

**PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS E INTOLERANCIA A
CARBOHIDRATOS EN PACIENTES CON GLUCEMIA DE AYUNO
NORMAL Y UNO O MAS FACTORES DE RIESGO METABÓLICO**

**Dra. LINA PATRICIA PRADILLA SUAREZ
Código 2007015
Médica Residente Medicina Interna**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
FACULTAD DE SALUD. ESCUELA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Bucaramanga, 2005**

**PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS E INTOLERANCIA A
CARBOHIDRATOS EN PACIENTES CON GLUCEMIA DE AYUNO
NORMAL Y UNO O MAS FACTORES DE RIESGO METABÓLICO**

**Dra. LINA PATRICIA PRADILLA SUAREZ
Código 2007015**

**Trabajo De Grado Presentado Para Optar al Título de Médico
Internista**

**DIRIGIDO POR:
Dr. RAFAEL CASTELLANOS BUENO
Médico Internista Endocrinólogo
Profesor Auxiliar Departamento de Medicina Interna**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
FACULTAD DE SALUD. ESCUELA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Bucaramanga, 2005**

TABLA DE CONTENIDO

	TITULO	PAG
	DEDICATORIA	i
	GLOSARIO	ii
	RESUMEN	iii
1.	INTRODUCCION	1
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
3.	OBJETIVOS	3
	3.1. OBJETIVO GENERAL	3
	3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
4.	JUSTIFICACIÓN	4
5.	MARCO TEÓRICO	5
	5.1. MODIFICACIÓN EN EL PUNTO DE CORTE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS	5
	5.2. COMPARACIÓN ENTRE DIAGNÓSTICO POR GLUCEMIA DE AYUNO Y 2 HORAS POSTCARGA DE 75 GM DE GLUCOSA	7
	5.3. BÚSQUEDA ACTIVA DEL SÍNDROME METABÓLICO	8
6.	MATERIALES Y MÉTODOS	12
	6.1. TIPO DE ESTUDIO	12
	6.2. POBLACIÓN	12
	6.3. TAMAÑO DE MUESTRA	12
	6.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	12
	6.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	13
	6.6. ALEATORIZACIÓN	13
	6.7. MEDICIONES	13
	6.8. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	14
	6.9. ASPECTOS ÉTICOS	14
7.	RESULTADOS	15
	7.1. EVALUACIÓN POR GÉNERO	15
	7.2. RESULTADOS POR ANTECEDENTES Y HALLAZGOS AL EXAMEN FÍSICO	15
	7.3. ANALISIS POR SUBGRUPOS DE GLUCEMIA DE AYUNO MAYOR Y MENOR DE 100 mg/dl	17
	7.4. ANALISIS DE SUBGRUPO DIAGNOSTICADO CON SINDROME METABÓLICO	17
8.	DISCUSION	19
9.	CONCLUSIONES	23
10.	BIBLIOGRAFÍA	24

11. ANEXOS	30
11. 1. ANEXO No. 1 Forma de Consentimiento Informado	30
11. 2. ANEXO No. 2 Tablas de Resultados	31
TABLA No.1	
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN	32
TABLA No. 2	
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO	33
TABLA No. 3	
VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE ACANTOSIS	34
TABLA No. 4	
VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE ANTECEDENTE FAMILIAR DE DM2	35
TABLA No. 5	
VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN	36
TABLA No. 6	
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL ESTADO DE LA PRUEBA DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA	37
TABLA No. 7	
VARIABLES SEGÚN EL RESULTADO DE LA PRUEBA DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA DIFERENCIANDO ENTRE INTOLERANTES Y DIABÉTICOS	38
TABLA No. 8	
CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO CON GLUCEMIA DE AYUNO ALTERADA	39
TABLA No. 9.	
COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SUJETOS CON Y SIN DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO	40
11. 3. ANEXO No. 3 Lista de Figuras	41
FIGURA No. 1	
DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO	42
FIGURA No. 2	
FRECUENCIA DE TRASTORNO EN LA TOLERANCIA A LA GLUCOSA SEGÚN CONCENTRACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS	43
FIGURA No. 3 PERFIL LIPÍDICO SEGÚN LA RESPUESTA A LA CARGA DE GLUCOSA	44
FIGURA No. 4	
CONCENTRACIÓN DE GLUCEMIA DE AYUNO SEGÚN RESPUESTA A LA CARGA DE GLUCOSA	45
FIGURA No. 5	
PORCENTAJE DE TTG SEGÚN CRITERIO DE GLUCEMIA	46

DE AYUNO ALTERADA	
FIGURA No. 6	
FRECUENCIA DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA Y DM2 EN EL GRUPO CON GAA	47
FIGURA No. 7	
PREVALENCIA DE IOG Y DM2 AL EXCLUIR SUJETOS CON GAA	48
FIGURA No. 8	
CONCENTRACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS SEGÚN EL NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS PARA SÍNDROME METABÓLICO	49
FIGURA No. 9	
CONCENTRACIÓN DE GLUCEMIA POSTCARGA SEGÚN EL NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS PARA SÍNDROME METABÓLICO	50

DEDICATORIA

A los mejores tutores que brinda la vida:

A mis padres y hermano

A mis maestros y amigos

A mis pacientes

GLOSARIO

ADA: *American Diabetes Association.*

Asociación Americana de Diabetes

ATP III: *Adult Panel Treatment III*

Tercer reporte del *NCEP* en el año 2001 en el que se dan las recomendaciones para diagnóstico y tratamiento de los sujetos con hipercolesterolemia y donde se dan las pautas para la detección temprana del síndrome metabólico

CG: *Carga de glucosa.*

Para efectos del presente estudio se considera siempre de 75 gm de glucosa disuelta en agua.

DM: *Diabetes mellitus.*

GAA: *Glucemia de Ayuno Alterada.*

Rango de glucemia de ayuno comprendido entre 100 mg/dl y 125 mg/dl. De uso recomendado por la *ADA* desde 1997 intentando equiparar esta categoría a la de *IOG* que menciona la *OMS* en sus criterios de diagnóstico de diabetes mellitus. Entre los años 1997 y 2003 se diagnosticaba con cifras de glucemia entre 110 y 125 mg/dl.

HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance.*

Modelo matemático para calcular el grado de resistencia a la insulina en un sujeto. Es utilizado en estudios clínicos buscando reemplazar al clamp de glucosa que, si bien, es el patrón de oro para el diagnóstico de insulinoresistencia, conlleva costos, riesgos e invasividad. El *HOMA-IR* se calcula como el (glucemia x insulinemia) / 22.5, expresando la glucemia en mmol/l y la insulina en $\mu\text{UI/ml}$. Puede usarse con valores tanto de ayuno como 2 horas *PC*. Su valor normal es $< 2,5$.

IMC: *Índice de Masa Corporal*

Relación entre el peso y la talla, calculado como $\text{Peso (Kg)}/\text{Talla}^2 (\text{m})$
Se considera normal por debajo de 25 Kg/m^2

IOG: *Intolerancia Oral a la Glucosa.*

Definido por la *OMS* como un estado de regulación alterada de la glucosa, que no es sinónimo de DM. Se diagnostica a través de la *PTOG*, con CG de 75 gm, al obtener una glucemia a las 2 horas entre 140 y 200 mg/dl.

NCEP: *National Cholesterol Education Program*

Agremiación Americana que genera pautas para la detección, evaluación y tratamiento de patologías de alta prevalencia y repercusiones en salud pública.

OMS: *Organización Mundial de la Salud*

PTOG: *Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa.*

Prueba diagnóstica que consiste en toma de muestra sanguínea en ayuno y dos horas después de beber agua con 75 gm de glucosa

TTG: *Trastorno de Tolerancia Oral a la Glucosa*

Alteración en el metabolismo de la glucosa, entendido como *DM* o *IOG*.

RESUMEN

Título:

PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS E INTOLERANCIA A CARBOHIDRATOS EN PACIENTES CON GLUCEMIA DE AYUNO NORMAL Y UNO O MAS FACTORES DE RIESGO METABÓLICO¹

Autora:

LINA PATRICIA PRADILLA SUÁREZ**

Palabras Claves:

Diabetes mellitus, intolerancia oral a la glucosa, prevalencia, diagnóstico, síndrome metabólico, glucemia alterada de ayuno

Descripción:

Objetivo: Evaluar la frecuencia de trastornos en la tolerancia a la glucosa (TTG), incluidas la intolerancia a los carbohidratos (IOG) y diabetes mellitus (DM), en sujetos con uno o mas factores de riesgo metabólico.

Materiales y Métodos: Se midió perfil lipídico y prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) en pacientes vistos por Endocrinología y en programas de prevención cardiovascular de la ciudad de Bucaramanga, que tuvieran glucemia de ayuno normal y al menos uno de los siguientes factores de riesgo metabólico: perímetro de cintura > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres, índice de masa corporal (IMC) ≥ 25 Kg/m², colesterol HDL <40 mg/dl en mujeres y <35 mg/dl en hombres, Triglicéridos > 150 mg/dl o hipertensión $\geq 140/90$, antecedente personal de HTA, diabetes gestacional, feto macrosómico o familiar en primer grado de consanguinidad diabético.

Resultados: Se estudiaron 211 pacientes (147 mujeres) con edad promedio de 52.7 \pm 11.3 años, encontrando un TTG en 72 de ellos (34,1%). La prevalencia de IOG y de DM fueron del 25% y 9%, respectivamente. Al excluirse a los individuos que tenían glucemias entre 101 y 109 mg/dl las prevalencias calculadas fueron de 25,5%, 20.8% y 4.7% para TTG, IOG y DM, respectivamente. Las variables que predecían alteración en la PTOG fueron una mayor cifra de glucemia de ayuno y los triglicéridos.

Conclusión: La prevalencia de TTG en la población a riesgo metabólico en Bucaramanga coincide con la reportada en la literatura. Los factores que se asociaron a alteración en la PTOG fueron mayor glucemia de ayuno y la concentración de triglicéridos. En esta población el uso único de glucemia de ayuno como tamizaje no es recomendable pues puede perderse el diagnóstico de TTG en la cuarta parte del grupo considerado normal sino se practica PTOG.

¹ Trabajo de Grado para optar al título de Médico Internista

** Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Interna. Universidad Industrial de Santander.

Director de Trabajo: Dr. Rafael Castellanos Bueno

ABSTRACT

Title:

PREVALENCE OF DIABETES MELLITUS AND ORAL GLUCOSE INTOLERANCE IN PATIENTS WITH NORMAL FASTING GLUCOSE AND ONE OR MORE METABOLIC RISK FACTORS*

Author:

LINA PATRICIA PRADILLA SUÁREZ**

Key Words:

Diabetes mellitus, oral glucose intolerance, prevalence, diagnosis, metabolic syndrome, impaired fasting glucose

Description:

Objective: To assess the frequency of glucose tolerance disturb (GTD), including impaired oral glucose tolerance (IGT) and diabetes mellitus (DM), in subjects with one or more metabolic risk factors and without alteration in fasting plasma glucose (FPG).

Design, Setting and Participants: Transversal study including subjects with normal fasting glucose and at least one of the next risk factors: waist circumference >102 cm in men and > 88 cm in women, body-mass index (BMI) ≥ 25 Kg/m², HDL-cholesterol <40 mg/dl in women and < 35 mg/dl in men, triglycerides >150 mg/dl or hypertension, gestational diabetes, macrosomy or family history of diabetes mellitus. The patients were recruited in Endocrinologist's offices and Cardiovascular Prevention Programs in Bucaramanga. Total cholesterol, HDL-cholesterol and triglycerides were measured and the oral glucose tolerance test (OGTT) was performed.

Results: The study included 211 patients (147 women), age mean 52.7 ± 11.3 years . The prevalence of GTD, IGT and DM was 25,5%, 25% and 9% respectively. When new criteria of American Diabetes Association for impaired fasting glucose (IFG) were used, the IOG prevalence reduced at 20.8% and DM fell to 4.7%. However total GTD continued in 25%. Moreover, subjects with FGP between 101 and 109 mg /dl had a calculated prevalence of 16% de GTD, with 5.6% DM and 10.4% IGT. A higher FPG and triglycerides concentration was associated with GTD.

Conclusion: In population at risk for metabolic syndrome, the prevalence of GTD is similar to another reports. The FPG is not a recommendable screening test particularly in subjects with FPG nearest to 100 mg/dl and high levels of triglycerides because 25% of GTD could be lost. The OGTT would be the indicated test in that clinical setting.

* Trabajo de Grado para optar al título de Médico Internista

** Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Interna. Universidad Industrial de Santander.

Director de Trabajo: Dr. Rafael Castellanos Bueno

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la morbilidad y mortalidad por causa cardiovascular ha llevado a una reevaluación constante de lo que hasta ahora se consideraba normal en un examen tan frecuente como la glucemia de ayuno. Múltiples estudios han mostrado el aumento en el riesgo de desenlaces negativos cardiovasculares a mayor cifra de glucemia maneje una persona, aún dentro del rango considerado como normal.

Existe abundante material en la literatura que reconoce al síndrome metabólico como un factor de riesgo cardiovascular, asociado a marcadores inflamatorios que pueden predecir un evento cardiovascular mayor. Dentro de los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico se incluyen medidas antropométricas, glucemia alterada de ayuno, hipertensión, dislipidemia y algunos autores recomiendan cuantificación de insulina.

El presente estudio busca calcular la prevalencia de trastornos en la tolerancia oral a la glucosa, ya sea intolerancia o diabetes franca que no se haya identificado en personas con, al menos, uno de los componentes del síndrome metabólico, pero cuyos niveles de glucemia se encuentran aún dentro del límite establecido como normal. Se evaluó población de Bucaramanga en el período comprendido entre Junio del 2001 y octubre de 2004 tanto en consulta de Endocrinología general como en programas de prevención cardiovascular de quienes se describen características generales tanto clínicas como de laboratorio.

Fue un trabajo extenso, que hubiese sido imposible realizar de no contar con un amplio número de colaboradores: la Asociación Colombiana de Endocrinología Capítulo Nororiental quien aportó además de pacientes recursos económicos para la ejecución del proyecto. Los grupos de Prevención Cardiovascular de la Fundación Cardiovascular del Oriente Colombiano y de Coomeva EPS, los doctores Luz Ximena Martínez, Federico Silva, Fabián Ramírez, Angela Peña, Adriana Arias pero sobretodo, los pacientes que colaboraron para el desarrollo de este proyecto.

Además del doctor Rafael Castellanos, quien dirigió este trabajo, se debe reconocer la importante asistencia de consultoría que brindó el doctor Juan Bernardo Pinzón.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dentro del grupo de sujetos evaluados en la consulta habitual de medicina general y especializada, con frecuencia abordamos pacientes que poseen características del síndrome metabólico o insulinoresistencia pero que no cumplen con los tres criterios determinados por el Adult Treatment Panel (ATP) en su III consenso para ser diagnosticados como tales.

Surge entonces la pregunta de investigación que llevó al desarrollo de este proyecto:

¿Cuál es la frecuencia de trastorno de tolerancia a la glucosa en sujetos con niveles de glicemia en ayunas normal pero con uno o más factores de riesgo metabólico?

Además de intentar responder esta pregunta, se espera poder definir si alguna otra característica clínica logra predecir la anormalidad en la prueba de tolerancia oral a la glucosa, ya sea en los antecedentes, al examen físico o de laboratorio.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Determinar la frecuencia de Trastorno de Tolerancia a la Glucosa (TTG) en sujetos con niveles de glicemia en ayuno menor de 110 mg/dl con factores de riesgo metabólico presentes. Se entiende por TTG el grupo de intolerantes a la glucosa y diabéticos en conjunto.

3.2 ESPECÍFICOS

3.2 1. Determinar si algún antecedente personal o familiar se encuentra asociado a la presencia de TTG

3.2 2. Describir las características de la población estudiada en cuanto a:

- Género
- Edad
- Antecedente personal de macrosomía
- Antecedente personal de hipertensión arterial
- Antecedente de familiar en primer grado con diabetes
- Presencia de acantosis nigricans
- Promedio de índice de masa corporal
- Perímetro de cintura
- Triglicéridos
- Colesterol total
- Colesterol HDL

3.2 3. Buscar asociación entre las anteriores variables y la posibilidad de tener un TTG

3.3 4. Describir la prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada y su asociación con TTG.

4. JUSTIFICACIÓN

Siendo la diabetes mellitus (DM) una de las patologías cuyo cálculo de prevalencia se estima el doble en los próximos 20 años y siendo los hispanos considerada población de alto riesgo para sufrir dicha enfermedad, unida a la morbimortalidad que genera, debemos evaluar la necesidad de pruebas diagnósticas con mayor sensibilidad y así poder ejercer medidas preventivas y terapéuticas en forma precoz.

La glucemia de ayuno como único criterio diagnóstico de diabetes, como lo recomendó la Asociación Americana de Diabetes (ADA) desde 1997, puede llevar a dejar de diagnosticar un importante porcentaje de sujetos con trastorno de tolerancia oral a la glucosa, incluyendo tanto intolerancia oral a la glucosa (IOG) como DM, pues la nueva categoría de glucemia alterada de ayuno (GAA) no logra identificar a los sujetos con respuesta anormal ante el reto de 75 gramos de glucosa.

5. MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia resultante de defectos en la secreción de insulina, su acción o ambos. La DM tipo 2 (DM2) es la forma más prevalente de la enfermedad y puede ser asintomática en los estadios tempranos llevando a un diagnóstico tardío.

Solo hasta 1979 el National Diabetes Data Group recomendó un grupo de criterios para el diagnóstico de DM, los cuales fueron modificados un año después por la Organización Mundial de la Salud (OMS)^{1,2}. Hasta entonces no se habían unificado criterios y usaban más de 6 definiciones distintas. Según las pautas de la OMS, se consideraba DM un valor de glucemia de ayuno ≥ 140 mg/dl o glucemia dos horas post prueba de carga de 75 gm de glucosa (CG) ≥ 200 mg/dl o un valor al azar ≥ 200 mg/dl asociado a síntomas de diabetes. Se definió un estado intermedio a riesgo de DM y complicaciones cardiovasculares denominado **“Intolerancia oral a la glucosa”** (IOG), cuyo valor de glucemia 2 horas post carga estaba entre 141 – 199 mg/dl.

5.1 MODIFICACIONES EN EL PUNTO DE CORTE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

La intolerancia a los carbohidratos y la diabetes mellitus son patologías asociadas a un alto riesgo cardiovascular calculado en al menos 2 veces más respecto a la población general y encontrando una asociación casi lineal de dicho riesgo a través de las distribuciones de glucemia en la población^{3,4}.

Desde el año 1997 la Asociación Americana de Diabetes (ADA) propuso nuevos puntos de corte para diagnosticar DM, modificando los parámetros vigentes hasta ese momento⁵. Se redujo el punto de corte en la glucemia de ayuno de 140 a 126 mg/dl a partir de observaciones epidemiológicas, principalmente en indios Pima, que predecían complicaciones microvasculares tipo retinopatía a partir de la última cifra. Dejó de recomendarse la prueba con carga de 75gm de glucosa (CG) tanto en el uso clínico como en las investigaciones epidemiológicas argumentando su poca reproducibilidad, inconveniencia técnica y costos contra la facilidad y precisión de la glucemia en ayuno para diagnosticar diabetes^{5,6}.

Adicionalmente se creó el término de **glucemia en ayuno alterada** (GAA) con valores entre 110 y 125 mg/dl, intentando equipararla a la

categoría de Intolerancia oral a la glucosa diagnosticada con la CG y se tomó la cifra de menos de 110 mg/dl como el punto de corte para definir normalidad en la glucemia de ayuno. Sin embargo en noviembre del año 2003, tras reevaluar dichos puntos de corte, se decidió aumentar el rango de GAA desde 100 mg/dl basados en⁶:

- Se carece de un punto umbral de glucemia de ayuno desde el cual se aumente la mortalidad de origen cardiovascular en forma lineal⁷.
- El valor de 110 mg/dl tomado en 1997 surgió de la experiencia clínica del comité^{5,6}
- Estudios en indios Pima sugerían que el riesgo de diabetes incrementaba marcadamente con glucemia de ayuno por encima de 100 mg/dl⁸
- Estudios de estandarización de la medición de glucemia a nivel de laboratorio y por lo tanto en población aparentemente “sana” indicaba una cifra de glucemia de ayuno de 106 mg/dl como el límite superior normal (percentil 95)⁶

En las recomendaciones de 1997 la ADA consideró la necesidad de tamizar la población considerada a riesgo de diabetes mellitus, con modificación posterior en el 2002^{5,6}. Actualmente se consideran factores de riesgo mayores de DM2^{5,6,9}:

- Historia en familiar de primer grado de consanguinidad de DM2
- Sobrepeso u obesidad (Índice de Masa Corporal > 25 Kg/m²)
- Sedentarismo
- Raza /etnia: afro-americanos, hispanoamericanos, nativos americanos, asioamericanos y habitantes de Islas del Pacífico
- Antecedente personal de intolerancia oral a la glucosa o glucemia alterada de ayuno
- Hipertensión arterial, definida como $\geq 140/90$ en adultos
- Colesterol HDL ≤ 35 mg/dl y/o triglicéridos ≥ 250 mg/dl
- Historia de diabetes gestacional o recién nacido mayor de 9 libras
- Síndrome de ovario poliquístico (ovario androgénico)

Lo que sugiere la ADA es tamizar para DM2 cada 3 años iniciando a los 45 años, considerando adelantar el examen a menor edad si tiene uno de los factores de riesgo arriba mencionados. Para tamizaje se usa la glucemia en ayuno y no dan indicación clara de cuando realizar prueba con CG dado que no hay evidencia definitiva sobre la recomendación

de dicho examen excepto para cuando la glucemia de ayuno está elevada, en el rango de GAA⁹

Pero, ¿qué diferencia puede existir al usar como herramienta diagnóstica la glucemia de ayuno, comparada con la prueba de tolerancia oral a la glucosa? Es grande el debate al respecto.

5.2 COMPARACIONES ENTRE DIAGNOSTICO POR GLUCEMIA DE AYUNO Y 2 HORAS POSTCARGA DE 75GM DE GLUCOSA

Varios estudios se han practicado para verificar la similitud pronóstica que conlleva la GAA con la IOG con resultados no concluyentes.

Un estudio multicéntrico en Europa con mas de 25.000 pacientes fue el Diabetes Epidemiology: Collaborative analysis of Diagnostic criteria in Europe (DECODE) que evaluó el impacto de los criterios de la ADA de 1997 sobre el pronóstico de la enfermedad. Se concluyó que la glucemia en ayunas como único método diagnóstico no lograba identificar a los individuos con riesgo aumentado de muerte por la hiperglucemia y que la prueba de tolerancia oral a la glucosa aportaba información adicional al identificar los IOG que presentan el mayor riesgo atribuible de muerte¹⁰.

Wolever y colaboradores¹¹ demostraron que la sensibilidad de la glucemia en ayuno era muy baja para determinar diabetes, escapando al diagnóstico el 30% de sujetos con la patología y más del 80% pacientes con intolerancia a los carbohidratos en un grupo de 257 sujetos tamizados.

En Brasil evaluaron una muestra de la población inmigrante japonesa, considerada desde estudios previos como de alto riesgo para el desarrollo de DM¹². El 91.8% de IOG fueron catalogados como "normales" por los criterios de la ADA. Por otra parte de 26 sujetos con GAA el 76.9% tuvieron tolerancia a la glucosa normal y e 23.1% fueron diabéticos por los criterios de la OMS. En resumen, encontraron cifras similares de DM pero la IOG fue mayor aplicando los criterios de la OMS, comparado con el número de diagnosticados como GAA por criterios ADA. Shaw¹³ en 1999 evaluó en distintas poblaciones 20624 sujetos con la prueba de carga de glucosa, encontrando que el 31% de personas diabéticas por criterios de la ADA no los eran por niveles post carga y que 32% de diabéticos diagnosticados por la CG no lo eran por los niveles de glucemia de ayuno.

Gómez - Pérez y colaboradores en México¹⁴ practicaron la CG de manera sistemática a sujetos con rangos de glucemia de ayuno entre 60 y 160 mg/dl, encontrando pobre concordancia entre las categorías de GAA e IOG (37%). Los criterios de la ADA fallaron en detectar 69% de los diabéticos diagnosticados por los criterios de la OMS; de ellos dos tercios se clasificaron como normales y un tercio como intolerantes.

Estudios como The Framingham Offspring Study de Meigs y cols⁽⁴⁾ o el San Antonio Heart Study de Stern y cols¹⁵ por el contrario, muestran resultados que sugieren los beneficios de evaluar la población únicamente con glucemia de ayuno y atribuyendo igual capacidad de predicción de desenlaces cardiovasculares que la CG. Sin embargo las debilidades de éstos análisis radican en primer lugar de su muestra relativamente pequeña y corto seguimiento, con edades jóvenes que constituyen un grupo con menor posibilidad de diagnóstico a través del reto con glucosa. Adicionalmente la definición de evento cardiovascular fue muy amplia y se superponían otros factores como parte del síndrome metabólico pero no se analizaron para reconocer el peso específico de cada componente en el desenlace cardiovascular evaluado¹⁶

Cambios en la prevalencia pueden asociarse también al grupo racial y etareo que se evalúe. Los estudios han sugerido mayor precisión diagnóstica usando la CG en poblaciones asiática¹⁷ y en los grupos de mujeres y hombres de mayor edad de origen europeo¹⁸

Finalmente, aunque con un grupo pequeño de pacientes de alto riesgo en Polonia, se comparó la precisión diagnóstica y concordancia entre la glucemia de ayuno y la PTOG¹⁹. Se encontró una concordancia entre las dos pruebas en promedio de 0.211, concluyendo que aunque simple, la glucemia de ayuno no es lo suficientemente sensible para identificar DM en individuos de alto riesgo para TTG coincidiendo con Vaccaro y cols²⁰.

5.3 BÚSQUEDA ACTIVA DEL SINDROME METABÓLICO

Cada día crece mas el interés no solo desde el punto de vista etiológico sino epidemiológico del síndrome metabólico. En él confluyen medidas antropométricas, elevación de la glucemia y de cifras de presión arterial, dislipidemia y algunos recomiendan cuantificación de insulina, asociado a marcadores inflamatorios y trastornos del sistema de coagulación, que pueden predecir un evento vascular mayor. Dentro de los criterios diagnósticos y definiciones actualmente usadas tenemos²¹⁻²⁴:

ADA	NCEP – ATP III	OMS	AACE
IOG	GAA entre 110 – 125 mg/dl	DM2, IOG o insulino-resistencia demostrada por HOMA-IR	GAA entre 110 y 125 mg/dl o IOG
Obesidad central	Perímetro de cintura >102 cm en hombres y 88 cm en mujeres	IMC >30 Kg/m ² o índice cintura cadera >0.9 en hombres y >0.85 en mujeres	IMC≥25Kg/m ² o perímetro de cintura>102cm en hombres y >88 cm en mujeres
Dislipidemia: aumento en TAG, LDL pequeña y densa y bajo HDL.	Dislipidemia: TAG≥150mg/dl HDL<40mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres	Dislipidemia: TAG≥150mg/dl HDL<35mg/dl en hombres y <39 mg/dl en mujeres	Dislipidemia: TAG≥150mg/dl HDL<40mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres
Hipertensión arterial	PA ≥ 130/85	Tratamiento antihipertensivo o PA no tratada ≥ 160/90	PA ≥ 130/85
Otros factores: aumento de factores protrombóticos y antifibrinolíticos Aumento de enfermedad vascular aterosclerótica		Microalbuminuria ≥ 20µg/min	

ADA American Diabetes Association, NCEP National Cholesterol Education Program, ATP Adult Treatment Panel, OMS Organización Mundial de la Salud, AACE American Association of Clinical Endocrinology. IOG Intolerancia Oral a la Glucosa, GAA Glucemia de ayuno alterada, DM2 diabetes mellitus tipo 2, HOMA-IR Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance. IMC índice de masa corporal, TAG triacilglicerolos (triglicéridos), HDL lipoproteína de alta densidad, LDL lipoproteína de baja densidad, PA presión arterial

Otros factores de riesgo reconocidos por la AACE incluyen ovario poliquístico, antecedente diabetes gestacional, estilo de vida sedentaria, edad, raza e historia familiar de DM2, HTA o enfermedad cardiovascular, sin embargo no especifican cierto número de criterios

para definir el síndrome metabólico como si lo hace ATP III que con 3 ó mas criterios positivos se constituye en un caso²⁵

Basados en lo anterior, se encuentran mas adaptables en la práctica diaria las recomendaciones de ATP III con fines diagnósticos pues no se incluyen técnicas como el clamp euglicémico sugerido por los criterios de la OMS para el cálculo del HOMA-IR o microalbuminuria, haciéndolas aplicables en el consultorio. En estos criterios incluyen el valor de glucemia como mayor de 110 mg/dl, sin embargo, otros autores sugieren reducir el valor a 97.2 mg/dl para mejorar la capacidad predictiva del síndrome metabólico para diabetes mellitus²⁶.

Se han propuesto múltiples teorías que asocian la grasa visceral con las alteraciones metabólicas del síndrome metabólico. La primera no las asocia de modo causal, sino como la suma de factores ambientales y genéticos que así como conducen a insulinoresistencia, diabetes y dislipidemia, coincidentalmente también llevan a adiposidad visceral. La segunda hace referencia a que los depósitos abdominales de grasa drenan a través del sistema porta, exponiendo al hígado a la totalidad de metabolitos como ácidos grasos libres (AGL), glicerol y lactato; experimentalmente se ha demostrado que los AGL inducen alteración en la señalización de insulina. Finalmente se han propuesto diferencias en las propiedades metabólicas del tejido graso visceral con el subcutáneo, como mayor recambio de triglicéridos, lipólisis inducida por catecolaminas y una programación que activa su vía lipolítica. Adicionalmente los adipocitos viscerales expresan mayor número de receptores de esteroides que aumentan la actividad lipoprotein-lipasa y el depósito de triglicéridos^{25,27,28}.

Las últimas estadísticas en Estados Unidos muestran una preocupante prevalencia de sobrepeso/obesidad calculada del 60% en adultos y 15% en adolescentes. Se considera que a causa de la obesidad ocurren alrededor de 300.000 muertes prevenibles por año y aproximadamente genera el 60% de la diabetes mellitus tipo 2 y entre el 14 al 20% de muertes por cáncer²⁹. Y por su asociación con síndrome metabólico ha hecho que este se busque activamente en la población a riesgo.

Hay evidencia creciente en determinantes genéticos de la masa grasa en humanos así como de su distribución. Análisis de segregación sugirieron que el 51% de la varianza ajustada en el tamaño de grasa visceral abdominal estaba determinada por un gen único, con un 21% determinada por componentes multifactoriales^{27,30}. Tiempo atrás se

describió la similitud de la población colombiana con la “mexico-americana” de la literatura estadounidense en cuanto a la capacidad predictiva de la grasa abdominal determinada por DEXA para los factores de riesgo cardiovascular, tanto en sujetos delgados como obesos³¹

El tejido graso se comporta como un órgano endocrino que genera citoquinas proinflamatorias que estimulan reactantes de fase aguda a nivel hepático y generan un estado inflamatorio crónico de bajo grado³²⁻³⁴ y la población colombiana no es una excepción³⁵. La reducción de grasa visceral mejora los parámetros asociados al síndrome metabólico como se demostró en población asiática³⁶.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio analítico de tipo corte transversal con toma de datos prospectiva.

6.2 POBLACIÓN

Sujetos vistos en la consulta externa del Hospital Ramón González Valencia y Centros de Salud de influencia de la Universidad Industrial de Santander, consultorios particulares de los autores, así como en la consulta de Riesgo Cardiovascular en la Fundación Cardiovascular de Colombia y programa de control de hipertensión arterial de Coomeva EPS. Se inició el reclutamiento desde Junio del 2001 hasta octubre de 2004 de quienes se documente, por historia clínica, la presencia de uno o más factores de riesgo metabólico con glucemia de ayuno normal

6.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Esperando una prevalencia de aproximadamente el 40% de anormalidad en el metabolismo de la glucosa, con poder del 80% y error alfa de 5% se calcularon 256 sujetos. Se obtuvo finalmente una población de 211 sujetos.

6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Género masculino o femenino, con edades entre 18 y 80 años
2. Glucemia de ayuno normal (menor de 110 mg/dl)
3. Presencia de por lo menos uno de los siguientes factores de riesgo metabólico:
 - Hipertensión Arterial (HTA \geq 140/90, como es definida por JNC VII)
 - Hipercolesterolemia (colesterol total CT > 200 mg/dl)
 - Hipertrigliceridemia (Triglicéridos TG > 150 mg/dl)
 - Lipoproteína de alta densidad (HDL) < 40 mg/dl
 - Sobrepeso u obesidad (índice de masa corporal IMC > 25.0 Kg/m²)
 - Perímetro abdominal (>102 cm en hombres o > 88cm en mujeres)
 - Historia positiva de familiar en primer grado con diabetes.

- Historia personal positiva de diabetes gestacional o feto macrosómico (peso mayor de 4500 gm)

6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes que a pesar de haber tenido cifras previas de glucemia normales, en el día de su test de tolerancia oral tuvieron cifras en ayunas iguales o superiores a 110 mg/dl.
2. Sujetos que por antecedente de cirugía gástrica o quienes por enfermedad aguda pudieran variar la absorción de carbohidratos.

6.6 INTERVENCIÓN

Se practicó la prueba de tolerancia con una carga de 75 gm de glucosa anhidra disuelta en agua.

6.7 ALEATORIZACIÓN

Los pacientes se tomaron de forma consecutiva.

6.8 MEDICIONES

Los pacientes candidatos a ingresar al estudio eran vistos en consulta donde se hacía una historia clínica dirigida a los factores de riesgo que se evaluaban: género, edad, antecedente personal de diabetes gestacional o macrosomía, antecedente familiar de DM y presencia de acantosis nigricans al examen físico. Además se practicaban mediciones antropométricas: medición del perímetro de cintura a nivel del ombligo expresado en centímetros, peso y estatura para el cálculo del IMC definido como peso (Kg) / talla² (m). Todos los datos se transcribieron en un formulario establecido.

Se cuantificó glucemia y perfil lipídico tras 8 – 12 horas de ayuno y una segunda muestra se obtuvo dos horas después de la ingesta de 75 gm de glucosa anhidra disuelta en 200cc de agua. Durante el tiempo de la prueba se le recomendó a los pacientes no ingerir alimentos ni fumar y permanecer en el laboratorio en reposo durante las dos horas.

La medición de glucemia fue por el método de glucosa – oxidasa. Para el colesterol total, HDL y triglicéridos se usó la técnica colorimétrica.

6.9 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se incluían en una base de datos en Excel® 2001. Las variables continuas se presentan mediante promedios y la comparación de grupos mediante t-test y las variables discretas como proporciones y fueron comparadas en los grupos utilizando chi cuadrado, considerando como significativo un valor de $p < 0.05$. Se utilizó el programa STATA 5.0®

6.10 ASPECTOS ÉTICOS

Por las intervenciones que tienen lugar se considera una investigación con riesgo mínimo. Se obtendrá firma del consentimiento informado (Anexo No. 1) Se obtuvo consentimiento informado escrito de los participantes. El estudio tuvo la aprobación de los comités de ética correspondientes a cada centro de reclutamiento.

7. RESULTADOS

Se reclutaron pacientes desde Junio del año 2001 hasta octubre de 2004, obteniendo un total de 211 sujetos, 147 mujeres (69,7%) y 64 hombres (30.3%) **Figura 1.**

Las características generales de la población se muestran en la **Tabla No.1.** La edad de los pacientes variaron entre 19 y 79 años, con un promedio de edad de 52,7 años, proviniendo de consulta a endocrinología en el 55% de los casos y pertenecientes a programas de prevención cardiovascular primaria el 45% del total de la población.

7.1 EVALUACIÓN POR GÉNERO

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre géneros en cuanto a edad, niveles de colesterol total, triglicéridos o perímetro de cintura, pero si se encontraron menores niveles de colesterol HDL y de IMC en hombres, como se muestra en **Tabla No.2.**

7.2 RESULTADOS POR ANTECEDENTES Y HALLAZGOS AL EXAMEN FISICO

Del total de 147 mujeres solo una tuvo antecedente de diabetes gestacional y 45 (30.3%) de macrosomía. Se desconocía la información en siete de ellas. De aquellas con macrosomía, catorce (31.1%) tuvieron resultados anormales en la prueba de tolerancia oral a la glucosa, identificando 10 intolerantes a la glucosa y 4 como diabéticas. (resultados no mostrados).

Fue llamativo que a pesar de solo encontrar 31 pacientes con acantosis nigricans (14.8%) eran significativamente mas jóvenes, con mayor obesidad abdominal e IMC **Tabla No.3.** Del grupo con acantosis el 29% presentaron resultados anormales ante la PTOG.

Los sujetos con antecedente familiar positivo para diabetes mellitus manejan glucemia de ayuno mas alta que aquellos sin el antecedente, alcanzando significancia estadística (93.4 ± 9.2 vs 91.4 ± 9.47 con $p = 0.04$) **Tabla No.4.** Sin embargo, ni el antecedente familiar de diabetes, antecedente personal de feto macrosómico ni la presencia de acantosis lograron asociarse al estado de TIG con la PTOG.

La población de hipertensos, constituyó el 56.9% del total de personas incluídas. Como era de esperarse, la hipertensión fue mas frecuente en los sujetos tomados de los programas de prevención cardiovascular siendo el 66.3% comparado con un 49,1% de hipertensos vistos en consulta de endocrinología. Se encontraron diferencias significativas respecto a los normotensos en cuanto a mayor edad (56.9 ± 8.84 vs 47.0 ± 11.84 $p < 0.001$), menor IMC (29.9 ± 5.42 vs 32.1 ± 5.88 , valor de $p = 0.007$). Existió tendencia a niveles menores de HDL (40.5 ± 11.3 vs 43.2 ± 11.15 con $p = 0.05$). **Tabla No.5**

Los sujetos considerados con respuesta anormal tras la carga de 75 gm de glucosa, incluía a los diagnosticados como intolerantes y a los diabéticos y constituye el grupo de trastornos de tolerancia a la glucosa (TTG).

El TTG se encontró en 72 sujetos (20 hombres y 52 mujeres), con una prevalencia del 34.1%. De ellos 53 sujetos fueron IOG y 19 se diagnosticaron como diabéticos para prevalencias del 25% y 9% respectivamente.

El grupo de TTG manejaba mayores niveles de triglicéridos (238.1 ± 139.35 vs 180.9 ± 84.67 mg/dl, $p = 0.026$) y glucemia de ayuno (96.4 ± 9.65 vs 90.4 ± 8.59 , valor $p < 0.0001$) que el grupo de respuesta normal, como se evidencia en la **Tabla No.6**.

Para los sujetos con triglicéridos mayores de 150 mg/dl, se encontró una mayor asociación con TTG alcanzando un valor de $p = 0.004$ **Figura 2**. Es de anotar como la glucemia de ayuno se acerca a los 100 mg/dl en aquellos que tendrán TTG. Los niveles de colesterol total aunque en mayor concentración en el grupo de TTG no alcanzó significancia estadística, como tampoco lo fueron ninguno de los antecedentes ni las medidas antropométricas.

Se hizo diagnostico de DM2 en un 26.4% de la población con TTG. Tuvieron un promedio de edad mas alto, mayores niveles de colesterol total, triglicéridos y glucemia en ayunas con menor concentración de colesterol HDL, aunque solo alcanzaron significancia estadística los triglicéridos y la glucemia de ayuno con valor $p < 0.01$. **Tabla No.7** y **Figuras 3 y 4**. Tampoco en este punto el perfil lipídico ni la medidas antropométricas se asociaron con la posibilidad de ser diabético con la PTOG. Al analizar dividiendo en cuartiles las variables de perfil lipídico y las medidas antropométricas no se pudo encontrar asociación con el TTG.

7.3 ANALISIS POR SUBGRUPOS DE GLUCEMIA DE AYUNO MAYORES Y MENORES DE 100 mg/dl

En noviembre de 2003 se cambió el parámetro de normalidad de la glucemia de ayuno, considerando como límite superior normal 100 mg/dl y dado que la recolección de datos había iniciado en el año 2001, se hizo un análisis de subgrupos con glucemia basal \leq 100 mg/dl y aquellos con concentración entre 101 y 109.

Sesenta y dos sujetos (29.4%) entraban al grupo de GAA según la nueva recomendación de la ADA, teniendo niveles de triglicéridos mayores y como era de esperarse obtuvieron mayor concentración en la glucemia postcarga **Tabla No.8**.

Del grupo con GAA, 28 (45.2%) fueron normales tras la CG y 34 (54.8%) tuvieron TTG con valor de $p < 0.001$ respecto al grupo normal en la glucemia de ayuno **Figura 5**. De los 34 con TTG 22 (65%) fueron intolerantes a la glucosa y 12 (35.3%) diabéticos, con valor de $p < 0.001$ **Figura 6**. Esto indica una prevalencia de IOG de 35.5% y de DM del 19.4% en el grupo con GAA.

Se deducen entonces que 22/53 casos de intolerancia a la glucosa y 12/19 casos de diabetes mellitus provenían de los sujetos con glucemia de ayuno alterada y por lo tanto la prevalencia con los criterios actualmente vigentes cambian a 25.5% de TTG, 20.8% de IOG y 4,7% de DM2, cifras que siguen coincidiendo con lo esperado **Figura 7**.

7.4 ANALISIS DE SUJETOS DIAGNÓSTICADOS CON SINDROME METABÓLICO

Ciento seis sujetos (50,24%) fueron diagnosticados con síndrome metabólico al llenar al menos 3 de los parámetros establecidos por ATP III²²

De ellos, 41 tuvieron anormalidad en la PTOG y al analizar a quienes tenían 4 criterios positivos considerándolos en mayor riesgo de TTG, no se encontró asociación con un resultado anormal comparados con los que tenían 3 ó menos criterios.

Al aumentar el número de criterios positivos para síndrome metabólico de igual forma la concentración de triglicéridos ascendía. **Figura 8**. Una tendencia similar pero de menor magnitud se vio con la glucemia post carga pero no con la concentración de HDL ni de glucemia de ayuno

Figura 9. Existe una tendencia que a mayor número de criterios positivos para síndrome metabólico, la respuesta a la PTOG sea anormal, pero por falta de poder del estudio no se pueden sacar más conclusiones al respecto.

Al buscar un punto de corte distinto a 25 Kg/m^2 que se asociara a TTG, no fue posible obtenerlo, pues se carece del suficiente poder en el estudio para hallarlo. Lo mismo ocurrió con distintos perímetros de cintura, niveles de HDL o al usar la razón de triglicéridos/HDL teniendo como punto de corte un valor de 4.

8. DISCUSION

Se presentan los resultados de la prueba de tolerancia oral a la glucosa en 211 individuos escogidos por tener al menos un factor de los considerados dentro del síndrome metabólico en ATP III pero con glucemia de ayuno normal, en la ciudad de Bucaramanga.

Se logra diagnosticar TTG en 34% de los sujetos estudiados, discriminando un 9% como nuevos diabéticos y 25% de intolerantes a los carbohidratos, cifras que coinciden con Manucci en una publicación reciente³⁷

Para aquellos sujetos anormales en la prueba de carga de glucosa se obtuvieron cifras de glucemia de ayuno en ascenso paulatino acercándose a 100 mg/dl y dentro del grupo de diabéticos se tuvieron cifras significativas mayores de triglicéridos y de glucemia en ayunas. No se encontró asociación entre antecedentes personales o familiares de riesgo de TTG o de los otros parámetros estudiados como perímetro de cintura, índice de masa corporal ni colesterol total o HDL con anormalidad en la PTOG.

Las mujeres constituyeron el 71% del grupo de intolerantes a la glucosa y el 73% de los diabéticos. Tenían mayor IMC y colesterol HDL. No hubo diferencia en el antecedente de macrosomía que tradicionalmente se ha asociado a un riesgo aumentado de desarrollar diabetes. Sin embargo, en un estudio realizado en la India se encontró que las mujeres con hijos de mayor peso y talla, tenían un riesgo mayor de desarrollar insulinoresistencia, hipertrigliceridemia y mayor IMC y perímetro de cintura 8 años después del parto, pero no se correlacionó con el desarrollo de hiperglucemia³⁸

Dado que el inicio de la inclusión de pacientes fue desde el año 2001 se hizo un análisis de subgrupo considerando como límite superior normal el valor de 100 mg/dl recomendado desde noviembre de 2003. Se encontró un valor de triglicéridos y glucemia postprandial mayor en este subgrupo, diagnosticando 12 diabéticos aportando por lo tanto el 63.1% de los 19 sujetos anormales con la PTOG. Este hallazgo concuerda con los motivos que llevaron a la modificación de criterios de normalidad sugeridos por la ADA⁵⁻⁷

¿En que radica la importancia del presente estudio? Ante todo, concientizar al grupo de médicos tanto generales como especialistas de la necesidad de evaluar a fondo aquellos sujetos que tienen

características del síndrome metabólico aunque no cumplan con los tres criterios exigidos por ATP III.

El presente estudio indica, que si se utiliza únicamente la glucemia de ayuno como método diagnóstico de DM2 en población bumanguesa a riesgo de síndrome metabólico, especialmente con niveles altos de triglicéridos y valores basales de glucosa cercanos a 100 mg/dl, se pudiera perder un 34% de sujetos con TTG que solo se diagnostican usando la CG, con el consiguiente aumento de complicaciones que conlleva la falta de tratamiento en esta patología. En Estados Unidos se encontró aumento de mortalidad asociada con TTG que variaba de un 40% mayor en adultos con IOG a un 110% en aquellos con diabetes franca, independiente de otros factores de riesgo cardiovascular establecidos³⁹. La glucosa es un factor de riesgo cardiovascular continuo en individuos con diabetes y GAA en general³ y en la población colombiana la GAA se mostró como el factor de riesgo más sensible que se asocia con enfermedad coronaria⁴⁰.

El debate que ha puesto en entredicho el concepto de la ADA de practicar la CG solo en la población con GAA surgió desde el mismo momento de su publicación. El estudio DECODE mostró que el 31% de los sujetos diabéticos que tienen glucemia de ayuno normal solo pueden identificarse a través de la PTOG⁴¹. Igualmente, Pardini en Brasil mostraron que los niveles de glucemia en ayuno entre 104.5 - 110 mg/dl se correlacionaron mejor con glucemias 2 horas post CG mayores de 200 mg/dl⁴².

Gimeno y colaboradores¹² evaluaron factores de riesgo cardiovascular: IMC, índice cintura cadera, presión arterial, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos en la población inmigrante japonesa a Brasil. Un peor perfil cardiovascular se encontró en los sujetos anormales por criterios de OMS que en los anormales por criterios de ADA coincidiendo con otros autores que no encuentran que la GAA sea un claro factor de riesgo para la aterosclerosis⁴³ como si lo es la hiperglucemia postprandial demostrada con PTOG(44,45)

A pesar que en el presente estudio se buscaron parámetros de cintura, perfil lipídico e IMC que se asociaran a encontrar TTG, carecíamos del poder suficiente para discriminar diferencias. Factores como la HTA, antecedentes personal de diabetes gestacional o familiar en primer grado de consanguinidad diabético, presencia de acantosis y macrosomía no lograron predecir la respuesta a la PTOG. Los sujetos con antecedente positivo familiar manejan cifras de glucemia en ayuno

mayor, poniéndolos a riesgo de DM sumado a la mayor edad que *per se* genera mayor posibilidad de TTG¹⁶. Desafortunadamente nuestro estudio no permite evaluar en el tiempo la evolución de estos sujetos. Las diferencias vistas en el grupo de acantosis en cuanto a menor edad y mayor perímetro de cintura e IMC indicaban un mayor grado de insulinoresistencia, pero no necesariamente de hiperglucemia basal o postcarga. Se requiere de un número mayor de pacientes para descartar que el hallazgo acá descrito sea fruto de una mayor búsqueda de acantosis en el paciente más joven y severamente obeso.

El seleccionar una glucemia de 100 mg/dl como punto de corte para definir normalidad es también punto de controversia como se mencionó antes en el presente informe (**secciones 6.1 y 6.2**). Coincidiendo con lo reportado en la literatura se halló que la glucemia basal promedio de aquellos que tendrán una respuesta anormal es cercana a 100 mg/dl. Al separar el grupo evaluado antes de noviembre del 2003 y que tenían glucemias de ayuno entre 100 y 109 mg/dl su promedio era de 104 mg/dl, es decir, no distaba de la nueva cifra recomendada como punto de corte.

Existe riesgo aumentado de complicaciones cardiovasculares en aquellos sujetos que manejan cifras de glucemia mayor, aun dentro del rango normal. En un metaanálisis que incluyó 95783 sujetos no diabéticos de quienes se disponía información, se encontró una relación progresiva entre niveles de glucemia y el riesgo cardiovascular, que se extendía por debajo del punto de corte para definir diabetes⁴⁶. En un estudio practicado en Hong Kong el punto de corte de 102 mg/dl fue asociado con un perfil de mayor riesgo cardiovascular⁴⁷. Así pues, los resultados aquí presentados concuerdan con que el uso de 100 mg/dl como límite superior normal de glucemia predice mejor la presencia de TTG documentada con PTOG.

Al estudiar a los indios Pima para modificar la definición de normalidad en cifras de glucemia, pudo haberse escogido un punto de corte que no corresponda a otros grupos étnicos? Es posible. Ya se ha demostrado como pertenecer a la denominada población mexico-americana conlleva una mayor probabilidad de diabetes mellitus e hipertensión arterial si se le asocia la obesidad abdominal⁴⁸. Aunque en el presente estudio no hubo diferencias significativas en la prevalencia de TTG entre los géneros ni en edad, se ha reportado que a mayor edad, un tercio de los pacientes solo alcanzan hiperglucemia en estado postprandial, con un riesgo de mortalidad similar a la de otros sujetos diabéticos⁴⁹ haciendo por lo tanto necesario en dicha población el uso

de PTOG para aumentar la precisión diagnóstica. Además, como lo encuentra el DECODE, la falta de concordancia en el diagnóstico de DM al comparar criterios de la OMS con los de la ADA será influenciada también por parámetros como el IMC y la edad⁵⁰.

En la población acá representada la prevalencia general del síndrome metabólico fue del 50% con un amplio rango de edades. En EEUU la Tercera Encuesta nacional de Nutrición y Salud (NHANES III) utilizando los criterios de ATP III, encontró una prevalencia general de síndrome metabólico de 24% en adultos mayores de 20 años, de 30% en mayores de 50 años y 40% en mayores de 60 años, con frecuencia aumentada en los hispanos más que en blancos o afro-americanos⁵¹. Pero acá también surge la duda si los parámetros de diagnóstico de síndrome metabólico dado por ATP III son aplicables a todas las poblaciones, como bien se ha visto que sujetos asiáticos deben evaluarse con otros puntos de corte⁵² y posiblemente los colombianos también, pues se encontró que un perímetro de cintura de 88 cm en hombres, con índice colesterol total/HDL > 5 tenía mejor sensibilidad y especificidad que 94cm y mayores niveles de proteína C reactiva (PCR) que aquellos con cintura < 88 cm⁵³. El uso marcadores inflamatorios salía de los objetivos del presente trabajo y carecíamos del poder para definir si en la población estudiada un determinado valor de perímetro de cintura se correlacionaba con TTG. Queda demostrada una mayor concentración de triglicéridos a mayor número de criterios positivos se tengan para síndrome metabólico.

9. CONCLUSION

La diabetes mellitus y la intolerancia oral a la glucosa siguen constituyendo factores de riesgo cardiovascular, que deben ser sospechados en la consulta médica tanto general como especializada.

En la búsqueda de prevalencia de diabetes mellitus e intolerancia oral a la glucosa en población de Bucaramanga, se encontró anomalía en el 34% de 211 sujetos que tenían al menos un factor de riesgo metabólico dentro de los considerados en el ATP III y que de usar únicamente glucemia de ayuno como prueba de tamizaje, quedarían sin diagnóstico. De ellos el 9% fueron diabéticos y 25% intolerantes a la glucosa.

Se hizo un análisis de subgrupo pues la recolección de datos había iniciado en el año 2001, cuando aún se consideraba normal la glucemia basal entre 100 y 109 mg/dl. Se demostró entonces que los 62 sujetos ahora considerados disglucémicos de ayuno, 34 tenían alteración en el metabolismo de la glucosa, diagnosticados 22 como intolerantes y 12 como nuevos diabéticos, cifras que coinciden con reportes de la literatura. Así pues, las nuevas prevalencias al retirar dicho grupo de riesgo fueron de 25,5% para cualquier tipo de trastorno en el metabolismo de la glucosa, 20,8% para intolerancia oral a la glucosa y diabetes en 4,7%, cifras que siguen coincidiendo con datos publicados.

El uso de la prueba de tolerancia oral a la glucosa con carga de 75 gm permitió su diagnóstico a pesar de no caer en el rango de glucemia de ayuno alterada, como lo recomienda la Asociación Americana de Diabetes, similar a estudios multicéntricos en Asia y Europa, que se han llevado a buscar puntos de corte propios de cada grupo poblacional para diagnóstico de diabetes.

La prevalencia de síndrome metabólico en esta población fue del 50%, tomando la presencia de tres o más factores estipulados por ATP III. A mayor número de criterios positivos tuviera un sujeto, los triglicéridos aumentaban su concentración de forma lineal.

Para sujetos a riesgo de síndrome metabólico debe considerarse la realización de pruebas dinámicas de cuantificación de glucemia, como lo es la prueba de tolerancia a 75 gm de glucosa, especialmente si presenta asociada hipertrigliceridemia y un valor de glucemia de ayuno cercano a 100 mg/dl.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. NATIONAL DIABETES DATA GROUP. Classification and Diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 28:1039-1057, 1979
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Health Organization Expert Committee on Diabetes Mellitus. Second Report. Technical report 646 1980
3. GERSTEIN H. Dysglycaemia. a cardiovascular risk factor. *Diabetes Research and Clinical Practice* 40:S9-S14, 1998
4. MEIGS JB, D'AGOSTINO RB, NATHAN DM, WILSON PWF Fasting and Postchallenge Glycemia and Cardiovascular Disease Risk: The Framingham Offspring Study. *Diabetes Care* 25:1845-1850, 2002
5. THE EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATIONS OF DIABETES MELLITUS. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 20:1183-1197, 1997
6. THE EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATIONS OF DIABETES MELLITUS. Follow-up Report on the Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 26:3160-3167, 2003
7. SHAW JE, ZIMMET PZ, HODGE AM, de-COURTEN M, DOWSE GK, CHITSON P, TUOMILEHTO J, ALBERTI KGMM. Impaired Fasting glucose: how low should it go? *Diabetes Care* 23:34-39, 2000
8. GABIR MM, HANSON RL, DABELEA D, IMPERATORE G, ROUMAIN J, BENNETT PH, KNOWLER WC. The 1997 American Diabetes Association and 1999 World Health Organization criteria for hyperglycemia in the diagnosis and prediction of diabetes. *Diabetes Care* 23:1108-1112, 2000
9. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Position Statement: Screening for diabetes. *Diabetes Care* 25:S21-S24, 2002

10. THE DECODE STUDY GROUP. Glucose tolerance and mortality: comparison of WHO and American Diabetic Association diagnostic criteria. *Lancet* 354:617-621, 1999
11. WOLEVER T, MEHLING C. Screening for Diabetes and Impaired Glucose Tolerance (IGT): Lack of sensitivity of Fasting Plasma Glucose. *Canadian Journal of Diabetes Care* 23:23-28, 1999
12. GIMENO S, FERREIRA S, FRANCO L, IUNES M. The Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Comparison of Glucose Tolerance Categories According to World Health Organization and American Diabetes Association Diagnostic Criteria in a Population-Based Study in Brazil. *Diabetes Care* 21:1889-1892, 1998
13. SHAW JE, DE COURTEN M, BOYKO EJ, ZIMMER PZ. Impact of new diagnostic criteria for diabetes in different populations. *Diabetes Care* 22:762-766, 1999
14. GÓMEZ-PÉREZ FJ, AGUILAR-SALINAS C, LÓPEZ-ALVARENGA JC, PÉREZ-JAÚREGUI J, GUILLÉN-PINEDA LE, RULL J.. Lack of Agreement Between the World Health Organization Category of Impaired Glucose Tolerance and the American Diabetes Association Category of Impaired Fasting Glucose. *Diabetes Care* 21:1886-1888, 1998
15. STERN MP, FATEHI P, WILLIAMS K, HAFFNER SM. Predicting Future Cardiovascular Disease. Do we need the oral glucose tolerance test? *Diabetes Care* 25:1851-1856, 2002
16. TUOMILEHTO J. A Glucose Tolerance Test is Important for Clinical Practice. *Diabetes Care* 25:1880-1882, 2002
17. THE DECODA STUDY GROUP. Age- and Sex-Specific Prevalence of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 11 Asian Cohorts. *Diabetes Care* 26:1770-1780, 2003
18. THE DECODE STUDY GROUP. Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts. *Diabetes Care* 26:61-69, 2003
19. DRZEWOSKI J, CZUPRYNIAK L. Concordance between fasting and 2-h post-glucose challenge criteria for the diagnosis of

diabetes mellitus and glucose intolerance in high risk individuals. Diabetic Medicine 18:29-31, 2001

20. VACCARO O, RUFFA G, IMPERATORE G, IOVINO V, RIVELLESE A, RICCARDI G. Risk of Diabetes in the New Diagnostic Category of Impaired Fasting Glucose. A prospective analysis. Diabetes Care 22:1490-1493, 1999
21. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Consensus Development Conference on Insulin Resistance 5 - 6 November 1997. Diabetes Care 21:310-314, 1998
22. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, NATIONAL HEART, LUNG AND BLOOD INSTITUTE, NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP). Third Report of the National Cholesterol Education Program on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel). NIH Publication 02-5215: 2002
23. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. World Health Organization 1999
24. AMERICAN COLLEGE OF ENDOCRINOLOGY. Findings and recommendations from the American college of Endocrinology Conference on Insulin Resistance Syndrome (on line). <http://www.aace.com/pub/press/releases> .
25. MIRANDA P, DeFRONZO R, CALIFF R, GUYTON J. Metabolic syndrome: Definition, pathophysiology and mechanisms. American Heart Journal 149:33-45, 2005
26. LORENZO C, OKOLOISE M, WILLIAMS K, STERN M, HAFFNER S. The metabolic syndrome as predictor of Type 2 Diabetes Mellitus. The San Antonio Heart Study. Diabetes Care 26:3153-3159, 2003
27. MONTAGUE C. The perils of portliness: Causes and consequences of visceral adiposity. Diabetes 49:1-8, 2000
28. SONNENBERG GE, KRAKOWER G, KISSEBAH AH. A Novel Pathway to the Manifestations of Metabolic Syndrome. Obesity Research 12:180-186, 2004

29. FLEGAL K, CARROLL M, JOHNSON C. Prevalence and Trends in Obesity among US Adults 1999 - 2000. *JAMA* 288:1723-1727, 2002
30. BOUCHARD C, RICE R, LEMIERX S, DESPRES JP, PERUSSE L, RAO DC. Major gene for abdominal visceral fat area in the Quebec Family Study. *Int J Obes* 20:420-427, 1996
31. FRANCO R, ARTEAGA JM, LASTRA G, POLANÍA D. Relación entre la grasa abdominal medida por DEXA y factores de riesgo metabólico. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb* 51:3-8, 2002
32. MOHAMED-ALI V, GOODRIC S, RAWESH A, KATZ DR, MILES JM, YUDKIN JS, KLEIN S, COPPACK SW. Subcutaneous Adipose Tissue Releases Interleukin-6, But Not Tumor Necrosis Factor-, in Vivo. *Journal of Endocrinology and Metabolism* 82:4196-4200, 1997
33. FRIED SK, BUNKIN DA, GREENBERG AS. Omenthal and subcutaneous adipose tissue of obese subjects release interleukin-6. *Journal of Endocrinology and Metabolism* 83:847-850, 1998
34. VISSER M, BOUTER LM, MCQUILLAN GM, WENER MH, HARRIS TB. Elevated C-Reactive Protein Levels in Overweight and Obese Adults. *JAMA* 282:2131-2135, 1999
35. GARCIA R, SILVA S, RAMIREZ F, SILVA F, PEREZ M, LOPEZ-JARAMILLO P. El síndrome metabólico en la población colombiana cursa con concentraciones aumentadas de marcadores inflamatorios pero no de dimetilarginina asimétrica. Presentación en el XVIII Congreso Colombiano de Medicina Interna. *Acta Medica Colombiana* 29:230-231, 2004
36. PARK HS, LEE K. Greater beneficial effects of visceral fat reduction compared with subcutaneous fat reduction on parameters of the metabolic syndrome: a study of weight reduction programmes in subjects with visceral and subcutaneous obesity. *Diabetic Medicine* 22:266-272, 2004
37. MANNUCCI E, BARDINI G, ROTELLA CM. Effect of lower diagnostic thresholds on estimates of prevalence of impaired fasting glucose (IFG). *Diabetic Medicine* 22:353-354, 2005

38. YAJNIK CS, JOGLEKAR CV, PANDIT AN, BAVDEKAR AR, BAPAT SA, BHAVE SA, LEARY SD, FALL CHD. Higher Offspring Birth Weight Predicts the Metabolic Syndrome in Mothers but Not Fathers 8 Years After Delivery. The Pune Children's Study. *Diabetes* 52:2090-2096, 2003
39. SAYDAH SH, LORIA CM, EBERHARDT MS, BRANCATI FL. Subclinical states of Glucose Intolerance and Risk of Death in the U.S. *Diabetes Care* 24:447-453, 2001
40. RAMIREZ F, GARCIA R, SILVA F, LOPEZ-JARAMILLO P, VILLA-ROEL C. Glicemia en ayuno alterada es el factor de riesgo mas sensible de enfermedad aterosclerótica coronaria en pacientes colombianos con angina pectoris. *Acta Médica Colombiana* 29:302-311, 2004
41. THE DECODE STUDY GROUP. Is fasting glucose sufficient to define diabetes? Epidemiological data from 20 European studies. *Diabetologia* 42:647-654, 1999
42. PARDINI VC, PARDINI H, VELHO G. Accuracy of fasting glucose to diagnose diabetes in Brazilian subjects. *Diabetologia* 43:132-133, 2000
43. HANEFEL M, TEMELKOVA-KURKTSCHIEV T, SCHAPER F, HENKEL E, SIEGERT G, KOEHLER C. Impaired fasting glucose is not a risk factor for atherosclerosis. *Diabetic Medicine* 16:212-218, 1999
44. KOWALSKA I, PROKOP J, BACHÓRZEWSKA-GAJEWSKA H, TLEJKO B, KINALSKAL I, KOCHMAN W, MUSIAL W. Disturbances of Glucose Metabolism in Men Referred for Coronary Arteriography. Postload glycemia as a predictor for coronary atherosclerosis. *Diabetes Care* 24:897-901, 2001
45. CERIELLO A. Impaired glucose tolerance and cardiovascular disease: The possible role of postprandial hyperglycemia. *American Heart Association* 147:803-807, 2004
46. COUTINHO M, GERSTEIN HC, WANG Y, YUSUF S. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. A metaregression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care* 22:223-240, 1999

47. KO GTC, CHAN JCN, LAU E, WOO J, COCKRAM CS. Fasting plasma glucose as a screening test for diabetes and its relationship with cardiovascular risk factors in Hong Kong Chinese. *Diabetes Care* 20:170-172, 1997
48. SANCHEZ-CASTILLO CP, VELASQUEZ-MONROY O, LARA-ESQUEDA A, BERBER A, SEPÚLVEDA J, TAPIA-CONYER R, JAMES WPT. Diabetes and hipertensión increases in a society with abdominal obesity: results of the Mexican Nacional Health Survey 2000. *Public Health Nutrition* 8:53-60, 2005
49. THE DECODE STUDY GROUP. Consequences of the New Diagnostic Criteria for Diabetes in Older Men and Women. *Diabetes Care* 22:1667-1671, 1999
50. THE DECODE STUDY GROUP. Will new diagnostic criteria for diabetes mellitus change fenotype of patients with diabetes? Reanalysis of European epidemiological data. *BMJ* 317:371-375, 1998
51. FORD ES, GILES WH, DIETZ WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *JAMA* 287:356-359, 2002
52. MISRA A, VIKRAM N. Insulin Resistance Syndrome (Metabolic Syndrome) and Obesity in Asian Indians: Evidence and Implications. *Nutrition* 20:482-491, 2004
53. PEREZ M, CASAS JP, CUBILLOS LA, SERRANO N, SILVA F, MORILLO CA, LOPEZ-JARAMILLO P. Using waist circumference as a screening tool to identify colombian subjects at cardiovascular risk. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 10:328-335, 2003

11.1 ANEXO No.1
ESTUDIO SOBRE PREVALENCIA DE DIABETES
Forma de Consentimiento Informado

La Universidad Industrial de Santander, representada por el departamento de Medicina Interna están realizando un estudio para conocer la frecuencia de diabetes en personas que tienen los niveles de glucemia en ayuno normales pero que tienen un mayor riesgo de ser diabéticos según los datos obtenidos en la historia clínica.

La diabetes es la enfermedad consistente en el aumento de la glucemia, es decir, de los niveles de azúcar en la sangre, Hemos considerado que usted es candidato a participar en dicho estudio. En caso de que acepte hacer parte de él, tras firmar este documento, el procedimiento a seguir será:

Se le tomará una muestra de sangre tras haber estado en ayuno de 8 a 12 horas, luego de lo cual se le dará a tomar una bebida con 75 gm de glucosa. Al completar dos horas de haber ingerido la glucosa se obtendrá una segunda muestra de sangre y habrá concluido su participación. Durante el examen usted no deberá ingerir ningún alimento o bebida ni fumará hasta su terminación. La extracción de la muestra de sangre conlleva bajo riesgo para su salud general o sus actividades diarias.

Los costos de exámenes correrán a cargo de los investigadores. Si durante la realización del estudio surge información al respecto que sea publicada, nosotros le comentaremos al respecto. Si tiene cualquier duda o desea mayor aclaración, puede comunicarse con la doctora LINA PATRICIA PRADILLA al teléfono XXXXXX.

Estoy de acuerdo en participar en el estudio
Sí _____ NO _____

Nombre del paciente

Firma

Investigador

Firma

Fecha _____

11. 2 ANEXO No.2: TABLAS DE RESULTADOS

TABLA No. 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN

PARAMETRO	PROMEDIO ± DE[†]
n	211
Género (H/M)	64 / 147
Edad (años) <i>Rango</i>	52.7 ± 11.3 19 – 79
IMC (Kg/m ²) <i>Rango</i>	30.9 ± 5.71 17 – 45
Perímetro de cintura (cm) <i>Rango</i>	99.8 ± 12.67 53 – 145
Triglicéridos (mg/dl) <i>Rango</i>	200.4 ± 109.61 40 – 784
Colesterol total (mg/dl) <i>Rango</i>	213.9 ± 45.74 123 – 365
Colesterol HDL (mg/dl) <i>Rango</i>	41.6 ± 11.27 21 – 73
Glucemia ayunas (mg/dl) <i>Rango</i>	92.5 ± 9.39 66 – 109
Glucemia 2h post carga glucosa (mg/dl) <i>Rango</i>	128.3 ± 40.19 60 – 261

[†] DE: Desviación estándar

TABLA No. 2 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO

PARAMETRO[†]	MUJERES	HOMBRES
n (%)	147 (69.7)	64 (30.3)
Edad (años) <i>Rango</i>	52.4 ± 11.54 19 – 79	53.3 ± 10.89 27 – 69
IMC (Kg/m ²) [§] <i>Rango</i>	31.8 ± 5.88 17 – 45	28.6 ± 4.61 19 – 42
Perímetro de cintura (cm) <i>Rango</i>	99.8 ± 13.04 53 – 145	99.77 ± 11.84 58 – 125
Triglicéridos <i>Rango</i>	194.8 ± 109.34 40 – 784	213.3 ± 110.00 78 – 748
Colesterol total <i>Rango</i>	215.4 ± 47.14 123 – 356	210.2 ± 42.53 132 – 365
Colesterol HDL* <i>Rango</i>	43.9 ± 11.89 21 – 73	36.59 ± 7.27 21 – 65
Glucemia ayunas <i>Rango</i>	91.8 ± 9.49 71 – 109	94.1 ± 9.04 66 – 109
Glucemia 2h post carga glucosa <i>Rango</i>	131.3 ± 39.87 60 – 261	121.3 ± 40.38 63 – 229

[†] Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

[§] p = 0.0003

* p < 0.0001

TABLA No. 3 VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE ACANTOSIS

PARAMETRO*	ACANTOSIS	SIN ACANTOSIS	p
n (%)	31 (15)	178 (85)	
Edad (años)*	42.3 ± 11.92	54.3 ± 10.26	< 0.001
Perimetro Cintura(cm)*	108.6 ± 10.62	98.3 ± 12.43	< 0.001
IMC (Kg/m ²)*	36.6 ± 4.88	29.9 ± 5.31	< 0.001
Colesterol Total	215.6 ± 52.11	214.0 ± 44.86	0.56
Colesterol HDL	39.8 ± 11.46	41.9 ± 11.15	0.60
Triglicéridos	179.1 ± 72.6	204.0 ± 114.99	0.51
Glucemia Ayunas	92.4 ± 9.42	92.4 ± 9.37	0.21
Glucemia Postcarga	127.3 ± 39.2	127.6 ± 39.44	0.23

† Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl.

* Hallados con diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.
Dos sujetos sin dato disponible.

TABLA No. 4 VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE ANTECEDENTE FAMILIAR DE DM2

PARAMETRO*	ANTECEDENTE POSITIVO	SIN ANTECEDENTE	p
n (%)	93 (45)	114 (55)	
Edad (años)	52.1 ± 11.86	52.86 ± 10.83	0.81
Perimetro Cintura (cm)	100.6 ± 13.47	99.3 ± 12.16	0.33
IMC (Kg/m ²)	31.4 ± 5.78	30.6 ± 5.70	0.14
Colesterol Total	212.6 ± 46.63	215.8 ± 45.38	0.57
Colesterol HDL	41.6 ± 10.54	42.1 ± 11.83	0.07
Triglicéridos	205.7 ± 100.32	190.6 ± 105.22	0.16
Glucemia Ayunas*	93.4 ± 9.20	91.4 ± 9.47	0.038
Glucemia Postcarga	131.4 ± 43.09	124.7 ± 36.64	0.39

* Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl.

* Hallados con diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. Cuatro sujetos sin dato disponible.

TABLA No. 5 VARIABLES SEGÚN LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN

PARAMETRO*	HIPERTENSOS	NORMOTENSOS	p
n (%)	120 (56.9)	91(43.1)	
Edad (años)*	56.9 ± 8.84	47.0 ± 11.84	< 0.001
Perimetro Cintura (cm)	99.8 ± 12.10	99.7 ± 13.46	0.73
IMC (Kg/m ²)*	29.9 ± 5.42	32.1 ± 5.88	0.007
Colesterol Total	210.9 ± 43.68	217.9 ± 48.29	0.51
Colesterol HDL	40.5 ± 11.3	43.2 ± 11.15	0.05
Triglicéridos	204.9 ± 106.24	194.6 ± 114.25	0.30
Glucemia Ayunas	92.4 ± 8.74	92.7 ± 10.24	0.91
Glucemia Postcarga	127.9 ± 40.72	128.8 ± 39.72	0.66

* Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

* Hallados con diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.

TABLA No. 6 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL RESULTADO DE LA PRUEBA DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA

PARAMETRO[†]	NORMAL	ANORMAL*
n (%)	139 (65.9)	72 (34.1)
Edad (años)	52.0 ± 11.44	53.9 ± 11.09
IMC (Kg/m ²)	99.8 ± 13.02	99.7 ± 12.08
Perímetro de cintura (cm)	31.0 ± 5.93	30.7 ± 5.30
Triglicéridos [§]	180.9 ± 84.67	238.1 ± 139.35
Colesterol total	210.7 ± 42.74	220.2 ± 50.78
Colesterol HDL	41.9 ± 11.50	41.2 ± 10.88
Glucemia ayunas*	90.4 ± 8.59	96.4 ± 9.65
Glucemia 2h post carga glucosa	104.8 ± 19.37	173.0 ± 29.68

[†] Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

* Incluye tanto intolerancia oral a la glucosa como diabéticos diagnosticados por PTOG

[§] $p = 0.026$

* $p < 0.0001$

TABLA No. 7 VARIABLES SEGÚN EL RESULTADO DE LA PRUEBA DE TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA DIFERENCIANDO ENTRE INTOLERANTES Y DIABÉTICOS

PARAMETRO[†]	NORMAL	INTOLERANTE	DIABÉTICO
n (%)	139 (66)	53 (25)	19 (9)
Edad (años)	52.0 ± 11.44	52.8 ± 10.57	57.0 ± 12.22
Perímetro Cintura (cm)	99.8 ± 13.02	100.1 ± 11.64	98.6 ± 13.51
IMC (Kg/m ²)	31.0 ± 5.93	30.8 ± 4.88	30.3 ± 6.46
Colesterol Total	210.7 ± 42.74	215.5 ± 45.51	233.3 ± 62.82
Colesterol HDL	41.9 ± 11.50	42.6 ± 11.28	37.1 ± 8.71
Triglicéridos [§]	180.9 ± 84.67	224.4 ± 123.44	276.5 ± 174.55
Glucemia Ayunas [*]	90.4 ± 8.59	95.1 ± 9.14	100.2 ± 10.33
Glucemia Postcarga	104.8 ± 19.37	157.9 ± 12.81	217.7 ± 14.6

[†] Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

[§] $p = 0.007$

^{*} $p < 0.0001$

TABLA No. 8 CARACTERISTICAS DEL GRUPO CON GLUCEMIA DE AYUNO ALTERADA

PARAMETRO[†]	NORMAL	GLUCEMIA AYUNO ALTERADA
n (%)	149 (70.6)	62 (29.4)
Edad (años)	51.9 ± 11.6	54.5 ± 10.6
Perímetro Cintura (cm)	99.3 ± 12.19	101.2 ± 13.82
IMC (Kg/m ²)	30.7 ± 5.86	31.39 ± 5.36
Colesterol Total	212.6 ± 45.21	217.1 ± 47.23
Colesterol HDL	42.4 ± 11.18	39.73 ± 11.37
Triglicéridos	190.9 ± 98.22	223.4 ± 131.16
Glucemia Ayunas	87.8 ± 6.75	103.8 ± 3.17
Glucemia Postcarga	120.4 ± 35.41	147.1 ± 44.81

[†] Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE).
Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

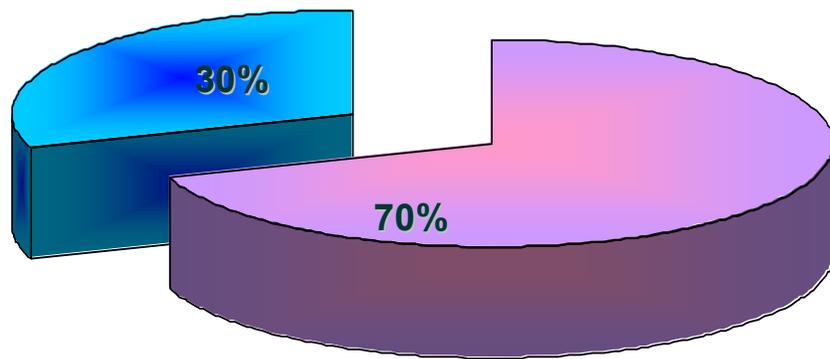
TABLA No. 9. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SUJETOS CON Y SIN DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO

PARAMETRO	SINDROME METABÓLICO	SIN SINDROME METABÓLICO
n	107	104
Género (H/M)	38 / 69	26 / 78
Edad (años) <i>Rango</i>	54.6 ± 10.9 19 – 79	50.7 ± 11.35 20 – 69
IMC (Kg/m ²) <i>Rango</i>	30.5 ± 5.13 17 – 42	31.2 ± 6.22 19 – 45
Perímetro de cintura (cm) <i>Rango</i>	100.5 ± 9.68 56 – 128	99.1 ± 15.09 53 – 145
Triglicéridos (mg/dl) <i>Rango</i>	237.1 ± 108.88 83 – 784	162.7 ± 96.22 40 – 542
Colesterol total (mg/dl) <i>Rango</i>	211.7 ± 42.69 123 – 356	216.3 ± 48.38 135 – 365
Colesterol HDL (mg/dl) <i>Rango</i>	36.3 ± 9.62 21 – 66	47.4 ± 9.99 21 – 73
Glucemia ayunas (mg/dl) <i>Rango</i>	93.7 ± 8.67 71 – 109	91.3 ± 9.89 66 – 109
Glucemia 2h post carga glucosa (mg/dl) <i>Rango</i>	132.3 ± 41.63 69 – 261	124.1 ± 38.02 60 – 231

* Los datos corresponden al promedio ± la desviación estándar (±DE). Los niveles de colesterol, triglicéridos y glucemia se expresan en mg/dl

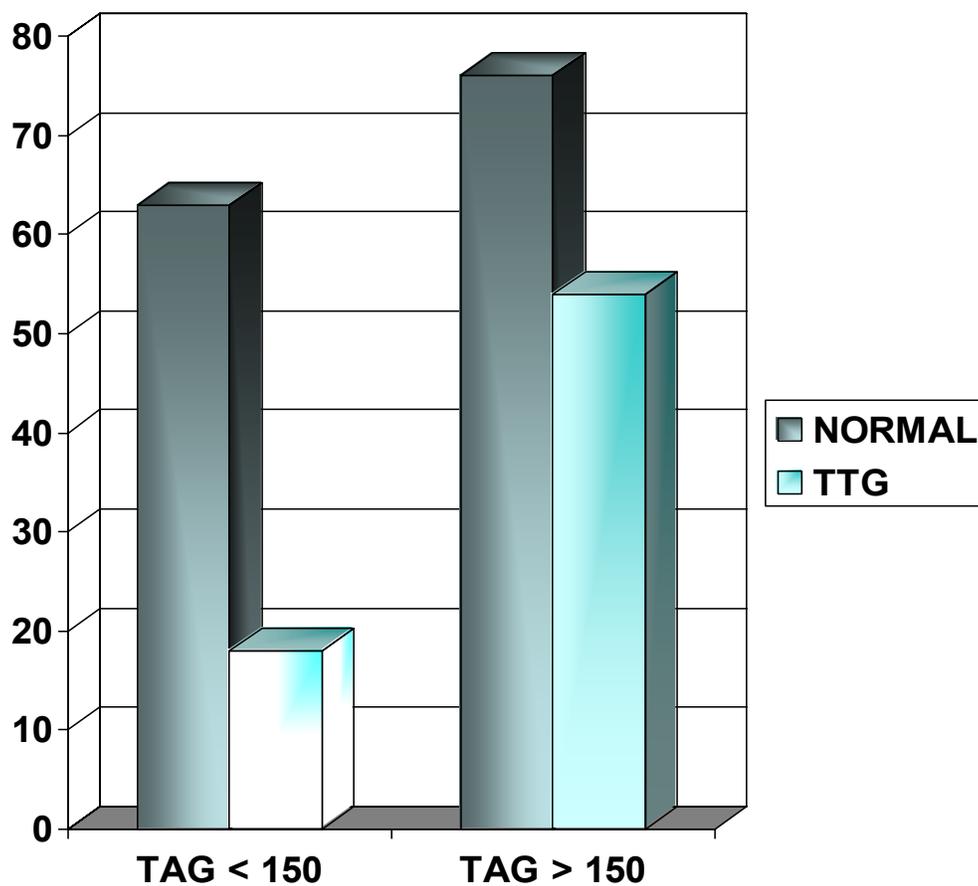
11. 3. ANEXO No. 3: LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Distribución por Género



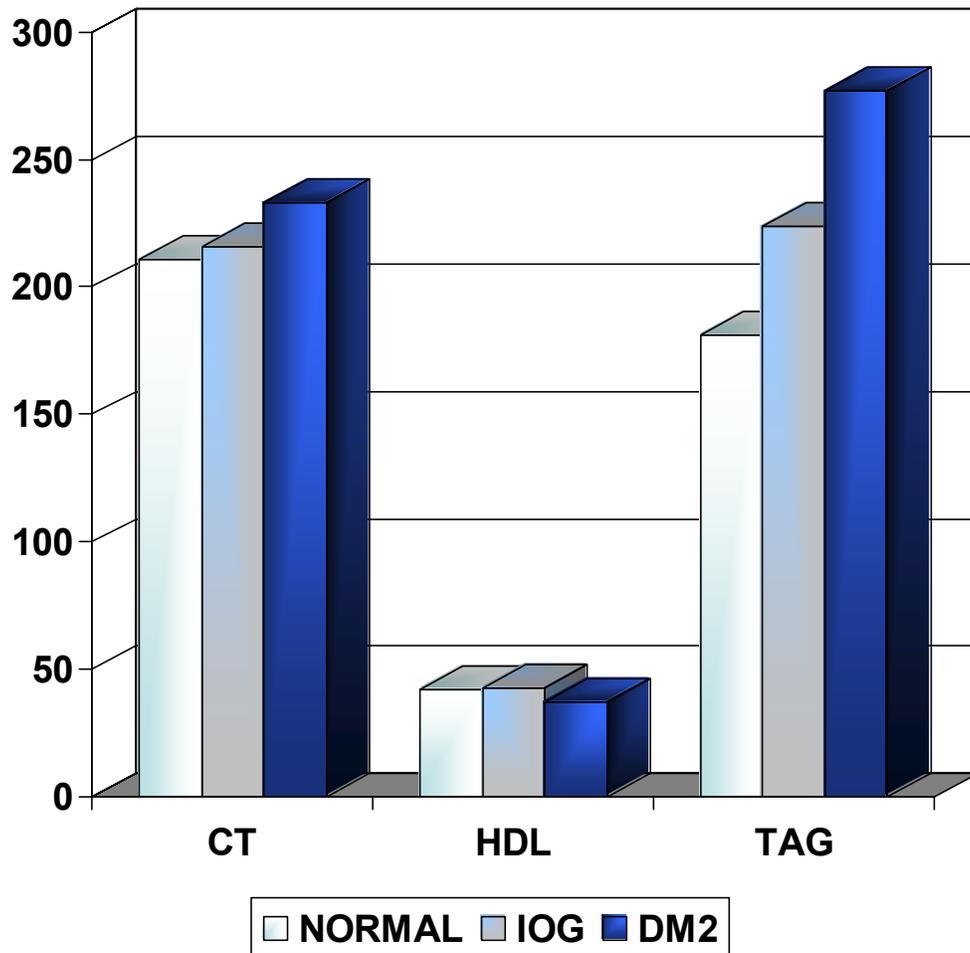
■ MUJERES ■ HOMBRES

Figura No. 2 Frecuencia de Trastorno en la Tolerancia a la Glucosa según concentración de Triglicéridos*



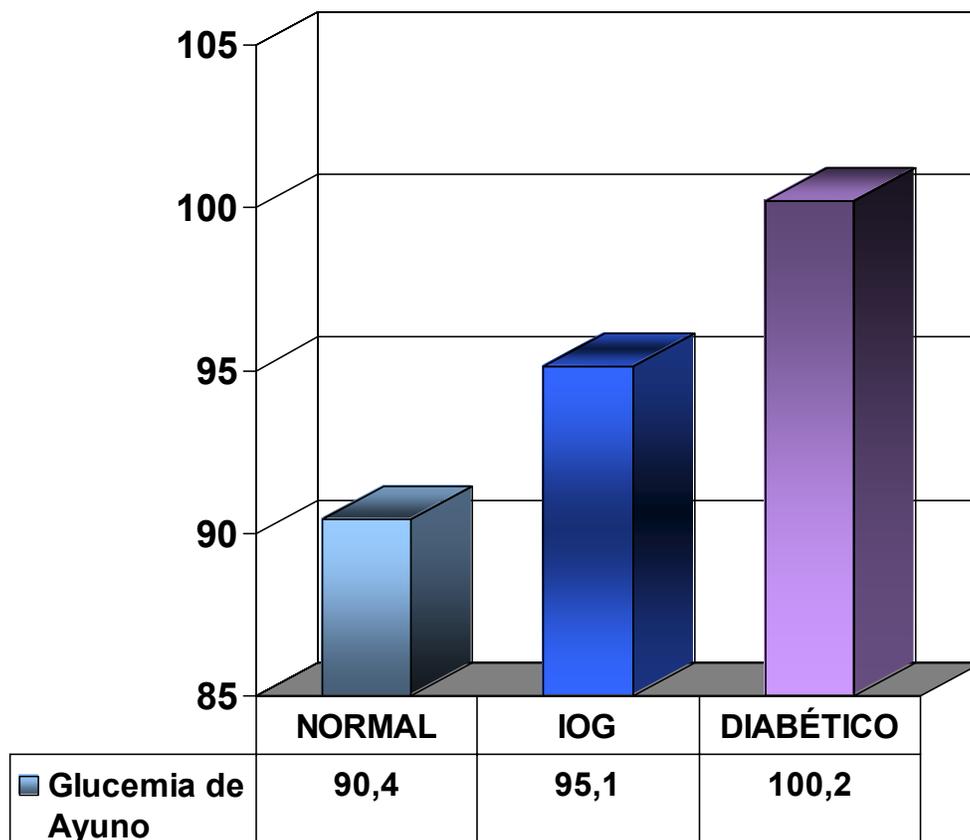
* $p=0.026$

Figura No. 3 Perfil Lipídico según la Respuesta a la Carga de Glucosa*



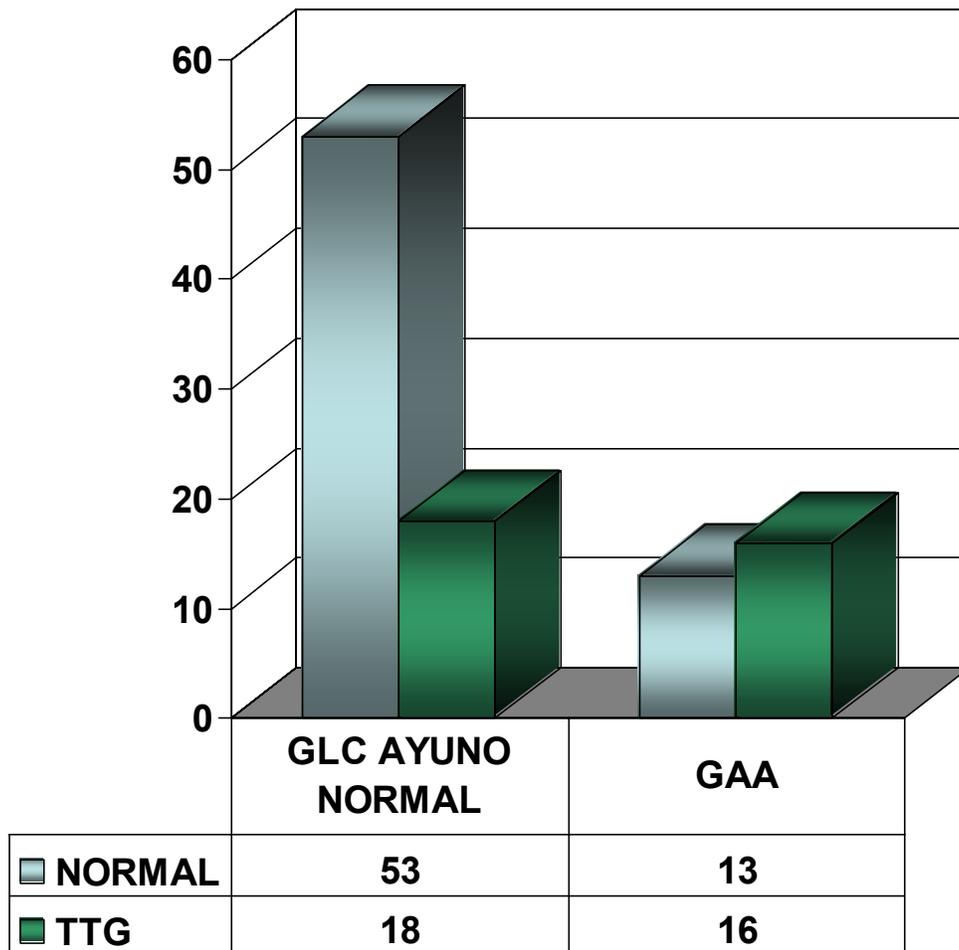
* $p < 0.0001$ para triglicéridos

Figura No 4 Concentración de Glucemia de Ayuno según Respuesta a la Carga de Glucosa*



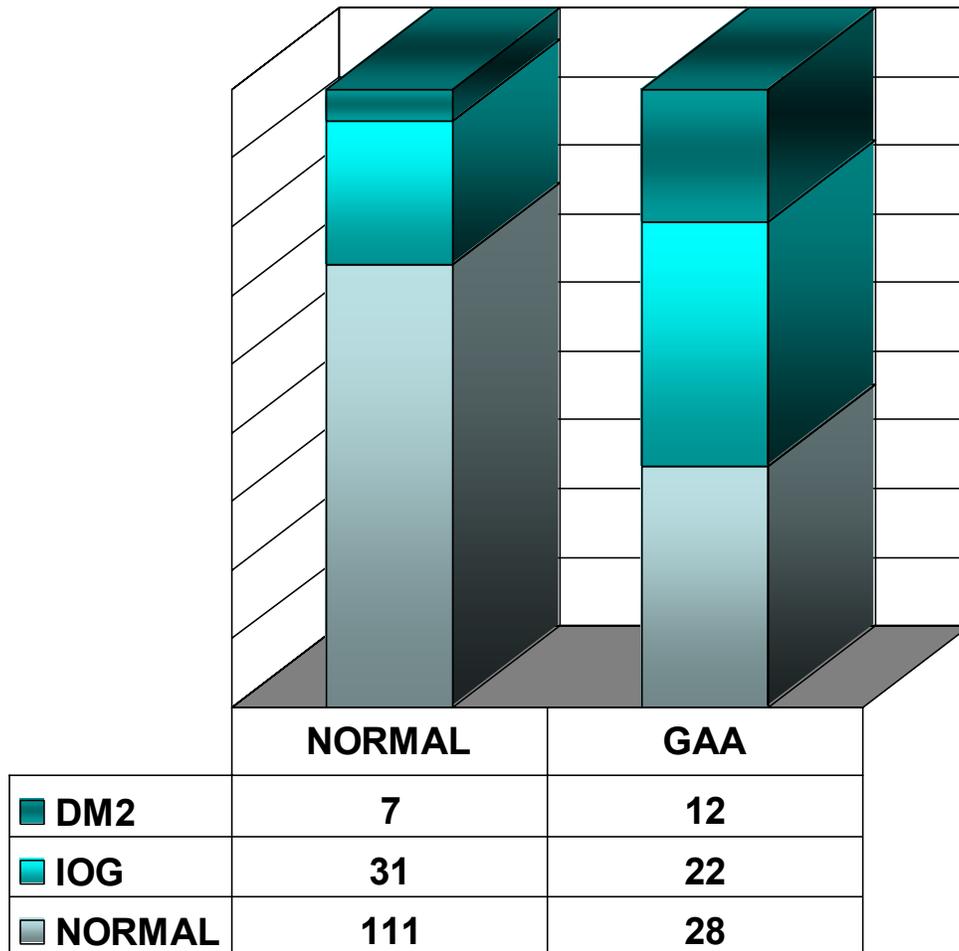
* $p < 0.0001$ para el grupo de DM2

Figura No. 5 Porcentaje de TTG según criterio de Glucemia de ayuno alterada



GLC: Glucemia
GAA: Glucemia de ayuno alterada
TTG: Trastorno de Tolerancia a la glucosa

Figura No. 6 Frecuencia Intolerancia a la Glucosa y DM2 en el grupo con GAA

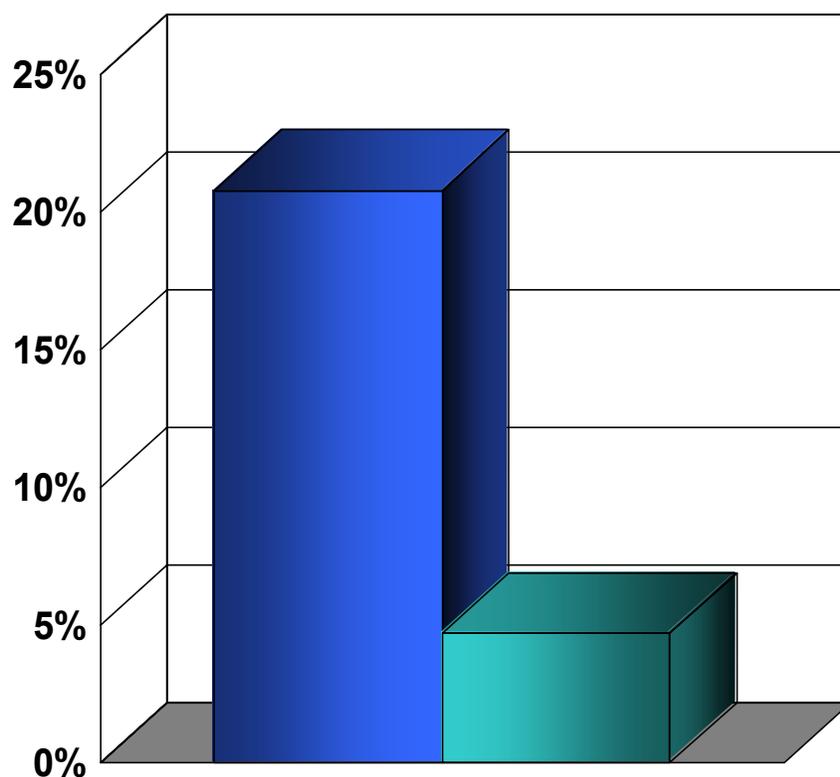


GLC: Glucemia

GAA: Glucemia de ayuno alterada

TTG: Trastorno de Tolerancia a la glucosa

Figura No.7 Prevalencia de IOG y DM2 al excluir sujetos con GAA



■ Intolerancia a Glucosa	20,80%
■ DM2	4,70%

Figura No. 8 Concentración de Triglicéridos según el número de criterios positivos para síndrome metabólico

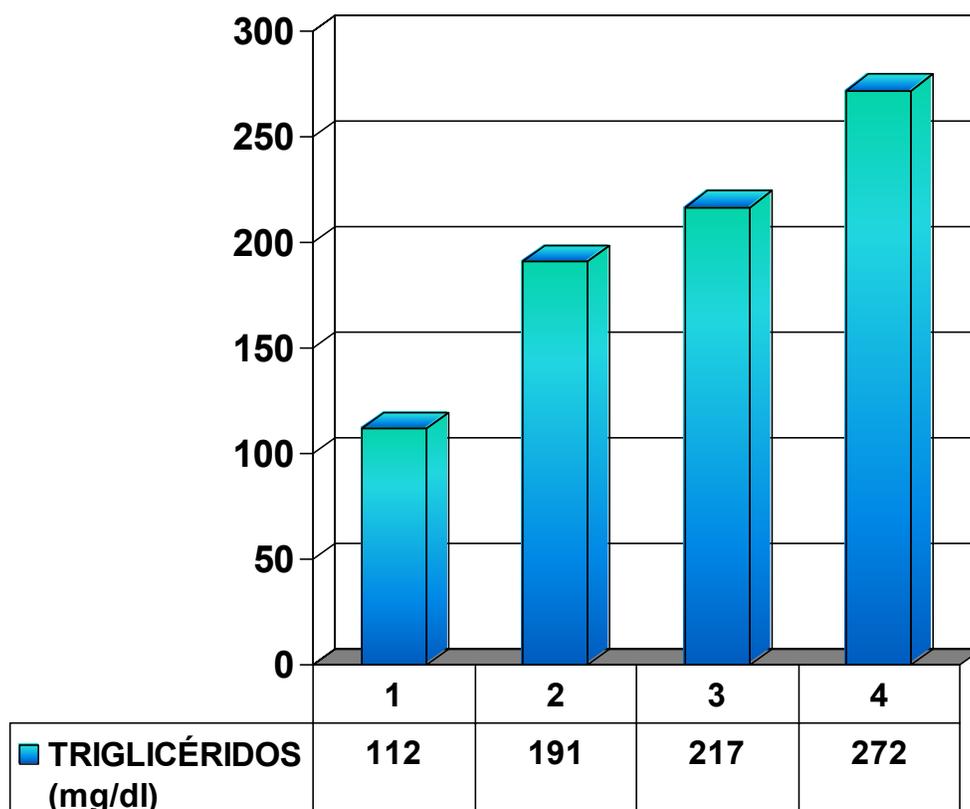


Figura No. 9 Concentración de Glucemia postcarga Según el Número de Criterios Positivos para Síndrome Metabólico

