HbA1c no provee datos de la variabilidad glicémica y posibles periodos de hipoglicemia; por lo que el control debe ser realizado mediante la HbA1c y la monitorización de glicemia capilar según el esquema establecido ¹³.

Tabla 3: Correlación de los valores de hemoglobina glicosilada con el promedio de glucosa sérica^c

HbA1c (%)	Promedio de glucosa sérica mg/dl
6	126
7	154
8	183
9	212
10	240
11	269
12	298

En el manejo de la diabetes se deben incluir cambios en el estilo de vida. La dieta y la actividad física regular mejoran el control metabólico y reducen el riesgo cardiovascular como se pudo comprobar en pacientes con diabetes que son sometidos a cirugía bariátrica y disminuyen más de 20 kg obteniendo un control glicémico óptimo. Se estima que con estas intervenciones se puede disminuir de 1 a 2% de la HbA1c, sin embargo; por lo general, resultan insuficientes para mantener un adecuado control metabólico después de los primeros años de enfermedad²¹.

Con respecto a los cambios en el estilo de vida, la ADA recomienda que se deben monitorizar los carbohidratos ingeridos, limitar el consumo de grasas saturadas a menos del 7% del consumo calórico total y minimizar el consumo de grasas trans ya que ayuda a un mejor control lipídico. Por otra parte, los pacientes diabéticos deben

^c American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. Diabetes Care. 2012; 35 (Suppl 1): S11- 63.

realizar al menos 150 minutos por semana de actividad física aeróbica de moderada intensidad (50 a 70% de la frecuencia cardíaca máxima) realizada en al menos tres días, considerando que no deben transcurrir dos días consecutivos sin realizar actividad física¹³.

El inicio de la farmacoterapia debe ser determinado de manera individual para cada paciente, ya que la respuesta a los cambios en el estilo de vida o a la medicación será diferente. Actualmente la ADA indica que al diagnosticar DM2 se deben iniciar cambios en el estilo de vida de manera conjunta con metformina, a menos que esta esté contraindicada¹³. Pero en general, si el paciente tiene una HbA1c mayor de 8.5% se debe preferir terapias que logren disminuir la glicemia de manera más rápida o la terapia combinada²².

Dentro de los resultados del *“United Kingdom Prospective Diabetes Study”* (UKPDS), el estudio prospectivo más grande realizado en el Reino Unido en 23 centros de salud con un seguimiento a 5102 pacientes con diabetes tipo 2, se encontró que la disminución de 0.5% en la HbA1c resulta en una disminución en las complicaciones de la diabetes en 11.5%, lo cual demuestra la importancia de la implementación temprana del manejo integral del paciente con diabetes²³.

2.2 SOBREPESO Y OBESIDAD

2.2.1 DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

Según la OMS “el sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo”²⁴. A pesar que se considera que el peso corporal define la obesidad, no siempre es necesariamente de esta manera, ya que el peso corporal está compuesto de masa grasa y de tejido muscular, esquelético y órganos; es decir, masa magra²⁵.

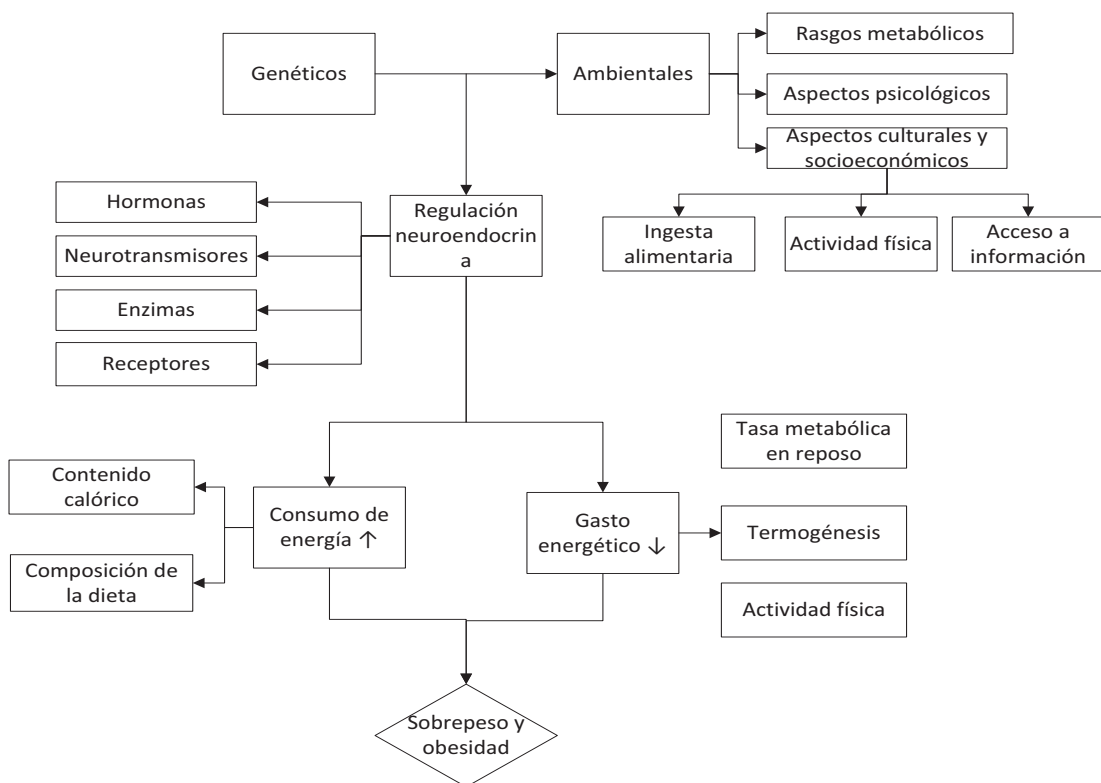
La obesidad ha sido declarada por la OMS como la epidemia global del siglo XXI. Esta organización indicó en el 2005 que había aproximadamente 1600 millones de adultos con sobrepeso y al menos 400 millones de adultos obesos en el mundo. Además prevé que para el 2015 habrá 2300 millones de adultos con sobrepeso. El 65% de la población vive en países en los que el sobrepeso y la obesidad representan una mayor mortalidad que la insuficiencia ponderal y es la quinta causa de defunción a nivel mundial. Se ha estimado que 2.8 millones de personas fallecen cada año a consecuencia del sobrepeso y la obesidad. Además existen condiciones asociadas a la obesidad por ejemplo; diabetes, cardiopatía isquémica y algunos tipos de cáncer ²⁴.

2.2.2 FISIOPATOLOGÍA

La regulación del peso corporal está dada por factores endocrinos y nerviosos que en última instancia influyen en la ingesta y el consumo de energía. El cuerpo humano tiene la capacidad de almacenar la energía excedente en forma de triglicéridos

en el tejido adiposo con la finalidad de tener una reserva energética de uso inmediato²⁶. Cuando existe un desbalance entre apetito y gasto energético se produce aumento de peso²⁵.

Ilustración 1: Modelo causal de sobrepeso y obesidad^d



^d Balaban G, Silva G. [Obesity multicausality]. J Pediatr [Internet]. 2004 [acceso 10 de diciembre 2012]; 80(1):7–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14978543>

2.2.3 CLASIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Los criterios de clasificación como el índice de masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal se consideran también diagnósticos.

2.2.3.1 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Es un valor calculado que se obtiene de dividir el peso de una persona en kilogramos para su estatura en metros al cuadrado. El IMC no mide directamente la cantidad de grasa corporal; sin embargo, existe una correlación entre estos dos indicadores la cual se ve afectada por edad y sexo. Se utiliza como herramienta de tamizaje para detectar problemas de peso ya que es un método fácil de realizar y de bajo costo.

Para la interpretación del IMC existen tablas divididas por sexo y edad que generalmente se utilizan en niños y adolescentes, para adultos existen parámetros determinados por la OMS que son:

Tabla 4: Índice de masa corporal según la OMS^e

IMC	Parámetro
< 18.5 Kg/m ²	Peso bajo
18.5 – 24.9 Kg/m ²	Peso normal
25 – 29.9 Kg/m ²	Sobrepeso
> 30 Kg/m ²	Obesidad

^eOrganización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. Ginebra [actualizada en mayo 2012; acceso 29 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Existen excepciones en las que un IMC mayor a 25 kg /m^2 no significa necesariamente sobrepeso. Esto se debe a que al pesar a una persona participan tanto la grasa como los músculos en este resultado y en el caso de los atletas suele haber gran cantidad de masa muscular que modifica el resultado²⁷.

2.2.3.2 PERÍMETRO ABDOMINAL

Es una medida de gran importancia al determinar obesidad central, la cual establece la distribución de la grasa corporal a diferencia de otros indicadores de obesidad, tomando en cuenta que la acumulación de tejido adiposo perivisceral se asocia de manera significativa con riesgo de diabetes y con un mayor riesgo cardiovascular²⁸.

Su medición se debe realizar en el punto medio de la última costilla y la cresta ilíaca con una cinta métrica no elástica. Actualmente existen criterios para determinar los puntos de corte para definir obesidad abdominal, el más utilizado es el tercer reporte del programa nacional de educación del colesterol, panel para tratamiento en adultos (NCEP- ATP III)²⁹, sin embargo; otros criterios utilizados para el diagnóstico son los de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), OMS y el ATP III A que ha realizado ciertas modificaciones para grupos étnicos específicos. Inicialmente el ATP III planteó que la obesidad abdominal se define con más de 102 cm en hombres y más de 88 cm en mujeres, por otra parte la IDF considera obesidad abdominal en hombres mayor de

90 cm y en mujeres mayor a 80 cm. Al realizar un consenso se estableció que para las personas de origen hispano se utilizarían los valores determinados por la IDF³⁰.

2.2.3.3 PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL

El porcentaje de grasa corporal es la masa grasa de una persona dividido para su peso total expresado en porcentaje. La grasa corporal es necesaria para mantener funciones vitales, se encuentra en mayor proporción en la mujer que en el hombre.

La obesidad se define en hombres jóvenes con más de 22% de grasa y más de 25% en hombres adultos. En mujeres se determina obesidad cuando la grasa corporal es mayor de 32% en mujeres jóvenes y > 35% en mujeres adultas^{31, 32}.

Existen varios métodos para estimar la composición corporal y con ello calcular el porcentaje de grasa corporal basados en medición de pliegues cutáneos con plicómetros. El método de Durnin- Womersley³³ consta de la medición de cuatro pliegues cutáneos que son: bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco.

La medición se debe hacer con el paciente de pie, directamente sobre la piel, que no se encuentre húmeda en el lado derecho con el plicómetro perpendicular al pliegue cutáneo. Primero, se sostiene el pliegue entre el pulgar y el dedo índice de una mano asegurándose de no sostener el músculo y con la otra mano se coloca el plicómetro a un centímetro de los dedos, las pinzas deben presionar por tres segundos y luego soltar, los resultados se expresan en milímetros. Se toma la medida por 2

ocasiones y se repite si hay una diferencia mayor a 2 mm obteniendo un promedio de los resultados y ese dato es el que se utiliza³⁴.

Tabla 5: Medición del porcentaje de grasa corporal mediante el método Durnin-Womersley localización de los pliegues^f

Pliegue	Descripción de la medición
Bicipital	Con el brazo en posición anatómica, se localiza el punto medio entre la parte inferior de la apófisis olecraneana y la apófisis acromial de la escápula en la región anterior del brazo sobre el bíceps. Se sostiene el pliegue verticalmente entre el pulgar y el índice y se colocan las pinzas del plicómetro un centímetro por debajo.
Tricipital	Mantener el codo flexionado 90°. Se localiza el punto medio entre la parte inferior de la apófisis olecraneana y la apófisis acromial de la escápula en la región posterior del brazo sobre el tríceps. Se sostiene el pliegue verticalmente entre el pulgar y el índice y se colocan las pinzas del plicómetro un centímetro por debajo.
Subescapular	Se localiza la región debajo del ángulo inferior de la escápula siguiendo el pliegue natural de la piel. Se sostiene el pliegue entre el índice y el pulgar diagonalmente con un ángulo de 45°.
Suprailíaco	Se debe localizar un punto sobre la cresta ilíaca en la línea axilar media. Se toma el pliegue diagonal con dirección hacia abajo y hacia dentro entre el dedo índice y pulgar. Se colocan las pinzas del plicómetro presionando por 3 segundos, se realiza la lectura de resultados.

^f Agobian G, Agobian S, Traviezo L. Frecuencia y correlación de obesidad por índice de masa corporal, circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal en una consulta de medicina interna. Salud, Arte y Cuidado. 2008;1(2):5– 13.

La ecuación de Durnin y Womersley (1974)³³ sirve para determinar la densidad corporal mediante constantes determinadas para sexo, edad y número de pliegues utilizados y el logaritmo de la sumatoria de los pliegues:

$$D = c - (m \times \log \sum \text{pliegues})$$

Tabla 6: Constantes utilizadas en hombres para medición de grasa corporal con cuatro pliegues

Edad	17- 19	20- 29	30- 39	40- 49	>50
C	1.1620	1.1631	1.1422	1.1620	1.1715
M	0.0630	0.0632	0.0544	0.0700	0.0779

Tabla 7: Constantes utilizadas en mujeres para medición de grasa corporal con cuatro pliegues

Edad	17- 19	20- 29	30- 39	40- 49	>50
C	1.1549	1.1599	1.1423	1.1333	1.1339
M	0.0678	0.0717	0.0632	0.061	0.0645

Con estos datos y a través de la plicometría es posible estimar la densidad corporal, la cual debe ser transformada a porcentaje de grasa corporal, lo que es posible mediante la ecuación de Siri (1956):

$$\% \text{ Grasa corporal} = (4.95/D - 4.50) \times 100$$

Esta ecuación asume el modelo de composición corporal de dos componentes en donde D es la densidad corporal y los valores son constantes derivadas de la

densidad de masa grasa ($0,901 \text{ gr/cm}^3$) y la densidad de la masa libre de grasa ($1,1 \text{ gr/cm}^3$)³⁵.

2.2.5 MANEJO

La disminución del 5 al 10% de peso corporal puede ser suficiente para modificar favorablemente el perímetro abdominal, presión arterial, niveles circulantes de citoquinas, glucosa plasmática, triglicéridos y colesterol HDL³⁶. La primera línea de manejo son los cambios en el estilo de vida que incluye la dieta, el ejercicio físico y los cambios en el comportamiento.

Los ensayos clínicos controlados han demostrado que las dietas con restricción de carbohidratos presentan una mayor pérdida de peso en los primeros 6 meses comparado con las dietas bajas en grasa; sin embargo, a los 12 meses no se observaron diferencias estadísticamente significativas³⁷. Por otra parte, las dietas con índices glicémicos bajos no han mostrado un beneficio mayor a aquel obtenido con las dietas de restricción calórica, aunque se ha evidenciado que los niveles plasmáticos de insulina se encuentran disminuidos no se ha demostrado que tienen mejores resultados clínicos³⁸ y por último las dietas de alto contenido proteico han demostrado resultar en una mayor pérdida de peso al sustituir los carbohidratos por proteínas³⁶.

El ejercicio físico se ha demostrado que por sí solo sin un control de la ingesta calórica produce una pérdida de peso leve, sin embargo; provoca una reducción del tejido adiposo a nivel visceral y mejora la resistencia a la insulina³⁶. El ejercicio físico de

resistencia se considera más efectivo para modificar la composición corporal. De igual manera el ejercicio aeróbico acompañado de dieta aumenta los niveles de colesterol HDL, disminuye los triglicéridos y la presión arterial^{39, 40}.

Las modificaciones en el comportamiento también contribuyen a la pérdida de peso, se ha sugerido que debe existir un programa de apoyo donde se fijen metas, autocontrol de peso, y modificaciones ambientales que promuevan el control del peso, además de intervención cognitiva conductual para prevenir nueva ganancia ponderal.

Se ha reportado que los pacientes que reciben este tipo de tratamiento semanalmente por 6 meses llegan a reducir del 8 al 10% del peso⁴¹.

La terapia farmacológica junto con cambios en el estilo de vida ayuda a bajar de peso y prevenir la nueva ganancia ponderal. Los criterios actuales para utilizar farmacoterapia en obesidad son tener un IMC mayor de 30 kg/m² o un IMC mayor de 27 kg/m² en presencia de comorbilidades^{36, 42}. Otro método para la reducción de peso es la cirugía bariátrica indicada en pacientes con un IMC mayor de 40 kg/m² o un IMC mayor de 35 kg/m² con comorbilidades^{43, 44}.

2.3 DISLIPIDEMIA

2.3.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Son concentraciones anormales de lipoproteínas en la sangre. La prevalencia aproximada de hipertrigliceridemia en personas por lo demás sanas es de 57,3% y de 48,7% para la hipercolesterolemia. Se reportan valores mayores en pacientes con resistencia a la insulina⁴⁵. El estudio CARMELA demostró que existe una prevalencia del 20% de hipercolesterolemia en Quito, siendo esta la más alta dentro de las ciudades del estudio⁹. Son causantes de riesgo cardiovascular, lesión orgánica funcional del páncreas y de otros órganos por depósito.

La intolerancia a la glucosa está relacionada con el patrón más común de dislipidemia que incluye niveles de triglicéridos altos y colesterol HDL bajo. Existen estudios en pacientes con diabetes que demuestran significativa reducción de enfermedades cardiovasculares con la prevención primaria y secundaria de la dislipidemia mediante el uso de estatinas⁴⁶.

2.3.2 FISIOPATOLOGÍA

Las grasas de la dieta se absorben por las células intestinales, estas sufren varios cambios bioquímicos hasta convertirse en triglicéridos que pasan al tejido adiposo para acumularse y colesterol que pasa al hígado en donde se sintetiza proteínas de muy baja densidad que luego pasan a la circulación, una vez aquí se van perdiendo las

apoproteínas hasta que quedan como colesterol LDL, que es captado por receptores en diversos tejidos sobretodo en el hígado y esto inhibe la HMG CoA reductasa inhibiendo así, la síntesis endógena de colesterol. En condiciones patológicas algunas células captan colesterol sin ser mediado por receptores lo que ocasiona que no se inhiba la HMG CoA reductasa⁴⁷.

2.3.3 DIAGNÓSTICO Y MANEJO

Las metas en valores de colesterol LDL varían según si el paciente presenta o no enfermedad cardiovascular. En pacientes con esta enfermedad manifiesta la meta es colesterol LDL < 70 mg/dl y si no se consigue esto con dosis máximas toleradas de estatinas entonces se acepta una reducción del 30 al 40% de los valores basales⁴⁸. Si el paciente no presenta enfermedad cardiovascular se aceptan niveles < 100 mg/dl.

En cuanto a los triglicéridos la meta es mantener valores <150 mg/dl, el colesterol HDL para mujeres debe ser >50 mg/dl y para hombres >40 mg/dl¹³.

Como primer nivel de manejo se debe realizar modificaciones en el estilo de vida incrementando el ejercicio, reducción de peso si está indicada, dejar el hábito de fumar y cambio en la alimentación con disminución del consumo de colesterol, grasas saturadas y grasas trans^{13, 49}.

CAPÍTULO 3: MÉTODOS

3.1 PROBLEMA

¿Existe concordancia entre índice de masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal para determinar sobrepeso u obesidad en pacientes con DM2?

3.2 OBJETIVOS

Principal:

- Conocer si existe concordancia entre el índice de masa corporal, el perímetro abdominal y el porcentaje de grasa corporal para determinar sobrepeso u obesidad en pacientes con DM2.

Secundarios:

- Observar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los pacientes del club dediabetes del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle.
- Comparar las variables sociodemográficas, las alteraciones del perfil lipídico y de la HbA1c entre pacientes con y sin obesidad

3.3 HIPÓTESIS

- El índice de masa corporal, perímetro abdominal y el porcentaje de grasa corporal tienen concordancia para identificar sobrepeso y obesidad en pacientes con DM2.

- Existe una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los pacientes del club de diabetes del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle.
- Esperamos que los resultados de las variables sociodemográficas y de las alteraciones metabólicas sigan la tendencia internacional en pacientes con DM2 y obesidad; es decir, que exista más obesidad en mujeres y una mayor prevalencia de control metabólico inadecuado y perfil lipídico alterado con menores niveles de colesterol HDL y elevación de triglicéridos.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Categoría o escala	Medición ^{50,51}
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento a la fecha de inicio del estudio	Cuantitativa	Años	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
Años de enfermedad	Años transcurridos desde el diagnóstico de diabetes hasta la fecha de recolección de datos.	Cuantitativa	Años	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
Sexo	Condición orgánica fenotípica, masculina o femenina.	Cualitativa	- Masculino - Femenino	Proporción
Escolaridad	Años concluidos como estudiante en un establecimiento docente.	Cuantitativa	Años	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
IMC	Relación entre la masa en kilogramos y la talla al cuadrado de un individuo.	Cuantitativa	IMC según OMS ²⁴ - Peso óptimo: 18.5-24.9 kg/m ² - Sobre peso: 25-29.9 kg/ m ² - Obesidad: ≥ 30 kg/m ²	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
Perímetro abdominal	Medida de la circunferencia abdominal tomada en el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca	Cuantitativa	Medida en cm del perímetro abdominal - Normal: menor o igual a 80 cm en	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis

Porcentaje de grasa corporal	Peso total de grasa corporal en relación al peso corporal total	Cuantitativa	<p>mujeres y menor o igual a 90 cm en hombres</p> <p>- Obesidad central o abdominal: mayor de 80 cm en mujeres y 90 cm en hombres</p>	
Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	Grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea (IFCC). La HbA1c refleja la glucemia media del individuo en los tres a cuatro meses previos	Cualitativo	<p>Suma de los pliegues correspondientes a la fórmula de Durnin-Womersley en milímetros³⁷, transformado a porcentaje de grasa corporal.</p> <p>-Normal: menor o igual a 25% en hombres, menor o igual a 35% en mujeres.</p> <p>- Obesidad: mayor a 25% en hombres y mayor a 35% en mujeres.</p>	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
			<p>Medición mediante análisis bioquímico de los niveles de HbA1c.¹³</p> <p>- Control metabólico adecuado: Menor de 7%</p> <p>- Mal control metabólico: Mayor o igual de 7%</p>	Proporción

Colesterol total	<p>a la toma de la muestra.</p> <p>Esterol animal más importante, es un constituyente fundamental de la membrana biológica y transporte en la regulación y transporte de moléculas liposolubles. Constituye una etapa previa de la síntesis de los ácidos biliares y hormonas esteroideas. Se capta sobre todo a partir de los alimentos o se produce por medio de biosíntesis hepática⁵².</p>	Cuantitativo	<p>Medición sérica del colesterol total en mg/dl</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal: 140- 200 mg/dl - Hipercolesterolemia: mayor a 200 mg/dl 	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis
Triglicéridos	<p>Éster de la glicerina que constituye el más importante de los tres grupos de las grasas neutras; su unidad base es una molécula de glicerol enlazada en forma de esterificación con tres moléculas de ácido graso. Se sintetiza a partir de la grasa en de la dieta y constituye la forma en que la grasa se almacena en el</p>	Cuantitativa	<p>Medición sérica de los triglicéridos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal: menor de 150 mg/dl - Hipertrigliceridemia: mayor a 150 mg/dl 	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis

	organismo. ⁵²				
Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad. Su contenido lipídico corresponde a fosfolípidos en un 30% y en menor proporción colesterol 18%. ⁵²	Cuantitativa	Medición sérica de colesterol HDL - Normal: HDL en hombres >40 mg/dl y mujeres >50 mg/dl.	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis	
Colesterol LDL	Lipoproteínas de baja densidad. Su contenido lipídico es 43% de colesterol y en menor proporción triglicéridos endógenos con un 10%. Transportan el 80% del colesterol. ⁵²	Cuantitativa	Medición sérica de colesterol LDL - Normal: menor a 100 mg/dl	Mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría, curtosis	
Actividad física	Actividad aeróbica de 150 minutos por semana fuera de las actividades de la vida diaria. ⁵³	Cualitativa	Nunca 1 a 2 veces por semana 3 o más veces por semana ⁴	Proporción	
Obesidad	Paciente con diagnóstico de obesidad según los tres indicadores de obesidad utilizados en este estudio (IMC, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal)	Cualitativa	IMC \geq 30 kg/m ² Perímetro abdominal mayor de 80 cm en mujeres y 90 cm en hombres Porcentaje de grasa corporal mayor o igual a 25% en hombres y mayor o igual a 35% en mujeres.	Proporción	

3.5 MUESTRA

La muestra se obtuvo del club de pacientes con diabetes del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle y se calculó el tamaño muestral con la fórmula para estudios de prevalencia⁵⁴, en la cual se conoce la prevalencia aproximada de obesidad en pacientes con diabetes que es de 76%^{55, 56, 57}.

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

n: tamaño muestral

z: 1.96 (para 95% de intervalo de confianza)

p: frecuencia esperada del factor a estudiar

q: (1-p)

B: precisión o error admitido (0.05)

$$n = \frac{(1.96)^2 \times [0.76 (1-0,76)]}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times [0.76 (0,24)]}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0,1824}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0,1824}{0,0025}$$

$$n = (1.96)^2 \times 72,96$$

$$n = 3,8416 \times 72,96$$

$$n = 280 \text{ pacientes}$$

A pesar de obtener un tamaño muestral de 280 pacientes se incluyeron a 310 que cumplieron los criterios de inclusión.

Tabla 8: Criterios de inclusión y exclusión

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Pacientes con DM2 atendidos en la consulta externa de Medicina Interna del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle que cuenten con exámenes de laboratorio realizados de 30 a 90 días previos a la realización del estudio.	Pacientes embarazadas
Pacientes que hayan autorizado el uso de la información mediante consentimiento informado.	Pacientes con pérdida de un miembro por amputación.
	Pacientes del club de diabetes del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle que no hayan acudido a la consulta en los últimos 3 meses o que no haya sido posible realizarles los exámenes complementarios en el periodo determinado.

3.6 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal analítico en el periodo Noviembre a Diciembre 2012.

Se recolectaron datos demográficos, hábitos y antecedentes personales mediante una encuesta (Anexo 1). Posteriormente, se tomaron medidas antropométricas tales como peso, talla, perímetro abdominal y para el cálculo del porcentaje de grasa corporal se realizó la medición de cuatro pliegues corporales en milímetros (bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco) según el método de

Durnin- Womersley con un plicómetro marca Accumeasure, con lo que se obtuvo la densidad corporal, la cual fue transformada a porcentaje de grasa corporal mediante la ecuación de Siri³³. Adicionalmente se evaluó el perfil lipídico y la HbA1c obtenidos de 30 a 90 días previos a la realización del estudio.

3.7 ASPECTOS BIOÉTICOS

Cada paciente fue informado sobre el estudio y se solicitó su consentimiento informado por escrito para formar parte del mismo asegurando la confidencialidad de los datos.

3.8 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

RECURSOS HUMANOS

- Autoras del trabajo.
- Tutoría del Dr. Francisco Barrera
- Personal médico y de enfermería del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle

EQUIPOS

- Para la antropometría se utilizó: una balanza tipo báscula con tallímetro incorporado de marca Welch Allyn para determinar el IMC, calibrada el 29 de octubre 2012. Para medir el perímetro abdominal se utilizó una cinta métrica no elástica marca Myotape. El porcentaje de grasa corporal se evaluó mediante la medición de cuatro pliegues corporales en milímetros con un plicómetro marca Accumeasure.

- Se utilizaron valores de perfil lipídico (colesterol, HDL, LDL y triglicéridos) y de HbA1c tomados de 30 a 90 días antes del estudio, determinados en una muestra de sangre venosa periférica en ayunas de 12 horas.
- Se contó con la aprobación del Director del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle

PRESUPUESTO

- Se requirió un presupuesto aproximado de 1200 dólares en el estudio.

3.9 ANÁLISIS DE DATOS

Se recogieron los datos en una hoja matemática de Excel Microsoft Office y la evaluación se realizó en los programas estadísticos SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 17.5 para Windows y Dag_Stat⁵⁸.

Los estudios de concordancia tienen como objetivo estimar cuanto coinciden dos observadores en la medición de un parámetro determinado cuando los datos analizados son categóricos⁵⁹. En este caso se utilizó como observadores al IMC, PA y porcentaje de grasa corporal y como parámetro a medir si existe o no obesidad. Para reflejar esta concordancia se calcula el coeficiente de kappa que es la razón entre el exceso de concordancia observado más allá del atribuible al azar y el máximo exceso posible. Cuando la distancia entre dos discrepancias es muy grande, es decir las distribuciones son marginales se puede ponderar las mismas y utilizar el kappa ponderado⁶⁰.

Los valores que utilizaremos en nuestro estudio para determinar si existe concordancia son los descritos por Landis y Koch ^{60,61}, expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 9: Interpretación de los valores de kappa según Landis y Koch^g

Pobre/ Nula	0
Leve	0.01-0.20
Aceptable	0.21-0.40
Moderada	0.41-0.60
Considerable/ Alta	0.61-0.80
Casi perfecta	≥ 0.81

Se calculó la proporción de las variables cualitativas. De las variables cuantitativas se obtuvo la mediana, media, desviación estándar, varianza, rango, asimetría y curtosis⁶².

Para la comparación de las variables cuantitativas debido a que no tuvieron una distribución normal y la muestra fue no pareada se utilizó la prueba U de Mann Whitney. Para la comparación de las variables cualitativas se utilizó la prueba de chi cuadrado⁵¹.

En cualquiera de los casos se aceptó un valor de $p \leq 0.05$ como estadísticamente significativo.

^g Landis J, Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977; 33: 159-74.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

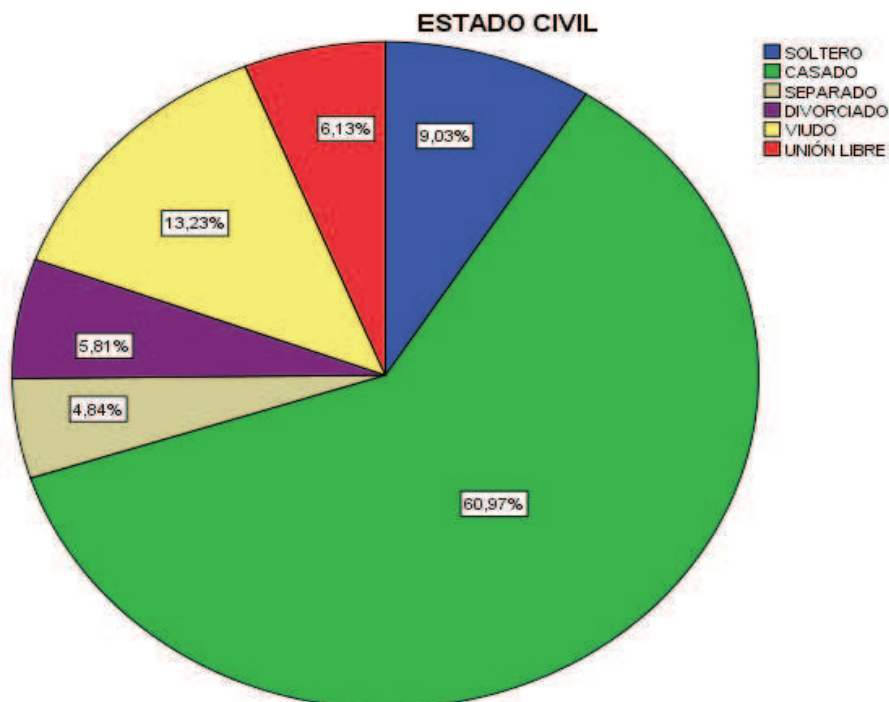
Pacientes

El estudio incluyó a 310 sujetos concentrados en el club de pacientes con diabetes tipo 2 del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle, de los cuales 253 (81,6%) fueron mujeres, con una media de edad de $61,7 \pm 11,7$ años. El tiempo promedio de enfermedad fue de $9,6 \pm 7,8$ años. La mayoría de los pacientes estaban casados (60,9%) y tuvieron una escolaridad promedio de $6,3 \pm 3,9$ años.

Tabla 10: Pacientes incluidos según sexo

	Frecuencia	Porcentaje
MUJER	253	81,6
Válidos HOMBRE	57	18,4
Total	310	100,0

Ilustración 2: Estado civil



Se evidenció que más de la mitad de los pacientes incluidos (52,2%) realizaban ejercicio físico tres o más veces por semana. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de ejercicio entre hombres y mujeres (p 0,04). El 49,8% de las mujeres y el 63,1% de los hombres realizan ejercicio al menos 3 veces por semana, mientras que el 13,4% de las mujeres y el 17,5% de los hombres no realizan ejercicio físico.

Tabla 11: Frecuencia de realización de ejercicio físico por sexo

		EJERCICIO			Total
		NUNCA	DE 1 A 2 V/SEM	3 O MÁS V/SEM	
SEXO	MUJER	34 (13,4%)	93 (36,8%)	126 (49,8%)	253 (100%)
	HOMBRE	10 (17,5%)	11 (19,3%)	36 (63,2%)	57 (100%)
Total		44 (14,2%)	104(33,5%)	162 (52,3%)	310 (100%)

Medidas antropométricas

Se encontró un IMC promedio en mujeres fue de $29,2 \pm 5,0 \text{ kg/m}^2$ y en hombres de $28,2 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$. La media del PA en mujeres fue de $98,0 \pm 11,9 \text{ cm}$ y en los hombres $98,9 \pm 10,2 \text{ cm}$ y con respecto al porcentaje de grasa corporal las mujeres, como es esperado, presentaron valores mayores con una media de $34,4 \pm 5,0\%$ y los hombres de $21,3 \pm 5,7\%$; aún así, ambos grupos en promedio mantienen valores bajo el límite que determina obesidad por este parámetro.

Perfil lipídico y control metabólico

Los pacientes estudiados tuvieron una media de colesterol total de $190,0 \pm 43,4$ mg/dl y el 37,7% de ellos tuvieron hipercolesterolemia, el colesterol LDL con un promedio de $89,4 \pm 31,4$ mg/dl, ambos se encuentran dentro de los parámetros normales y los triglicéridos con una media de $191,7 \pm 119,1$ mg/dl existiendo diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres $165,3 \pm 80,2$ mg/dl y $197,6 \pm 125,6$ mg/dl respectivamente; el 56,1% de los pacientes presentaron hipertrigliceridemia. Por otra parte, el colesterol HDL tuvo un promedio de $64,0 \pm 16,1$ mg/dl a pesar de que tiene una interpretación diferente de acuerdo al sexo su promedio se encontró dentro de los valores aceptables para ambos. En cuanto al control metabólico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p = 0,75$). Además la mayoría de los pacientes tuvieron una HbA1c $<7\%$ (73,5%), es decir, un control adecuado.

Tabla 12: Control metabólico según sexo

	CONTROL METABOLICO		Total
	INADECUADO	ADECUADO	
MUJER	66	187	253
SEXO	21,3%	60,3%	81,6%
HOMBRE	16	41	57
	5,2%	13,2%	18,4%
Total	82	228	310
	26,5%	73,5%	100,0%

Los pacientes de menor edad tuvieron un control metabólico inadecuado (p 0,001) y una mayor escolaridad promedio (p 0,04). Por otra parte, no se encontraron diferencias entre el control metabólico y los años de enfermedad ni tampoco se evidenció que el estado civil afecte al control metabólico (p 0,11).

Tabla 13: Control metabólico según edad, escolaridad y años de enfermedad

Variable	N	Media ± Ds	Z	P
Edad	Inadecuado 82	58,2 ± 11,7	-3,24	0,001
	Adecuado 228	63,0 ± 11,4		
Escolaridad	Inadecuado 82	6,87 ± 3,7	-2,01	0,04
	Adecuado 228	6,1 ± 4,0		
Años de enfermedad	Inadecuado	10,3 ± 7,7	-1,43	0,15
	Adecuado	9,4 ± 7,8		

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el control metabólico y la frecuencia de ejercicio realizado (p 0,91),

Tabla 14: Control metabólico según frecuencia de ejercicio

		CONTROL METABOLICO		Total
		INADECUADO	ADECUADO	
EJERCICIO	NUNCA	12 3,9%	32 10,3%	44 14,2%
	DE 1 A 2 V/SEM	26 8,4%	78 25,2%	104 33,5%
	3 O MÁS V/SEM	44 14,2%	118 38,1%	162 52,3%
Total		82 26,5%	228 73,5%	310 100,0%

Tabla 15: Estadísticos descriptivos de la muestra

Variable	Media (+/- DS)	Mediana	Varianza	Rango	Asimetría	Curtosis
Edad (años)	61,7 ± (11,7)	62,50	137,4	65	-0,17	-0,2
Escolaridad (años)	6,3 ± (3,9)	6	15,6	17	0,49	-0,14
Años de enfermedad	9,6 ± (7,8)	7	61,4	57	2,11	6,74
IMC (kg /m ²)	29,0 ± (4,8)	28,5	23,3	28,6	0,68	0,68
PA (cm)	98,2 ± (11,6)	97	135,0	123,8	-1	9,51
Pliegue bicipital (cm)	7,4 (5,0)	6	25,2	31	1,42	2,65
Pliegue tripital (cm)	13,4 ± (7,3)	12	53,7	41	0,82	0,46
Pliegue subescapular (cm)	17,8 ± (6,6)	18	44,5	40	0,67	0,64
Pliegue supraíliaco (cm)	18,0 ± (8,2)	17	67,5	48	0,85	0,96
% de Grasa corporal	32,0 ± (7,2)	32,7	52,5	42,3	-0,76	0,73
Colesterol total (mg/dl)	190,0±(43,4)	184,5	1885,8	245	0,66	0,62
Colesterol HDL (mg/dl)	64,0 ± (16,1)	61,2	261,5	126	0,93	2,28
Colesterol LDL (mg/dl)	89,4 ± (31,4)	87,5	987,6	172	0,38	0,08
Triglicéridos (mg/dl)	191,7± (119,1)	161	14200,8	1177	3,48	22,26

Concordancia

Se observó una concordancia leve entre el PA y los otros indicadores: con el IMC presentó con un kappa (κ) de 0,05 y con el porcentaje de grasa corporal un $\kappa = 0,07$ y una concordancia moderada entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal $\kappa = 0,52$.

Tabla 16: Concordancia entre IMC y Porcentaje de grasa corporal

		Porcentaje de grasa corporal		
		Positivo	Negativo	
IMC	Positivo	90	26	116
	Negativo	46	148	194
		294	16	310

Índice	Estimado	IC 95% límite inferior	IC 95% límite superior
Sensibilidad	0,77	0,68	0,84
Especificidad	0,76	0,69	0,82
Valor predictivo positivo	0,66	0,57	0,74
Valor predictivo negativo	0,85	0,78	0,90
Kappa de Cohen	0,52	0,42	0,61
Acuerdo observado	0,76	0,71	0,81
Acuerdo esperado	0,51		
Acuerdo positivo	0,71	0,65	0,77
Acuerdo negativo	0,80	0,76	0,84

Diferencias entre pacientes obesos y no obesos

Debido a que no se encontró una concordancia alta entre el IMC, PA y porcentaje de grasa corporal para determinar obesidad, al momento de realizar las comparaciones pertinentes se dicotomizó la muestra asignando a los pacientes con normopeso y sobrepeso en un grupo y a los pacientes quienes cumplieron los criterios de obesidad por los tres parámetros en otro, tomando en cuenta que deben regirse por el indicador menos sensible que en este caso fue el IMC. Además se consideró las diferencias en los valores diagnósticos de acuerdo al sexo, con estos criterios se clasificaron a 221 pacientes sin obesidad y 89 con obesidad.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de obesidad. El grupo de pacientes con obesidad tuvieron IMC promedio de $34,4 \pm 3,7$ kg/m². La mayoría de pacientes a pesar de no ser obesos por los tres parámetros presentan un perímetro abdominal compatible con obesidad central, el PA del grupo de los pacientes sin obesidad fue $93,7 \pm 9,4$ cm y el de los pacientes con obesidad fue $109,4 \pm 8,5$ cm. Por otra parte el porcentaje de grasa corporal en los pacientes con obesidad fue de $38,0 \pm 4,6\%$ y en los no obesos de $29,6 \pm 6,6\%$.

El único parámetro de los exámenes complementarios en el que se encontraron diferencias significativas fue en los triglicéridos los cuales se encontraban en $186,9 \pm 128,4$ mg/dl en el grupo de pacientes sin obesidad y de $203,6 \pm 91,8$ mg/dl en los pacientes obesos.

Tabla 17: Diferencias entre pacientes con obesidad y sin obesidad

Variable	N	Media	Z	P
Edad	Sin obesidad 221	61,9	-0,69	0,48
	Con obesidad 89	61,2		
Escolaridad	Sin obesidad 221	6,3	-0,28	0,77
	Con obesidad 89	6,1		
Años de enfermedad	Sin obesidad 221	9,7	-0,47	0,63
	Con obesidad 89	9,4		
IMC	Sin obesidad 221	26,9	-12,66	0,00
	Con obesidad 89	34,4		
Perímetro abdominal	Sin obesidad 221	93,7	-11,32	0,00
	Con obesidad 89	109,4		
Pliegue bicipital	Sin obesidad 221	5,8	-9,12	0,00
	Con obesidad 89	11,4		
Pliegue tricipital	Sin obesidad 221	10,7	-9,44	0,00
	Con obesidad 89	20,1		
Pliegue subescapular	Sin obesidad 221	15,4	-10,32	0,00
	Con obesidad 89	24,0		
Pliegue suprailíaco	Sin obesidad 221	14,8	-10,27	0,00
	Con obesidad 89	25,8		
% de Grasa corporal	Sin obesidad 221	29,6	-10,17	0,00
	Con obesidad 89	38,0		
Colesterol total	Sin obesidad 221	190,0	-,02	0,97
	Con obesidad 89	190,1		
Colesterol HDL	Sin obesidad 221	65,1	-1,81	0,07
	Con obesidad 89	61,3		
Colesterol LDL	Sin obesidad 221	88,7	-,00	0,99
	Con obesidad 89	91,1		
Triglicéridos	Sin obesidad 221	186,9	-2,58	0,01
	Con obesidad 89	203,6		

En cuanto a la presencia de obesidad no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p 0,08$) ni con respecto al adecuado o inadecuado control metabólico ($p 0,67$). El 55,2% de los pacientes sin obesidad y el 44,9% de los pacientes con obesidad realizan ejercicio 3 o más veces por semana, mientras que el 10,8% sin obesidad y 22,4% de los pacientes con obesidad no realizan ejercicio físico ($p 0,02$).

Tabla 18: Frecuencia de ejercicio en pacientes con y sin obesidad

		EJERCICIO			Total
		NUNCA	DE 1 A 2 V/SEM	3 O MÁS V/SEM	
OBESIDAD	NO	24	75	122	221
	SÍ	20	29	40	89
Total		44	104	162	310

CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluaron las medidas antropométricas (IMC, PA y porcentaje de grasa corporal) y los niveles séricos de parámetros metabólicos (HbA1c, colesterol total, c-HDL, c-LDL y triglicéridos) en personas adultas diagnosticadas de DM2 que son atendidas en el Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle del MSP en la ciudad de Quito. La elaboración de este estudio atiende a la necesidad de realizar evaluaciones en este tipo de pacientes, debido a la alta prevalencia de la obesidad como un factor de riesgo y a la falta de estudios realizados en la población ecuatoriana.

La edad promedio de la muestra estudiada fue de $61,7 \pm 11,7$ años lo cual fue esperado considerando que la presentación de la DM2 es más frecuente en individuos mayores de 45 años; a partir de esto existe una mayor incidencia conforme aumenta la edad. Un ejemplo de esto se observa en un estudio realizado en Polonia que incluyó 27932 sujetos para determinar la prevalencia de diabetes por grupos etarios demostrando que esta aumentaba proporcionalmente con la edad: los pacientes entre 21 y 30 años tuvieron una prevalencia de 0,2%, de 31 a 40 años 0,4%, de 41 a 50 años de 1,9%, de 51 a 60 años 5%, de 61 a 70 años 9,8% y más de 70 años de 14,3%⁶³. Además otro estudio de Hillier T, et al. identificó que los perfiles metabólicos de pacientes que presentan diabetes mellitus tipo 2 a temprana edad, es decir de 18 a 45 años, tienen una relación inversamente proporcional entre IMC y edad⁶⁴.

El estudio de Goudswaard A, et al. que se realizó en Holanda en el 2004 y que incluyó a 1641 pacientes con DM2 evaluó las características de los mismos y las relacionó con el control metabólico determinado por HbA1c. La media de edad de estos pacientes fue de 65.3 ± 13.3 años y el tiempo promedio de enfermedad fue de $5,5 \pm 6,0$ años, el 68% de los pacientes tenían pareja y el 60% tenían una escolaridad baja. Algunos de estos datos son similares a los encontrados en nuestro estudio ya que la mayoría de los pacientes en la muestra estudiada tenían pareja considerando en este grupo a los sujetos casados y en unión libre (67%) y tuvieron una escolaridad promedio de $6,3 \pm 3,9$ años; sin embargo, este dato no puede evaluarse en forma conjunta con el estudio mencionado ya que la escolaridad no está tomada como número de años de estudio concluidos en el trabajo de Goudswaard, et al.

Por otra parte, en nuestra muestra los pacientes tuvieron una edad promedio menor y existió un mayor tiempo promedio de enfermedad ($9,6 \pm 7,8$ años), además no se encontró que los años de enfermedad o que un mayor nivel de escolaridad contribuyan a un adecuado control metabólico mientras que en el estudio de Goudswaard A, et al. se determinó que el tiempo de enfermedad influye en el control metabólico ($p < 0,001$) y que un bajo nivel de escolaridad predice un pobre control metabólico ($p < 0,001$) por tanto, recomendaron que se debe considerar siempre la escolaridad de los pacientes⁶⁵, estas diferencias pueden deberse a que los pacientes son controlados por un mayor tiempo y por tanto mantienen niveles adecuados de HbA1c.

Se ha demostrado que la realización de ejercicio mejora el control metabólico de los pacientes con DM2 aunque no se evidencie una disminución de peso. En nuestro estudio podemos ver que más de la mitad (52,3%) de los pacientes realizan ejercicio físico al menos 3 veces por semana, comparable con el metaanálisis de Boulé y colaboradores en el que se señala una adherencia del 80% probablemente relacionada con buenos resultados del control metabólico demostrados en el tiempo⁶⁶. En otro estudio de 30 mujeres coreanas con obesidad quienes fueron randomizadas en dos grupos; el primero para realizar ejercicio aeróbico 60 minutos tres veces por semana por 16 semanas y el segundo sin ejercicio, el grupo que realizó ejercicio redujo su IMC de $25,03 \pm 1,33 \text{ kg/m}^2$ a $24,21 \pm 1,22 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,001$), la circunferencia abdominal se redujo de $86,15 \pm 1,46 \text{ cm}$ a $85,00 \pm 1,41 \text{ cm}$ ($p < 0,001$) y el porcentaje de grasa corporal medido por bioimpedancia de $35,95 \pm 2,98\%$ a $33,46 \pm 3,30\%$ ($p < 0,001$) además, disminuyeron los niveles de triglicéridos y aumentaron los niveles de colesterol HDL a diferencia del grupo sin ejercicio⁶⁷.

Se encontró una prevalencia de obesidad de 37,4% ($n=116$) según el IMC la cual fue menor a la esperada tomando en cuenta que en los pacientes con DM2 se estima una prevalencia de 76% de obesidad^{55,56,57}. Además se evidenció un 43,5% ($n=135$) de sobrepeso en la muestra de nuestro estudio considerando que el IMC promedio fue de $29 \pm 4,8 \text{ kg/m}^2$ lo cual es similar a un estudio de 100 pacientes con DM2 de Recio J et al. realizado en Salamanca - España, en el cual se determinó que el IMC promedio fue de $29,9 \pm 5,2 \text{ kg/m}^2$ y el porcentaje de grasa corporal

encontrado fue de $34,6 \pm 7,4\%$ ⁶⁸, semejante a nuestro estudio en que el porcentaje de grasa corporal promedio fue de $32,07 \pm 7,24\%$. Se observó que el 94% (n=292) de los pacientes presentaron obesidad central a diferencia de lo que se encontró en el estudio de Laguna S. et al, que incluyó a 80 pacientes con DM2 realizado en Navarra en donde se encontró una prevalencia de 62,5% de obesidad según este parámetro. Estas diferencias pueden deberse a que el punto de corte para determinar obesidad central fue distinto al utilizado en nuestro estudio ya que el ATP III establece valores menores para la población hispana.

Existen varios tratamientos para lograr un control adecuado del peso como se evaluó en un estudio de 150 pacientes obesos con DM2 y un mal control metabólico en el que se instauraron dos líneas de tratamiento la primera de terapia médica intensiva de manera exclusiva (con los criterios sugeridos por la ADA) y la segunda con terapia médica intensiva acompañada de cirugía bariátrica, se realizó un seguimiento de 12 meses considerando como punto de terminación llegar a niveles de HbA1c $\leq 6\%$. De los pacientes con terapia médica intensiva solo el 12% llegaron a tener niveles de HbA1c $\leq 6\%$, comparado con el 42% de los pacientes en el grupo de bypass gástrico (p 0.002) y el 37% en el grupo de pacientes de gastrectomía vertical (p 0.008). Los niveles de HbA1c mejoraron en los tres grupos obteniendo niveles de $7.5 \pm 1.8\%$ en el grupo de terapia médica intensiva, $6.4 \pm 0.9\%$ en el grupo de bypass gástrico (p<0.001) y de $6.6 \pm 1.0\%$ en el grupo de gastrectomía vertical (p 0.003). La pérdida de peso fue mayor en los grupos que se realizaron bypass gástrico y gastrectomía vertical (-29.4 ± 9.0 kg y -25.1 ± 8.5 kg

respectivamente) comparado con el grupo con terapia médica intensiva ($-5,4 \pm 8,0$ kg) ($p < 0.001$)⁶⁹, en nuestro estudio a pesar que los pacientes solo reciben terapia médica intensiva el 73,5% tienen un control metabólico adecuado.

En el estudio de Vanninen E. et al. 78 pacientes con obesidad recientemente diagnosticados de diabetes recibieron charlas educativas durante tres meses y posteriormente fueron randomizados en dos grupos. En el grupo de intervención se estimuló la realización de dieta, ejercicio físico mediante educación continua y la utilización de registros de ejercicio mientras que el otro grupo recibió un manejo convencional. Después de un año el grupo de la intervención mejoró su control glicémico y se evidenció que la actividad física aeróbica a pesar de ser leve aumenta los niveles de colesterol HDL⁷⁰. Estos resultados son compatibles con los encontrados en nuestro estudio considerando que la muestra estudiada es muy particular; ya que todos los pacientes se encuentran controlados en cuanto a medicación, atención y charlas educativas, además por dar apertura a un espacio en el cual se facilita la realización de ejercicio físico. Gracias a esto se ha conseguido que los valores actuales de HbA1c y del perfil lipídico en la mayoría de casos estén dentro de parámetros normales excepto por los triglicéridos en especial en los pacientes con obesidad como fue esperado; aun así, no tuvieron el resto de alteraciones comunes dentro del perfil lipídico⁷¹.

Existió una prevalencia de hipertrigliceridemia de 56,1% (n=174) de pacientes lo cual es adjudicable a la obesidad ya que la muestra estudiada por lo demás cuenta con parámetros metabólicos adecuados, prevalencia que coincide

con la encontrada por Jisieiki N, et al. en un estudio de 102 pacientes con DM2 en donde se encontró un 56,5% de sujetos con esta alteración⁷². Otro estudio realizado por Valdivieso P, et al. de 594701 trabajadores de España de los que se tomó medidas antropométricas y se realizaron exámenes de perfil lipídico y química sanguínea se encontró que el mayor factor de riesgo independiente de tener hipertrigliceridemia leve (150–399 mg/dl) fue la obesidad (OR 2.42, CI 95% 2.37–2.48), mientras que la diabetes fue predictor de hipertrigliceridemia moderada (400–999 mg/dl) (OR 3.64, CI 95% 3.17–4.18) y severa (≥ 1000 mg/dl) (OR 7.35, CI 95% 4.27–12.66)⁷³.

Para nuestro estudio decidimos buscar la concordancia debido a que los datos son categóricos y no continuos^{59, 60}, en cuyo caso hubiéramos buscado correlación entre los parámetros. Es importante evaluar la concordancia cuando se quiere conocer si se obtienen resultados equivalentes con dos métodos diferentes, de manera que puedan ser intercambiados, según uno de ellos sea más costo efectivo, más sencillo o más seguro, sin que esta sea una comparación ante un estándar de referencia.⁷⁴

La concordancia encontrada entre el PA con los otros indicadores de obesidad según los criterios de Landis y Koch fue leve, sin embargo; al ser estos valores muy bajos la consideramos inexistente. Por otra parte, entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal la concordancia fue moderada. Consideramos que esta concordancia podría ser mayor si se realizan estudios utilizando métodos directos para la medición del porcentaje de grasa corporal.

Este es un estudio aplicable en otras poblaciones de diabéticos ya que utilizó tres métodos sencillos y costo efectivos para evaluar el estado nutricional de los pacientes con DM2. Se requiere que se realicen más estudios con un mayor número de pacientes, multicéntricos y de seguimiento ya que la concordancia entre estos tres indicadores ha sido poco evaluada.

Encontramos limitaciones en el estudio debido a que la muestra incluyó un mayor porcentaje de mujeres en vista que acuden más a los centros de atención del Ministerio de Salud Pública. Existen varios métodos para determinar la grasa corporal; sin embargo, su utilidad queda restringida a investigaciones que dispongan altos recursos económicos. Uno de estos es la medición mediante cortes tomográficos para encontrar diferencias según la localización del tejido adiposo, por ejemplo el subcutáneo, el que se encuentra por debajo de la fascia y el que infiltra el músculo, como se estudió en la investigación realizada por Goodpaster et al⁷⁵. en la que se midió estos parámetros en 66 pacientes distribuidos entre obesos con DM2 y pacientes con resistencia a la insulina tanto obesos como no obesos y se buscó si estos son determinantes de resistencia a la insulina. Se encontró que los pacientes en el grupo con obesidad presentaron mayor resistencia que los no obesos. En cuanto a los compartimentos de tejido adiposo se pudo establecer que el que se encuentra por debajo de la fascia y el que infiltra en el músculo son marcadores de resistencia a la insulina. Otros métodos son el desplazamiento por aire, la absorciometría fotónica dual y la bioimpedancia.

En nuestro estudio la medición de la grasa corporal se realizó mediante plicometría que puede ser inexacta por ser un método indirecto de medición; sin embargo, se siguieron las recomendaciones para obtener la máxima precisión considerando que es el método más costo efectivo y que existen estudios que respaldan su utilización ya que se obtienen resultados similares a los obtenidos con la bioimpedancia⁷⁶, como por ejemplo el estudio de Buscemi S, et al. realizado en Palermo- Italia, de 102 pacientes con DM2 que acudían, a la consulta externa de medicina interna se les realizaron dos mediciones distintas de grasa corporal, plicometría mediante 4 pliegues (bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco) y bioimpedancia, encontrando que en el grupo de los pacientes con normopeso y obesidad según IMC las dos mediciones fueron comparables; pero, en los pacientes con obesidad mórbida y especialmente en los hombres estos dos métodos fueron significativamente diferentes⁷⁷.

5.1 CONCLUSIONES

- Se encontró una leve concordancia entre el PA y los otros indicadores. Pero entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal la concordancia fue moderada ($\kappa = 0,5207$) según los criterios de Landis y Koch.
- Se observó que existe una prevalencia de 37,4% de obesidad y 43,5% de sobrepeso determinado mediante el IMC.
- A pesar de no tener un diagnóstico de obesidad por los tres indicadores existe obesidad central en el 94% de los pacientes de acuerdo al ATP III considerando las diferencias por sexo.
- Dentro del perfil lipídico la única alteración encontrada fueron los niveles de triglicéridos significativamente mayor dentro del grupo de pacientes con obesidad.
- La mayoría de los pacientes tienen un control metabólico adecuado sin que la presencia de obesidad influya en este resultado.

5.2 RECOMENDACIONES

Todo paciente con DM2 debe ser controlado en cuanto a su peso corporal considerando que el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo cardiovascular, por tanto, es pertinente conocer al menos uno de los indicadores de obesidad para obtener un diagnóstico más real del estado nutricional.

Se deben realizar más estudios que incluyan a un mayor número de pacientes, que sean multicéntricos y multiétnicos con el objetivo de evaluar la concordancia de los tres indicadores de obesidad en los pacientes con DM2, ya que no es posible extrapolar estos resultados a otras poblaciones de diabéticos ya que la muestra en nuestro estudio es muy característica.

La red de apoyo social con la que cuentan los pacientes de nuestro estudio puede promover a un mejor control metabólico por lo que se deben realizar estudios similares en pacientes con DM2 sin estas redes para evidenciar la importancia de formar parte de un club de pacientes con DM2 y promoverlo en otros centros de salud.

Con la prevalencia encontrada de sobrepeso y obesidad recomendamos que los pacientes con DM2 realicen ejercicio físico de manera periódica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Organización Mundial de la Salud. La OMS traza el mapa de las enfermedades no transmisibles en todos los países. [Internet]. Ginebra [actualizada en septiembre 2011; acceso 16 de septiembre 2012]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2011/NCDs_profiles_20110914/es/index.html

² Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2012. [Internet]. Ginebra, 2012 - [acceso 16 de septiembre 2012]. Disponible en: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_full.pdf

³ Organización Mundial de la Salud. Ten facts on non communicable diseases. [Internet]. Ginebra [actualizada en septiembre 2011; acceso 16 de septiembre 2012]. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/noncommunicable_diseases/en/index.html

⁴ Colberg S. Physical activity: the forgotten tool for type 2 diabetes management. *Front Endocrinol* [Internet]. 2012 [acceso 15 de octubre 2012]; 3: [70–1]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3355983/pdf/fendo-03-00070.pdf>

⁵ Organización Mundial de la Salud. Diabetes. [Internet]. Ginebra [actualizada en septiembre 2011; acceso 21 de septiembre 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/index.html>

⁶ Organización Mundial de la Salud. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. [Internet]. Ginebra, 2009 - [acceso 17 de septiembre 2012]. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf

⁷ Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países: Ecuador, 2011. [Internet]. [acceso 17 de septiembre 2012]. Disponible en: http://www.who.int/nmh/countries/ecu_es.pdf

⁸ Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. [Internet]. Ginebra [actualizada en septiembre 2012; acceso 16 de octubre 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/index.html>

⁹ Schargrofsky H, Hernández R, Marcet B, Silva H, Vinueza R, Silva L, et al. CARMELA: Assessment of cardiovascular risk in seven Latin America Cities. *Am J Med* 2008;121:58–65.

¹⁰ Ministerio de Salud Pública. Enfermedades y eventos de notificación obligatoria sujetas a vigilancia epidemiológica, diez primeras causas de morbilidad por provincias. [Internet]. Ecuador, 2007 – [acceso 17 de septiembre 2012]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/20876528/Diez-Principales-Causas-de-Morbilidad-Ecuador-a-F1o-2007>

¹¹ King H, Aubert R, Herman W. Global Burden of Diabetes, 1995- 2025: Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414–31.

¹² Powers A. Diabetes Mellitus. En: Kasper D, Braunwald D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, editores. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 16a ed. México DF: McGraw-Hill;2006;p.2367-97

¹³ American Diabetes Association. Standards of Medical Care 2012. *Diabetes Care* 2012;35 (Suppl 1) S11-63.

¹⁴ International Diabetes Federation. Risk Factors. [Internet]. [acceso 25 de septiembre] 2012]. Disponible en <http://www.idf.org/about-diabetes/risk-factors>

¹⁵ Hu F, Manson J, Stampfer M, Colditz G, Liu S, Solomon C, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001;345:790–7.

¹⁶ Hamman R, Wing R, Edelstein S, Lachin J, Bray G, Delahanty L, et al. Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. *Diabetes Care* 2006;29:2102-7.

¹⁷ The Look AHEAD Research Group. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individual with type 2 diabetes: One- year results of the Look AHEAD trial. *Diabetes Care* 2009;30:1374–3.

¹⁸ Bassuk S, Manson J. Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *J Appl Physiol* [Internet]. 2005 [acceso 4 de diciembre 2012]; 99:1193–204. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16103522>

¹⁹ Rader D. Effect of insulin resistance, dyslipidemia, and intra-abdominal adiposity on the development of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Am J Med* 2007;120(Suppl 1):S12–8.

²⁰ Inzucchi S. Diagnosis of diabetes. *N Engl J Med* 2012;367:542–50.

²¹ Sjöström L, Lindroos A-K, Pelton M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2683–93.

²² Nathan D, Buse J, Davidson M, Ferrannini E, Holman R, Sherwin R, et al. Medical management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. *Diabetes Care* [Internet]. 2009 [acceso 26 de octubre 2012]; 32:193–203. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2606813&tool=pmcentrez&rendertype>

²³ Wright A, Burden F, Paisey R, Cull C, Holman R. Sulfonylurea Inadequacy: Efficacy of addition of insulin over 6 years in patients with type 2 diabetes in the U.K. Prospective Diabetes Study (UKPDS 57). *Diabetes Care* 2002;25:330–6.

²⁴ Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. Ginebra [actualizada en mayo 2012; acceso 29 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

²⁵ Flier J, Maratos-Flier E. Obesidad. En : Kasper D, Braunwald D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, editores. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 16^a ed. México DF: McGraw- Hill; 2006. p.473-481.

²⁶ Pi-Sunyer F. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. *Obes Res* [Internet]. 2002 [acceso 28 de noviembre 2012]; 10(Suppl 2):S97–104. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12490658>

²⁷ Centers for Disease Control and Prevention. About BMI for Adults. [Internet]. Atlanta [actualizada en septiembre 2011; acceso 08 de octubre 2012] Disponible en: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html

²⁸ Moreno, M. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol* 2010;29:85-7.

²⁹ National Cholesterol Education Program. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106: II26-II28.

³⁰ Pinzón J, Serrano N, Díaz A, Mantilla G, Velasco H, Martínez L, et al. Impacto de las nuevas definiciones en la prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta de Bucaramanga Colombia. *Biomédica* 2007;27:172–9.

-
- ³¹ Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. [Internet]. Ginebra [actualizada en septiembre 2012; acceso 20 de noviembre 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/index.html>
- ³² Robalino J. Sobrepeso y obesidad: una epidemia severa. [Internet]. Ecuador 2009 [actualizada en septiembre 2009; acceso 3 de diciembre 2012]. Disponible en: <http://www.fisioterapiaecuador.org/content/sobrepeso-y-obesidad-una-epidemia-severa>
- ³³ Durnin J, Womersley J. Body fat assessed from the total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974;32:77-97.
- ³⁴ Agobian G, Agobian S, Traviezo L. Frecuencia y correlación de obesidad por índice de masa corporal, circunferencia abdominal y porcentaje de grasa corporal en una consulta de medicina interna. *Salud, Arte y Cuidado* 2008;1:5–13.
- ³⁵ McArdle W, Katch F, Katch V. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 7a ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2009.
- ³⁶ Eckel RH. Nonsurgical Management of Obesity in Adults. *N Engl J Med* 2008;358:1941–50.
- ³⁷ Stern L, Iqbal N, Seshadri P, Chicano K, Daily D, McGrory J, et al. The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: one-year follow-up of a randomized trial. *Ann Intern Med* 2004;140:778-85.
- ³⁸ Raatz S, Torkelson C, Redmon J, Reck K, Kwong C, Swanson J, et al. Reduced glycemic index and glycemic load diets do not increase the effects of energy restriction on weight loss and insulin sensitivity in obese men and women. *J Nutr* 2005; 135:2387-2391.
- ³⁹ Wood P. Physical activity, diet, and health: independent and interactive effects. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:838-43.
- ⁴⁰ Katzmarzyk P. Physical activity, sedentary behavior, and health: paradigm paralysis or paradigm shift? *Diabetes Care* 2010;59:2717–25.
- ⁴¹ Foster G, Makris A, Bailer B. Behavioral treatment of obesity. *Am J Clin Nutr* 2005;82(Suppl 1):S230-5.
- ⁴² Quevedo J, Tur J, Serra G, Burguera B. Utilidad de los fármacos antiobesidad en la diabetes mellitus tipo 2. *Av Diabetol* 2010;26:161–6.

-
- ⁴³ Buchwald H. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *J Am Coll Surg* 2005;200:593-604.
- ⁴⁴ DeMaria E. Bariatric surgery for morbid obesity. *N Engl J Med* 2007;356:2176-83.
- ⁴⁵ Munguía C, Sánchez R, Hernández D, Cruz-López M. Prevalencia de dislipidemias en una población de sujetos en apariencia sanos y su relación con la resistencia a la insulina. *Salud Pública de México* [Internet]. 2008 [acceso 15 de noviembre 2012]; 50(5):375-82. Disponible en : http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000500010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- ⁴⁶ Knopp R, D'Emden M, Smilde JG, Pocock SJ. Efficacy and safety of atorvastatin in the prevention of cardiovascular end points in subjects with type 2 diabetes: the Atorvastatin Study for Prevention of Coronary Heart Disease Endpoints in non-insulin-dependent diabetes mellitus (ASPEN). *Diabetes Care* 2006;29:1478-85.
- ⁴⁷ De la Maza M, Bunout, D. Patogénesis y manejo de las dislipidemias. [Internet]. 1-4. [acceso 30 de octubre 2012] Disponible en: http://gimena.files.wordpress.com/2008/01/dislipidemias_apunte_dr_bunout2006.pdf
- ⁴⁸ Grundy S, Cleeman J, Merz C, Brewer H, Clark L, Hunninghake D, et al. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation* 2004;110:227-39
- ⁴⁹ Bloomfield H, Robins S, Collins D, Fye C, Anderson J, Elam M, et al. Gemfibrozil for the secondary prevention of coronary heart disease in men with low levels of high-density lipoprotein cholesterol. *N Engl J Med* 1999;341:410-7.
- ⁵⁰ Marconi L, D'Amelio A. Medidas de Tendencia Central y de Variabilidad. [Internet] Disponible en: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/aem/material/teoria/MEDIDAS%20DE%20TENDENCIA%20CENTRAL%20Y%20DE%20VARIABILIDAD.pdf>
- ⁵¹ Pita S, Pértega S. Asociación de variables cualitativas: test de Chi-cuadrado. *Fisterra* [Internet] [Actualizado 3 de noviembre 2004]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/chi/chi.asp#Bibliografia>
- ⁵² De Elorza G, editores. *Diccionario Médico Zamora*. 1ª ed. Bogotá: Zamora Editores Ltda; 2005. P.183,460,620,1176

⁵³ Organización Mundial de la Salud. Concepto de actividad física. [Internet]. Ginebra [acceso 17 de octubre 2012]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/index.html>

⁵⁴ Mateu E, Casal J. Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev* 2003;1:8-14.

⁵⁵ Laguna S, Principe R, Botella S, Fruhbeck G, Escalada J, Salvador J. El índice de masa corporal y la circunferencia abdominal infraestiman el diagnóstico de obesidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Av Diabetol* 2010;26:173–7.

⁵⁶ Trujillo B, Barrera F, Robayo R. Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 residentes en la ciudad de Otavalo. *Rev Fac Cien Med* 2010;35:37-41.

⁵⁷ Salvador J, Escalada J. Importancia del control del peso en el deterioro metabólico de la diabetes tipo 2. *Av Diabetol* 2010;26:151-5

⁵⁸ Mackinnon, A. A spreadsheet for the calculation of comprehensive statistics for the assessment of diagnostic tests and inter-rater agreement. *Compu Biol Med* 2000;30:127-34.

⁵⁹ Lopez I, Pita S. Medidas de concordancia: el índice de kappa. *Cad Aten Primaria* 1999;6:169-71

⁶⁰ Cerda J, Villaroel L. Evaluación de la concordancia inter observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev Chil Pediatr* 2008;79:54-8

⁶¹ Landis J, Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.

⁶² Marconi L, D'Amelio A. Medidas de Tendencia Central y de Variabilidad. [Internet] Disponible en: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/aem/material/teoria/MEDIDAS%20DE%20TENDENCIA%20CENTRAL%20Y%20DE%20VARIABILIDAD.pdf>

⁶³ Fabian W, Maikowska L, Stefanski A, Moleda P. [Prevalence of diabetes, antidiabetic treatment and chronic diabetic complications reported by general practitioners]. *Przegl Lek* 2005;62:201-5.

⁶⁴ Hillier T, Pedula K. Characteristics of an Adult Population With Newly Diagnosed Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2001;24:1522–7.

-
- ⁶⁵ Goudswaard A, Stolk R, Zuithoff P, Rutten G. Patient characteristics do not predict poor glycaemic control in type 2 diabetes patients treated in primary care. *Eur J Epidemiol* 2004;19:541-5.
- ⁶⁶ Boulé N, Haddad E, Kenny G, Wells G, Sigal R. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA* 2001;286:1218-27
- ⁶⁷ Kim J, Kim D. Effects of aerobic exercise training on serum sex hormone binding globulin, body fat index, and metabolic syndrome factors in obese postmenopausal women. *Metab Syndr Relat Disord* 2012;10:1-6.
- ⁶⁸ Recio J, Gomez M, Patino M, Agudo C, Rodriguez E, Garcia L. Abdominal obesity vs general obesity for identifying arterial stiffness, subclinical atherosclerosis and wave reflection in healthy, diabetics and hypertensive. *BMC Cardiovascular Disorders* 2012;12:1-8.
- ⁶⁹ Schauer P, Kashyap S, Wolski K, Brethauer S, Kirwan JP, Pothier CE, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1567–76.
- ⁷⁰ Vanninen E, Uusitupa M, Siitonen O, Laitinen J, Länsimies E. Habitual physical activity, aerobic capacity and metabolic control in patients with newly-diagnosed Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: effect of 1-year diet and exercise intervention. *Diabetologia* 1992;35:340-6.
- ⁷¹ Howard B., Ruotolo G., Robbins D. Obesity and dyslipidemia. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:855-67
- ⁷² Jisieike N, Unuigbo E, Oguejiofor C. Dyslipidemias in type 2 diabetes mellitus patients in Nnewi South- East Nigeria. *Ann Afr Med* 2011;10:285-9.
- ⁷³ Valdivieso P, Sanchez M, Calvo E, Cabrera M, Sainz J, Fernandez C, et al. Association of moderate and severe hypertriglyceridemia with obesity, diabetes mellitus and vascular disease in the Spanish working population: Results of the ICARIA study. *Atherosclerosis* 2009;297:573-8
- ⁷⁴ Cortés E, Rubio J, Gaitán H. Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de las pruebas diagnósticas. *Rev Colomb Ostet Ginecol* 2009;61:247-55
- ⁷⁵ Goodpaster B, Thaete L, Kelley D. Thigh adipose tissue distribution is associated with insulin resistance in obesity and in type 2 diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2000;71:885-92.

⁷⁶ Gallardo-Wong I, Arreguín-Daza T, Bernal-Huerta K. Correlación de la composición corporal por plicometría y bioimpedancia en estudiantes de nutrición. *Rev Esp Med Quir* 2012;17:15-9.

⁷⁷ Buscemi S, Maneri R, Di Noto A, Verga S. Assessment of body composition in groups of subjects with different body size. Comparison of skinfold thickness and impedance methods. *Ann Ital Med Int* 1994;9:223-7.



ANEXOS

ANEXO 1

FECHA:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, en pleno uso de mis facultades acepto participar en el estudio “Concordancia entre índice de masa corporal, perímetro abdominal y porcentaje de grasa corporal para determinar sobrepeso u obesidad en pacientes con diabetes tipo 2 del Centro de Salud N° 4 de Chimbacalle” realizado por Estefanía Carrión J y Paulette Sánchez G, egresadas de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, después de haber sido informado de los propósitos del mismo, conociendo que todos los datos serán manejados con estricta confidencialidad y fines académicos. De igual manera acepto la toma de medidas antropométricas necesarias para la realización de dicho estudio y el uso de datos de mi Historia Clínica.

.....

FIRMA

CI:

ANEXO 2

“CONCORDANCIA ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL, PERÍMETRO ABDOMINAL Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL PARA DETERMINAR SOBREPESO Y OBESIDAD EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 DEL CENTRO DE SALUD N° 4 DE CHIMBACALLE”

FECHA:

N° DE PACIENTE:

EDAD:

SEXO: MASCULINO..... FEMENINO.....

ESTADO CIVIL:

SOLTERO..... CASADO.....

UNIÓN LIBRE..... SEPARADO.....

DIVORCIADO..... VIUDO.....

NÚMERO DE AÑOS DE ESTUDIOS CONCLUIDOS.....

HACE CUÁNTOS AÑOS FUE DIAGNOSTICADO DE DIABETES.....

ACTIVIDAD FÍSICA	
NUNCA	
1 A 2 SEMANA	
3 O MAS	

ANTROPOMETRÍA	VALOR
PESO (Kg)	
TALLA m	
IMC	
PERÍMETRO ABDOMINAL cm	
PLIEGUE BICIPITAL mm	
PLIEGUE TRICIPITAL mm	
PLIEGUE SUBESCAPULAR mm	
PLIEGUE SUPRAILÍACO mm	
PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL	

PARÁMETRO	VALOR
COLESTEROL TOTAL mg/dl	
LDL mg/dl	
HDL mg/dl	
TRIGLICÉRIDOS mg/dl	
HBA1C %	