

1222



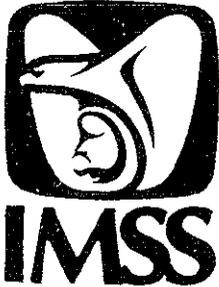
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

6

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
REGION NORTE

EFFECTIVIDAD DEL PLAN DE EJERCICIO Y
PROGRAMA NUTRICIONAL EN EL CONTROL
METABOLICO DE PACIENTES CON DIABETES
MELLITUS TIPO 2.

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACION
PRESENTA:
DRA. ZORAYA MONTSERRAT FRIAS GOMEZ



MEXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Investigador responsable

Dra Zoraya Montserrat Frias Gómez

Médico residente del tercer año de la
Especialidad en Medicina de Rehabilitación
de la U M F R R.N. I M S.S

ASESOR DE TESIS

Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez

Director de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación

Región Norte

Dr. Melchor Alpizar Salazar

Coordinador del Programa para la Vigilancia, Prevención y Control de la
Diabetes Mellitus, Responsable en el IMSS

Dra. ~~Ma~~. Concepción Torres Rodríguez

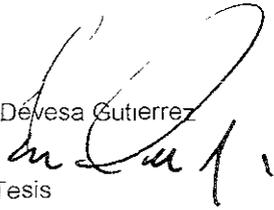
Médico Familiar de la UMF No. 41

Educadora en Diabetes

APROBACIÓN DE LA TESIS

Dr Ignacio Dévesa Gutiérrez

Asesor de Tesis



Profesor Titular del Curso Universitario de la Especialidad en

Medicina de Rehabilitación del IMSS-UNAM

Director de la U M F R R N - I M S S



Dr Melchor Alpizar Salazar

Asesor de Tesis

Coordinador del Programa para la Vigilancia, Prevención y Control de la Diabetes

Mellitus, Responsable en el IMSS



Dra Doris B Rivera Ibarra

Jefe de Educación e Investigación Médica de la U M F R R N - I M S S

AGRADECIMIENTOS

A Bayer de México

QBP: Daniel Ruiz

Clínica No. 24 del IMSS

QBP. José Luis Alvarez

UMF No.41

Dr. José E. Uribe Pozos

Por su ayuda para realizar este trabajo, comprensión y apoyo

Dr. Alfonso Carbajal

Por su trato amable, ayuda y disponibilidad para este trabajo.

EN ESPECIAL.

A todo el personal de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte

- A la Dra. Dons Rivera, Dra Luz Ma. Montes, Dra Ma Teresa Sapiens, Dra. Georgina Maldonado, Dra. Concepción Navarro
- Bibliotecarios. Don Miguel, Charly y Salvador
- Secretarías: Ame, Isa y José
- Enfermería. Edu, Irene, Lupita Domi, Glona y Lulú.
- A aquellos compañeros que me apoyaron en todo momento y me demostraron su amistad. Gracias

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
1 INTRODUCCIÓN	1
2 - ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	2
3 - OBJETIVOS	23
4 - HIPÓTESIS	24
5 - MATERIAL Y METODOS	25
6.- RESULTADOS	28
7.- DISCUSIÓN	31
8.- CONCLUSIONES	34
9 - BIBLIOGRAFÍA	35
10 - GRAFICAS	36
11.- ANEXOS	51

INTRODUCCION

En los últimos años se ha incrementado el número de pacientes con Diabetes Mellitus en este país y es una de las enfermedades crónico degenerativas que se presentan con más frecuencia en el mundo

En México había 38 millones de pacientes con Diabetes Mellitus en 1995, ocupando el noveno lugar entre los 10 primeros países con mayor número de personas con diabetes

Esto ha causado grandes inversiones para solventar los insumos y material utilizado por el paciente con Diabetes Mellitus que presenta alguna de las complicaciones agudas o crónicas

Uno de los objetivos de este estudio es el de implementar un programa de ejercicio físico y plan nutricional para prevenir o retardar las complicaciones propias de la diabetes, reduciendo de tal manera los costos que provoca. Este programa implementa de manera sencilla y económica ejercicio aeróbico como es la caminata que se puede replicar en cualquier Unidad de Medicina Familiar o unidad deportiva de la institución: así mismo un plan nutricional individual realizado por personal capacitado con el que cuenta el instituto, aplicándose en cada Unidad de Medicina Familiar a nivel nacional, favoreciéndose el paciente y al mismo tiempo el IMSS.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Definición .

La diabetes Mellitus es un síndrome clínico que resulta de la secreción deficiente de la insulina la cual puede ser absoluta o relativa, produciéndose alteraciones en el metabolismo intermedio que afecta a proteínas, lípidos y carbohidratos. (1,2)

Clasificación .

La organización mundial de la salud (OMS) aprobó la clasificación de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) la cual se utiliza en el Programa Institucional de Prevención y Control de la Diabetes Mellitus, se describe a continuación (3)

* Clases Clínicas

Diabetes Mellitus Tipo 1

Diabetes Mellitus Tipo 2

Otros Tipos específicos de Diabetes

Diabetes Mellitus gestacional (DMG)

*Clases de Riesgo Estadístico

Alteración de la Tolerancia en la Glucosa (IG)

Alteración de la glucosa en ayuno (AGA)

Factores de riesgo

Es un término moderno que combina un concepto clásico de causa directa de enfermedad con conceptos más recientes de probabilidad, predicción y pronóstico

Los factores de riesgo para diabetes mellitus los podemos clasificar en modificables y no modificables. A continuación se enlistan de acuerdo a su clasificación

NO MODIFICABLES

- Ascendencia hispánica
- Edad igual o mayor a 45 años
- Antecedente de diabetes mellitus en un familiar de primer grado (padres, hermanos o hijos)
- Antecedente de haber tenido un hijo con peso al nacer mayor o igual a 4 kg

MODIFICABLES

- Obesidad
- Sobrepeso
- Sedentarismo
- Tabaquismo
- Manejo inadecuado del estrés
- Hábitos inadecuados de alimentación
- Estilo de vida contrario a su salud
- Índice de masa corporal $>$ o igual 27 Kg/m^2 en hombres y $>$ o igual 26 Kg/m^2 en mujeres
- Índice cintura cadera $>$ o igual a 0.9 en hombres y $>$ o igual a 0.8 en mujeres
- Presión arterial con cifras $>$ o igual a $140/90 \text{ mmHg}$
- Triglicéridos $>$ o igual a 250 mg/dl
- HDL de colesterol $<$ igual a 35 mg/dl

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la DM se realiza sólo en base a determinaciones de glucemia sanguínea

Las pruebas de escrutinio para la determinación de glucosa plasmática deberán realizarse en pacientes con datos clínicos sugestivos de DM o en aquellos que tengan factores de riesgo

1. Dos determinaciones de glucosa en ayuno = o mayor de 126mg/dl
2. Una sólo determinación casual de glucosa mayor o = de 200 mg/dl
3. Una determinación de glucosa mayor a 200 mg posterior a una prueba oral de tolerancia a la glucosa (POTG).

Diagnóstico de clases de Riesgo

IG Glucemia plasmática postcarga de glucosa oral, entre 14 y 199 mg/dl

AGA: Una determinación en ayuno = o mayor de 110 mg/dl pero menor 126 mg/dl
(3.63)

CATEGORÍA DIAGNOSTICADA	CRITERIO
Glucosa plasmática normal (ayuno)	< de 110 mg/dl
Alteración de la glucemia en ayuno (AGA)	Glucosa en ayuno > de 110 < de 126 mg/dl
Intolerancia a la glucosa (IG)	Glucosa a las 2 hrs de CTGO < o igual 140 < 200 mg/dl
Diagnóstico provisional de Diabetes Mellitus	Glucosa en ayuno > o igual 126 mg/dl una sola vez
Diabetes Mellitus	Síntomas de Diabetes Mellitus más Glucosa en plasma causal > o igual 200 mg/dl ó Glucosa en ayuno > o igual 126 mg/dl en más de una ocasión ó Glucosa a las 2 hrs en la CTGO > o igual 200 mg/dl

TRATAMIENTO

Los métodos de manejo de la DM en especial la de tipo 2 son los siguientes

1 No farmacológicos

Dietas adecuada y control de peso

Realizar un plan de actividad física

2 Farmacológico

Cuando el tratamiento no farmacológico de un plan nutricio y de actividad física no ha logrado un cambio favorable en el control metabólico, o el paciente persiste con hiperglucemia sintomática (baja de peso importante, polifagia, polidipsia, poliuria y datos de neuropatía), los fármacos orales que comúnmente son utilizados para controlar a un paciente con diabetes son

- Secretagogos de insulina. Provocan aumento en la secreción de insulina (nateglinida, sulfonilureas y repaglinida).

- Antihiperglucemiantes Son los que mejoran la acción de la insulina (sensibilizadores de insulina) llamados antihiperglucemiantes (inhibidores de la alfa-glucosidasa, biguanidas, y tiazolidinedionas).
- Insulinoterapia
- Terapia combinada: Tiene como objetivo lograr niveles de glucosa normales tanto a nivel postprandial como en ayuno, en aquellos pacientes en los que la monoterapia no es suficiente. Los más recomendados están la asociación de biguanidas con secretagogos de insulina

COMPLICACIONES

Se dividen en agudas y crónicas:

A) Agudas: 1 Coma hiperosmolar

2. Cetoacidosis diabética (retinopatía y nefropatía)

3 Hipoglucemia

B) Crónicas

1. Microangiopatía (retinopatía, nefropatía y enfermedad paradontal)

2 Macroangiopatía (alteraciones en arterias coronarias, cerebrales y de Msls) Neuropatía coronaria, cerebral y de Msls Neuropatía (visceral, periférica o autonómica) (5)

Dichas complicaciones se asocian a un descontrol crónico de los niveles de glucemia, asociado a varios mecanismos fisiopatogénicos (1,4,5,6,7,8)

DIABETES MELLITUS Y EJERCICIO

Desde tiempos inmemoriales se tiene información de que la actividad física se ha utilizado para mejorar el control de la Diabetes Mellitus (DM). Ya el médico Suchruta en el año 600 A.C. utilizaba el ejercicio para el tratamiento de la DM.

En la actualidad la práctica de la actividad física individualizada y habitual, continúa siendo parte fundamental en la prevención y tratamiento de la DM tipo 2. (1,3,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21.)

Se ha observado que en pacientes con DM tipo 2 una sola sesión de ejercicio en la cual se consume los depósitos de glucógeno (en una actividad física aeróbica continua de más de 12 min) aumenta significativamente la sensibilidad hepática y periférica a la insulina por espacio de 12 a 16 hrs (22, 23) el ejercicio físico diario durante una semana reduce los niveles de insulina plasmática después de la ingesta de glucosa (24, 25) y con la práctica del ejercicio diario habitual se obtienen los siguientes beneficios con relación a la DM:

- * Retarda la aparición de la DM

- * Mejora el control glucémico a corto y largo plazo

- * Aumenta el número y actividad de proteínas transportadoras de glucosa (GLUT-4)
- * Mejora la sensibilidad y disminuye la resistencia a la insulina
- * Mejora la afinidad de la insulina a sus receptores
- * Normaliza los niveles seriados de hemoglobina glucosilada (HBA1C)
- * Retarda la aparición de las complicaciones crónicas.
- * Reduce la hiperinsulinemia
- * Mejora la eficacia de los hipaglucecientes orales
- * Mejora la neuropatía periférica

(1,3,5,6,7,12,18,20,23,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36)

Se ha demostrado que la práctica de actividad física de moderada intensidad incrementa la sensibilidad a la insulina en más de un 43%, comparando estudios hechos con metformin(16 al 25% y con troglitazona (aprox 20%) (29,37)

Con la práctica de la actividad física habitual se obtienen otros beneficios los cuales se describen a continuación

Beneficios de la Actividad Física

- 1 Eleva la relación lipoproteínas de alta densidad y colesterol total (HDL/CT) disminuyendo este factor de riesgo coronario)
- 2 Disminuye los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y de triglicéridos
- 3 Aumenta movilización de grasas favoreciendo la reducción de peso
- 4 Reduce los niveles de presión arterial
- 5 Aumenta la capacidad de trabajo del corazón.
- 6 Aumenta las beta-endorfinas, produciendo en estado de bienestar
7. Aumenta la circulación colateral vascular
- 8 Disminuye la respuesta catecolamínica (epinefrina) inapropiada al estrés
9. Disminuye el estrés psicológico
10. Produce una actividad sexual más satisfactoria
11. Mejora el autoestima
- 12 Aumenta el optimismo, entusiasmo y la creatividad
- 13 Disminuye el ausentismo por enfermedad
- 14 Mejora la calidad de vida

(3,6,11,14,18,19,23,25,30,31,33,38-46.)

Prescripción de la actividad física:

- 1) Duración Guarda relación inversa con la intensidad, a mayor intensidad menor duración y viceversa. El tiempo efectivo es mínimo 10 min y máximo 30 min de ejercicio.
- 2) Frecuencia Es el número de sesiones por semana, para que haya una modificación favorable en el rendimiento, se debe realizar de 3 a 4 veces por semana y si quiere reducir de peso hasta 5 o 6 veces por semana
- 3) Modalidad. Es el tipo de actividad física que se va a realizar recomendándose la de tipo aeróbico en la cual se utilizan grandes grupos musculares, de baja o mediana intensidad con duración prolongada, como la caminata, el trote, la carrera, la bicicleta, la natación y el baile, dependiendo del gusto individual y de la facilidad y disponibilidad para realizar cualquiera de estas modalidades
- 4) Progresión del ejercicio Denota la evolución del proceso de entrenamiento y se divide en tres niveles.
 - a. Nivel 1 o de acondicionamiento inicial es para adoptar un hábito regular de ejercicio, dura aproximadamente de 4 a 6 semanas
 - b. Nivel 2 o de mejoría se caracteriza por un incremento gradual en la tolerancia al ejercicio en la cual se irá aumentando en un 10 %

aproximadamente, la duración de las sesiones o la frecuencia semanal

- c) Nivel 3 o de mantenimiento el cual se alcanza después de 6 meses de ejercicio regular, en este punto el sujeto ha llegado a un nivel aceptable de salud

ETAPAS DEL EJERCICIO

La sesión de ejercicio se realiza en tres etapas

- a) Calentamiento
- b) Etapa aeróbica o de ejercicio máximo y
- c) Recuperación o enfriamiento.

a) Calentamiento Antes de la fase aeróbica debe realizarse calentamiento ya que con esto se prepara al sistema musculoesquelético, corazón y pulmones para el incremento progresivo en la intensidad del ejercicio. Consiste en ejercicios estáticos, calisténicos de flexibilidad y de estiramiento, seguidos de actividades en las que participan los grupos musculares que se usarán en la actividad

b) Etapa aeróbica. Los sujetos que tengan más de 6 meses sin práctica de actividad física. Se les iniciará con una dosis de impregnación o

introducción a la práctica del ejercicio físico, para que se familiaricen con este, iniciando con 10 min de caminata a paso vigoroso (caminar al doble de su paso) por la mañana y 10 por la tarde, previo calentamiento y enfriamiento posterior, por 2 o 4 semanas de duración con una frecuencia de 4-5 días a la semana a una intensidad del 50% de su FCTM (frecuencia total cardíaca máxima)

- c) Etapa de recuperación: Posterior a la fase aeróbica o de ejercicio máximo se deberá realizar la cual es una etapa de transición entre la etapa de ejercicio máximo y la de reposo. El período de enfriamiento debe durar de 5 a 10 min e incluir ejercicios de intensidad ligera(caminar despacio) para obtener recuperación gradual y movimientos de flexibilidad de duración mayor que durante el calentamiento (63)

Riesgo de la actividad física en el paciente Diabético

Para la mayoría de los pacientes con evolución corta de la DM (menor a 5 años) el ejercicio tiene como riesgo las complicaciones agudas, como la hipoglucemia, y hiperglucemia y cetoacidosis. Si este tipo de paciente no presenta alguna complicación crónica y está bien controlado, prácticamente puede realizar cualquier actividad física.

En los pacientes con DM de larga evolución (mayor a 5 años) los riesgos del ejercicio son aquellos derivados de las complicaciones crónicas cardiovasculares, neurológicas y musculares de la misma.

Es indispensable considerar la presencia de insuficiencia coronaria asintomática, retinopatía proliferativa, nefropatía y alteraciones tanto vasculares como neurológicas en los pies, ya que estas complicaciones deberán ser debidamente detectadas, valoradas y tratadas por el especialista correspondiente, así como ser tomadas en cuenta para el tipo de ejercicio que se va a prescribir (4, 26, 47, 48)

Recomendaciones

La actividad física más recomendada es la de tipo aeróbico, que se caracteriza por ser de intensidad, de naturaleza rítmica, se realiza en forma continúa durante la sesión de ejercicio, se utiliza grandes grupos musculares y que puede practicarse durante el resto de la vida; como son la caminata a paso vigoroso(al doble de su paso), trote, carrera, bicicleta, natación, gimnasia rítmica, baile y otros (3-6,7,26,30,31,40)

Para realizar estas actividades es necesario:

- 1 Que el paciente diabético realice su actividad física acompañado de otra persona o en grupos
- 2 Use ropa y calzados adecuados
3. Evite la práctica del ejercicio en climas extremos (calor o frío) o con altos niveles de contaminación
- 4 Tome líquidos antes, durante y después de la actividad física
- 5 Inspeccione sus pies antes y después de cada sesión de ejercicio.
(3,6,7,26,34,49,50)

Contraindicaciones

Las actividades contraindicadas o de alto riesgo son aquellas en las que la hipoglucemia puede ser una amenaza vital inmediata sobre todo en pacientes que se controlan con insulina, algunos ejemplos de estos son el buceo, paracaidismo, escalada en roca y montañismo. (30,31) o aquellas que pueden incrementar las complicaciones crónicas como. cardiopatía isquémica silenciosa o complicaciones vasculares

No deberán realizar ejercicio de resistencia o que produzcan trauma en pies (carrera o trote) los pacientes con neuropatía periférica y macroangiopatía diabética, también están prohibidos los ejercicios de alta intensidad, contacto corporal, a combate en pacientes con retinopatía proliferativa. (3,6,7,14)

Si se tiene una glucemia por arriba de 250 mg/dl y cetonas positivas en la orina no debe realizarse actividad física.

Si existe enfermedad agregada, ésta puede causar hiperglucemia y cetosis por lo que se deberá posponer la actividad física hasta que el médico lo autorice.

NUTRICION

Uno de los factores más importantes en el manejo del paciente con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es la prescripción del plan alimentario y control de peso, que deben ser prescritas por personal especializado en nutrición (58, 59)

Los principios básicos se basan en el concepto de comida sana. Se recomienda realizar tres comidas con regularidad y no debe omitirse ninguna, Las colaciones quedan bajo recomendación del médico o nutricionista.

Los alimentos deben basarse en leguminosas, cereales integrales, verduras y frutas que son ricos en fibra. Se debe de evitar los alimentos con elevado contenido de azúcar y grasa, además del alcohol

El plan alimentario representa la piedra angular del control de la diabetes. las recomendaciones dietéticas de la asociación Americana de la Diabetes son similares a las aconsejadas a individuos sin diabetes por el Consejo Nacional de Investigación, la Asociación Americana de Salud y la Sociedad Americana del Cáncer (61)

El papel del profesional en nutrición debe ser activo en la instauración del plan de alimentación del paciente con diabetes, la aportación del nutricionista es un factor de gran importancia ya que proporciona el desarrollo de un régimen de comidas que sea práctico, sencillo y flexible a través de un programa de educación nutricional en le cual se considera la edad, estado nutricional del paciente

existencia de complicaciones, nivel cultural y socioeconómico a fin de prescribir un plan de alimentación individualizado. El lenguaje y los términos deben ser comprensibles y sencillos. El reforzamiento periódico de las recomendaciones deberá ser otra función durante el monitoreo del paciente

En pacientes obesos, el plan nutricional debe tener como objetivo alcanzar el peso deseable por medio de regímenes hipocalóricos y una vez estabilizado el control metabólico, se prescribe una alimentación equilibrada y se adecua el aporte de calorías en función a la actividad y necesidades reales de cada paciente

El paciente diabético con obesidad presenta un patrón de insulinoresistencia, ésta se mejora con la pérdida de peso, disminuyendo la producción hepática de glucosa

Después de realizarse el diagnóstico de diabetes mellitus se debe de implementar en primer lugar el plan alimentario y programa de ejercicio como tratamiento inicial, el fracaso de estas medidas obligará a asociar el tratamiento farmacológico

En muchos casos el plan nutricional y programa de ejercicio permite eliminar o reducir el tratamiento farmacológico.

Las calorías recomendadas están en función del peso corporal deseable, de la necesidad de perder o ganar peso y del grado de actividad o ejercicio. Para pacientes con intolerancia a la glucosa o con diabetes mellitus tipo2 las ingestas espaciadas entre 5 y 6 horas a lo largo del día (desayuno, comida y cena) suele ser la forma más correcta de intervención nutricional.

OBJETIVOS DE LA NUTRICION EN EL PACIENTE COIN DIABETES MELLITUS

- 1 Mantener cifras de glucosa sanguínea de 70 a 110 mg/dl
- 2 Integrar la terapia farmacológica (insulina o hipoglucemiantes), los hábitos alimenticios y el ejercicio.
- 3 Lograr cifras óptimas de lípidos.
 - a Colesterol menor a 200 mg/dl
 - b Triglicéridos menores a 150 mg/dl
 - c LDL menor a 130 mg/dl
 - d HDL mayor a 35 mg/dl
4. Mantener peso corporal deseable
- 5 Prevenir y/o controlar complicaciones crónicas de la diabetes mellitus

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.

Incluye

1. Historia de peso corporal (peso actual, peso ideal o deseable, historia de peso, cambios recientes del mismo.)

- 2 Talla
- 3 Distribución y composición corporal (índice cintura cadera).
4. Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) permite clasificar a las personas en delgadas, normales, con sobrepeso y obesas

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso en Kg}}{\text{talla en m}^2}$$

(talla en m)²

Interpretación:

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1. Desnutrición I | 17.1 – 19.9 |
| 2. Desnutrición II | < 6 = 17.0 |
| 3. Normal | 20.0 – 24.9 |
| 4. Sobrepeso | 25.0 - 27.0 |
| 5. Obesidad I | 27.1 – 29.9 |

6	Obesidad II	30.0 – 39.9
7	Obesidad III	> ó = 40.0

El peso ideal o deseable se calcula por medio de fórmulas o a través de tablas que relacionan edad y estatura de la persona.

$$\text{Peso ideal} = (\text{talla en cm})^2 \times 23 \text{ en hombres}$$

$$\times 21 \text{ en mujeres}$$

$$\text{Peso ideal} = \text{Talla en cm} - 100 - 2 \text{ en hombres}$$

$$- 4 \text{ en mujeres}$$

El índice cintura / cadera es una medida útil que indica la distribución de grasa en el cuerpo, si predomina en la parte superior del cuerpo (abdomen) o en la parte inferior (caderas), La distribución en la parte superior del cuerpo se relaciona con

mayor riesgo de diabetes mellitus, hipertensión arterial, hiperlipidemia y riesgo de aterosclerosis

$ICC = \frac{\text{circunferencia de cintura (cm)}}{\text{circunferencia de cadera (cm)}}$

circunferencia de cadera (cm)

Se utilizan los siguientes puntos de corte para determinar el riesgo de desarrollar enfermedades crónico-degenerativas

Mujeres: > 0.83

Hombres > 0.94

La circunferencia de cintura mayor a 100 cm es indicativo de obesidad.(62)

OBJETIVOS

General:

1) Conocer la efectividad del programa de ejercicio y plan nutricional para el control metabólico adecuado de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 .

Específicos .

1) Determinar si el programa de ejercicio y plan nutricional mejora los niveles de glucosa sanguínea y hemoglobina glucosilada (HbA1c)

2) Analizar si el programa de ejercicio y plan nutricional modifica los *parámetros antropométricos relacionados a la resistencia a la insulina* (índice de masa corporal, presión arterial.)

4) Establecer el impacto del programa de ejercicio en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 con y sin plan nutricional.

HIPÓTESIS:

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que tienen incluido en su tratamiento el plan de ejercicio y programa nutricional, tendrán un mejor control metabólico en relación a los pacientes del grupo sin plan de ejercicio ni programa nutricional

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del IMSS

Es un un ensayo clínico controlado

Los criterios de inclusión fueron: Sujetos entre 35 y 60 años de edad, ambos sexos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, controlados con o sin hipoglucemiantes orales, con menos de 5 años de evolución del padecimiento, con glucemia en ayuno mayor de 140mg/dl y menor de 250mg/dl, sin cetonuria, sin evidencia de complicaciones agudas o crónicas de la diabetes mellitus

Los criterios de eliminación fueron: Cardiopatía isquémica, menores de 35 años y mayores de 60 años, proceso infeccioso en el momento de la selección, hipertensión arterial descontrolada.

Los criterios de exclusión Datos de cardiopatía isquémica agudizada, hospitalización, deserción, proceso infeccioso desarrollado durante el estudio lesión producida durante la actividad física.

Los pacientes fueron captados en la UMF 41 por los médicos familiares, siendo referidos a la UMFRRN donde se les realizó historia clínica completa (ver *anexo 1*)

Se dividieron al azar en 4 grupos de intervención:

Grupo1: Educación personalizada sobre su padecimiento (EP) otorgada por una educadora en diabetes, programa de ejercicio básico de resistencia (PEBR) que consistió en 5 minutos de calentamiento, 20 min de caminata a paso rápido y 5 min de enfriamiento, 3 veces por semana, y plan nutricional (PN) otorgado en forma individual por una nutrióloga

Grupo 2: con EP y PEBR

Grupo 3: PN y EP

Grupo 4: con EP

Se realizó perfil metabólico con hemoglobina glucosilada, HbA1c, triglicéridos (T), colesterol total (CT), fructosamina(F), glucosa en ayunas (GA), automonitoreo preprandial (APR) y postprandial (APO), glucosa preejercicio (G1) y postejercicio (G2) Además de signos vitales y se determinó la intensidad del ejercicio para cada paciente a un 60% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) A todos se les realizó historia clínica completa y test de ansiedad. además de valoración cada 3 semanas por 3 meses. Así mismo se realizará un lavado de fármacos con los que se controle el paciente la diabetes mellitus esto se aplicará en los pacientes en cuya previa valoración lo permita desde el inicio del estudio. Se observó el efecto del programa con el tratamiento médico establecido. Los estudios se realizaron en los laboratorios de la UMF 41 y HRZ 25. Para el análisis estadístico se utilizó ANOVA para mediciones repetidas y complementación no paramétrica de muestras independientes (Kruskal Wallis), así como t Student para muestras pareadas.

RESULTADOS.

Se incluyeron 61 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, de los cuales 45 terminaron el estudio siendo 18 (40%) hombres y 27 (60%) mujeres. Se dividieron en forma aleatoria en 4 grupos: El grupo 1 (n=16), grupo 2 (n=10), grupo 3 (n=10) y Grupo 4 (n=9). Se observó una media por edades: grupo 1: 49.06, grupo 2: 42.66, grupo 3: 40.3 y grupo 4: 39.8. Se eliminaron dos pacientes del grupo I uno por esguince de tobillo y el otro por neumonía.

De sus características generales no se observó diferencias significativas entre las medias de edad, glucemia y tiempo de evolución de la diabetes mellitus (gráfica 1-4). Los valores medios de Fructosamina (F), Hemoglobina Glucosilada (HbA1c), Glucosa postpandrial (GPO), Glucosa pre-ejercicio (G1), Glucosa post-ejercicio (G2), colesterol (C) y triglicéridos (T), índice de masa corporal y presión arterial sistólica, no hubo variación en FCM entre los grupos 1 y 2 (tabla-1). Al comparar cada grupo con sus valores basales (visita 1) y a los 3 meses (visita 5); se documentó diferencias con significancia estadística en la variable de Fructosamina al comparar Grupo 1, 2 y 3 contra placebo ($p < 0.05$); Sin embargo, no se observaron diferencias al compararlos contra el grupo control en valores de HbA1c, GPO, G1, G2, C y T (valor de $p = NS$); aunque se observó una tendencia franca a disminuir los valores basales al compararlos a los tres meses en las mismas variables (gráficas 5-23). También se observó una tendencia a disminuir la dosis de hipoglucemiantes y requerimientos de insulina durante el seguimiento en

los grupos 1, 2 y 3 al compararlo al grupo control. (gráfica 24) Se eliminaron dos pacientes del grupo I uno por esguince de tobillo y el otro por neumonía.

Durante el estudio en el post-ejercicio ningún paciente presentó hipoglucemia clínica, excepción del paciente que presentó neumonía.

TABLA 1. Características Generales.

GRUPOS	1 (n=16)	2(n=10)	3(n=10)	4(n=9)	p
Edad (años)	49.06	42.66	40.3	39.8	N.S.
FCM (%)	100.9	106.01			
HbA1c (%)	8.25	9.7	8.55	9.08	N.S.
Fructosamina (mmol/l)	240.4	260.4	258.7	221.5	< 0.05
G1 (mg/dl)	132.59	125.02			N.S.
G2 (mg/dl)	116.07	132.18			N.S.
C (mg/dl)	225.18	215.5	205.7	212.66	N.S.
T (mg/dl)	200.75	200.6	220.2	197.44	N.S.
IMC Kg/m ²	27.9	29.5	30.3	29.2	N.S.
TA Sistólica (mmHg)	129.9	120	126.7	115	< 0.05
TA Diastólica (mmHg)	79.4	77.5	81.7	75	N.S.

NS= No significativa

DISCUSIÓN

Los pacientes con Diabetes Mellitus requieren medidas terapéuticas de forma integral, con un plan nutricional y programa de ejercicios de forma activa y cotidiana, con una observación estrecha por médicos de primer contacto para tratar de evitar complicaciones tardías. Nosotros realizamos un ensayo clínico controlado, para tratar de analizar diferentes estrategias, como son un programa integral de ejercicio y plan nutricional, sólo uno u otro y un grupo sin intervención, sólo con educación personalizada de su enfermedad (controles). De nuestros 45 pacientes con DM2 de menos de 5 años de evolución, se observó que sólo hubo diferencias significativas en los valores de fructosamina, que nos analiza valores del control metabólico de las 3 últimas semanas, sin observar diferencias estadísticas entre los valores de HbA1C, G1, G2, C y T, Aunque sí se observó una franca tendencia a disminuir sus valores que conllevan a un mejor control metabólico hasta los 3 meses (64). Esto puede explicarse porque cualquier intervención puede ser favorable con la atención personalizada y el trabajo de un educador en diabetes.

Cabe hacer notar la importancia de la atención personalizada, ya que el grupo 1 fue el que presentó menor deserción del estudio, además de ser el grupo más unido, probablemente por ser el que contó con atención global tanto de educación personalizada, programa de ejercicio y plan nutricional. Esto es un punto importante para la realización de un programa para personas con diabetes mellitus en el IMSS, en el cual se podría contar con personal capacitado en actividad física y nutrición, realizarlo tres veces por semana en las UMF, así de esta manera

el paciente será parte de un grupo en donde comparten características semejantes, fomentándose el hábito del ejercicio y el intercambio de recetas para *hacer más variado su plan nutricional*.

El presente estudio mostró que no hubo diferencias al comparar a los pacientes diabéticos y su control metabólico con el programa integral que consiste en un programa de ejercicio 3 veces por semana de forma personalizada, con plan nutricional al comparar a los pacientes con sólo atención de primer contacto en una UMF del IMSS. Este programa se ha mostrado eficaz, como lo han mostrado Gramm, Zinker y Calle en sus estudios (55-57). Aunque en dos de los estudios no evaluaron control metabólico con fructosamina y no se especificó en que consistía la dieta de sus pacientes y no se llevó a cabo pláticas personalizadas por parte de una nutrióloga como se realizó en el presente estudio.

En este estudio sólo se realizó un seguimiento de 3 meses por lo que no podremos demostrar si realmente existen diferencias en el control metabólico de los pacientes diabéticos entre el grupo con el programa de educación personalizada con un plan nutricional y programa de ejercicios al compararla al grupo con atención de rutina en una Institución por un Médico Familiar. Muy probablemente si siguiéramos al año el seguimiento y la atención personalizada a nuestros pacientes podríamos encontrar alguna otra diferencia significativa.

Llama la atención que observamos una evidente reducción de los requerimientos de la dosis media de hipoglucemiantes orales e insulina de requerimientos a los 3

CONCLUSION.

El programa de ejercicio y plan nutricional para el control metabólico si es adecuado de manera individualizada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, que consiste en caminata 3 veces a la semana por 20 min con control de frecuencia cardiaca al inicio, durante y al final del ejercicio y dieta individualizada de acuerdo a las *costumbres alimenticias*.

En tres meses de seguimiento se observó que los niveles de hemoglobina glucosilada, furtcosamina y glucosa tendieron a disminuir

No logró verificar la reducción de la resistencia a la insulina con los parámetros antropométricos (índice de masa corporal) ya que no hubo diferencia significativa en los mismos

No se estableció de manera efectiva el impacto del programa ya que se utilizó en poco tiempo, en pocos pacientes en una unidad de tercer nivel de atención lo cual aumentó los costos a la institución y al propio paciente, ya que tenía que trasladarse a un lugar lejano de su domicilio por lo que es muy importante que éste programa se establezca en la UMF, unidad deportiva del instituto o extrainstitucional y concientizar al paciente de la importancia de llevar al pie de la letra el programa de ejercicio y plan nutricional bajo la supervisión del médico tratante

BIBLIOGRAFÍA

- 1 - Robert Turner. FRCP Corole Cull Phd and Rury Homan PRCP United Kingdom Prospective Diabetes Study 17 A 9-Year Update of a Randomized, Controlled Trial on the Effect of Improved Metabolic Control on Complications in Non Insulin-dependen Diabetes Mellitus. Ann Intern Med 124(1 pts).136-145. 1996.
- 2.- The Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent Diabetes Mellitus N Engl J Med:329:977-86. 199 Mellitus. N Engl J Med;329 977-86 1993.
- 3 - American Diabetes Association Medical Management of Type 2 Diabetes. Fourth edition. 1998
- 4 - American Diabetes Association: Diabetes Mellitus and exercise (Position Statement. Diabetes Care 16 (suppl.2) 37. 1993.
- 5.- American Diabetes Association: Diabetes Mellitus and exercise (Position Statement) Diabetes Association Care 21 (suppl 1):S44, 1998
- 6.- American Diabetes Association: Diabetes Mellitus and NIDDM (Technical Review)Diabetes Care 16 (suppl 2):54-58, 1994
- 7.- American Diabetes Association Therapy for Diabetes Mellitus and Related Disorders Third edition p 30 1998

- 8.- Chares M. Clarrk.Jr,MD:and Frank Vinicor. MD. Introduction: Risks and Benefits of Intensive Mangement in Non-Insulin –dependent Diabetes Mellitus. Ann Intern Me. 124 (1 pt 2). 81'85.1996.
- 9.- Helmrich OS, Regland DR Leung RW, Paffenbanger RS. Physical activity and reduced ocurrence of non-insllulin-dependent diabetes mellitus N Engl J Med 1991;325:147-52
- 10 - Horton ES. Exercise and Diaabetes Mellitus Clin Med North Am 1988 1301-21
- 11 - Russel El Glasgow, PHD, Laurie Ruggiero, PHD. Quality of life and associated Characteristics in a large national sample of adults with Diabetes Diabetes Care, 20
- 12.- Schneider SH, Rudeman NB Exercise and NIDDM(Technical Reviw).Diabetes Care 13:804-805
- 13 - American Diabetes Association: Technical review: exercise and NIDDM.Diabetes Care 1990 13:785-89
- 14.- American Diabetes Association: Technical review: exercise and NIDDM.Diabetes Care,1990 13:785-89
- 15.- Eriksson KF, Lindgarde E. Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and phsical exercise: the 6-year Malmo Feasibility study,' Diabetología 34_891-98,1991

- 16 - Helmrich sp Ragland DR Paffenberg RS Prevention of non-insulin dependent diabetes mellitu with physical activity Med Soci Sports Exerc 26 824-30 1994.
- 17 - Hrton ES Exercise and decreased risk of NIDDM. N Engl J Med 325 196-98; 1991
- 18 - Murier-A. Et al. Mobilization of visceral adipose tissue realated to the improvement in insulin sensitivit response to physical training in NIDDM Effects of brached chain amino acid supplements. Diabetes Care. Mar.;20(3):385-91 1997
- 19 - Timothy D Dye, Kerry L Knox, Raul Artal, Richard H. Aubry Physical activity, Obesity, and Diabetes in Pregnancy Am J Epidemiol 146.961-5 1997.
- 20.- Torjesen-PA; ET AL Lifestyle changes may reverse development of insulin-resitance syndrome The Oslo Diet and Exercise Study a ramdomised trial Diabaetes Cara. Jaan;20(1) 26-31. 1996
- 21.- Xiao-rem. MD. Guange-2ei, MD Yubg-hua Hu MD, et al. Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in people 2ith impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study, Diabetes Care 20 (4), abril:537-44 1997.

- 22.- Dele F, Mikines KJ, Von Linstow M, Secher NH, Galbo H Effect of training on insulin mediated glucosa uptake in human muscle. Am J Physiol 1992;263:E1134-(8)
- 23.- Pérez Pasten Enrique Manual para el paciente con diabetes Mellitus, Ed. Soluciones Gráficas. 1997. Pags 149-161
- 24 - Diabetes Mellitus tipo 2. Rev Med IMSS (Mex),35(5) 353-368 1997
- 25.- Rogers Mayamamoto C, king DS, Hagberg JM, Ehsani AA, Holloszy JO,Improvement in glucose tolerance after 1 week of exercise in patients with mils NIDDM Diabetes Care 1988 11:613-618
26. American Diabetes Association: Complete Guide to Diabetes The ultimate home Diabetes Reference Pags 34, 41 141, 166,266-290.1997
- 27 DeFronzo RA, Sherwin RS, Kraemer N Effect of physical training on insulin action in obesity Diabetes 36:1370-85 1987.
- 28 Fontbone-A et al. Insuline-resistance syndrome and cardiovascular compliactions of non-insulin-dependent diabetes melliuts Diabetes-Metab. Oct;22(5).305-13 1996.
- 29 Gianluca Perseghin, MD Et al. Increased Glucose transport phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin-resistant subjects N Engl J Med 335 (18) Oct 1996,1357-62
- 30.- Hough, David O Diabetes sacarina en los deportistas, Clin Med North Medicina del deporte Vol. 2/1994 Pags 3782-380, 435-450

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

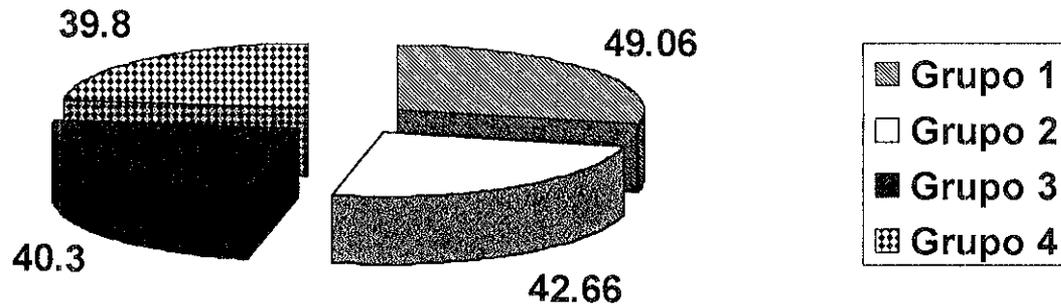
- 31 - Landry GL, Allen DB. Diabetes Mellitus y ejercicio. Clin Md Depart. Problemas Médicos. 1992 401-417
- 32.- Shee-AJ. Perspective in the treatment of insulin Resistance Hum-Reprod. Oct,12 s uppl 16.63-71 1997
- 33.- William L: Haskel Arhur SI Leon Carl J. Caspersen Victor F Froelinge. Et al Med Sci Sports Exerc Vol 24(6)suppl. S201-S217 1992
- 24 - American Diabetes Association:Therapy for Diabetes Mellitus and related Disorders Third edition.p:150-159. 1998
- 35 - Astrand Per-Olof. Fisiología del trabajo Fisico Editorial Panamericana 3ª Edic. 1992. Pags 402-441
- 36.- Jie Kang PHD, Robert J, Robertson PHD, James J Hagberg PHD, et al. Effect of exercise Individuals and obese NIDDM patients Diabetes Care 19,1996(4):431-349.
- 37.- Nolan JJ Ludrik V. Beersdsen P. Joyce M Improvement in glucose tolerance and inslin resitance in obsese subjects treated wth troglitazone N Engl J Med. 331.1188-93 1994
- 38.- Luz María Trujillo. Tesis Profesional. Importancia de los Factores de Riesgo Coronario en la Génesis del Infarto Agudo del Miocardio IMSS p 25 1988.
- 39 - Ma Ardie William D. Fisiología del ejercicio. Editorial Alianza 1986 Pags. 209-245.

- 40.- Per-Olof Astrand Why exercise? Department of Physiology III, Karolinska Institutet. Med Sci Sports Exerc Vol 24 153-62 1992
41. Vera Lastra Olga Diabetes y Ejercicio. Temas de Medicina Interna Vol 1 Num. 4 1993 Diabetes Mellitus Pags 883 891
- 42 - Raipha S, Paffenbarger, JR MD, Dr P ., Robert T Hyde, M.A., Alvin L Wing , M B.A Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. N Engl J Med;314:605-13 1986
- 43.- Berlin JA, Colditz GA A meta-analisis of physical activity in the prevention of coronay heart disease. Am J Epidemiol 132 612-28 1990.
- 44.- Gregory D Curfman, MD. The Health benefits of exercise. Editorial. N Engl J Med 328 (8):574-6. 1993.
- 45.- Seals DR, Hagberg JM, Hurley BR, Ehsani AA, Hollosy JO. Effect of endurance training on glucose tolerance and plasma lipid level sin older men and women. JAMA 1984, 252 645-649
- 46.- Woof PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL The effects on plasma lipoproteins of prudent weigh-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. N Engle J Med; 325 461-6 1991.
- 47.- Mogensen-CE- How to protecte kidney in diabetic patients with special reference to IDDM Diabetes Sep,46 Suppl 2 s 104-11- 1997
- 48 - Rull Juan A, Zorrilla Eduardo Diabetes Mellitus. Complicaciones crónicas. Ed interamericana_Mc Grw-Hill 1992 p,14-15-

- 49 - Harold E Lebowitz, MD. American Diabetes Association, Therapy for diabetes Mellitus and Related Disorders 1991 103-110
- 50 - American Diabetes Association. Diabetes Mellitus. And exercise. Diabetes Care;20 (suppl1)S51.1997
- 51 - Cooper Keneth H Aerobics Edit. Diana, 1997 Pag. 44-55 .
- 52 - Ward Ann, PhD, Mallory Pat MD, Rippe J Pautas para la prescripción de ejercicio en sujetos normales y cardiopatas Clin Cardiol North Am vol 2, 1987 Ejercicio y Coarazón. 211-25.
- 53 - Zintl. Fritz. Entrenamiento de la resistencia, Ediciones Roca. 1993, pags.126-138
- 54 - American Diabetes Association. Gestacional diabetes mellitus (Position statement)Diabetes Care 21 (suppl 1):S50-S61, 1998.
- 55.- Grimm JJ, Interaction of physical activity and diet implications for insulin-glucose dynamics, Public Health Nutrition 2(3A) 363-8, 1999.
- 56.- Zinker BA, nutrition AND exercise in individuals with diabetes, ClinSports Med, 18(3) 585-606,vii-viii Jul 1999
- 57 - Calle Pascual AL, Anales de Medicina Interna 15(6):291-3,1998 jul
- 58 - Casanueva,E Kaufer HM, Arroyo, Nutriología médica, Ed Panamericana, 1996.235

- 59 - Guía técnica Nutricional del Programa Institucional para la prevención y control de la Diabetes Mellitus 1998. Dirección de prestaciones médicas, IMSS.
- 60.- American Diabetes Association Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. Diabetes Care 1998; 21 (suppl 1) S32-35.
- 61 - Cuadrenos de Nutrición vol 17, No 3, Mayo-Junio, 1994
- 62 - Hernández A, Castañón E, Programa educativo de ejercicio físico en paciente masculino adulto con diabetes tipo 2. tesis, Julio 2000
- 63.- Manual de Procedimientos para la atención integral a derechohabientes con factores de riesgo asociados a diabetes mellitus o con diabetes mellitus, IMSS, Dirección de prestaciones médicas, Agosto 2000
- 64 - Revilla M, *Cuantificación de fructosamina para valorar el control de diabetes mellitus*, Revista Médica del IMSS; 36(3) 239-44, Mayo Junio, 1998

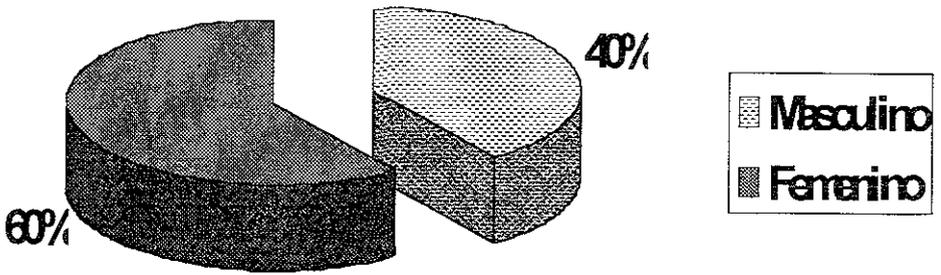
Edad por grupos



Grafica No. 1

Fuente: HCD FGZM2001

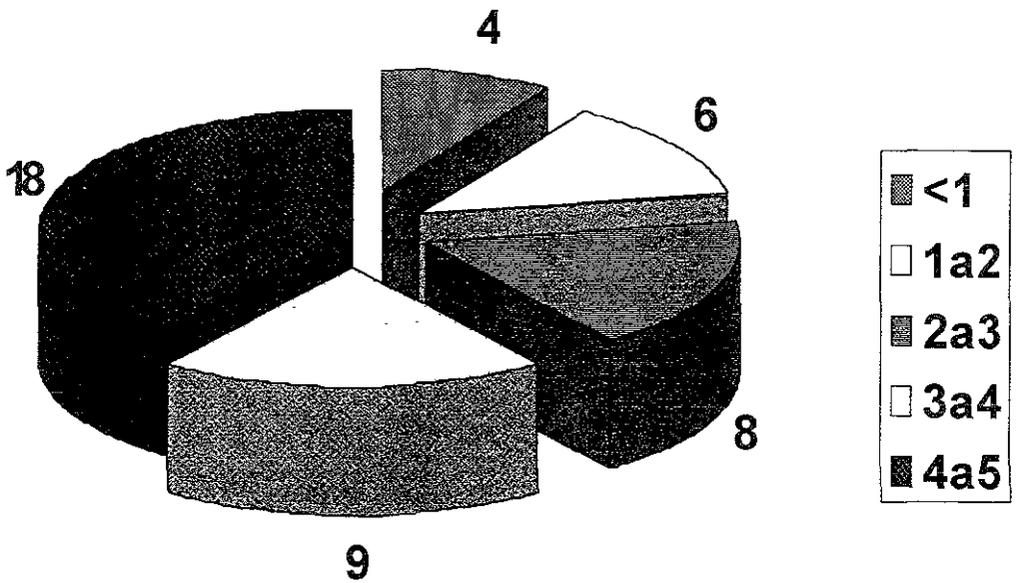
Sexo



Grafica No. 2

Fuente: HCD FGZM2001

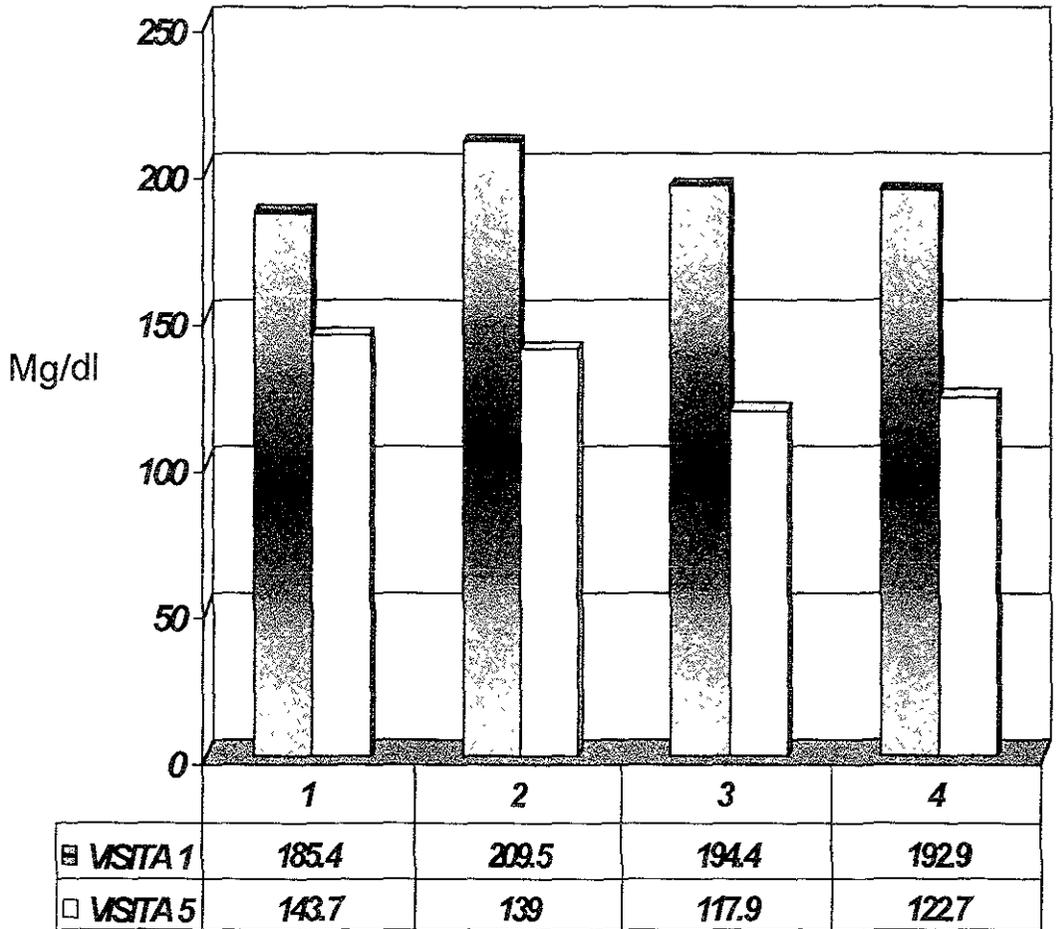
Evolución de Diabetes Mellitus en años



Grafica No. 3

Fuente:HCD FGZM2001

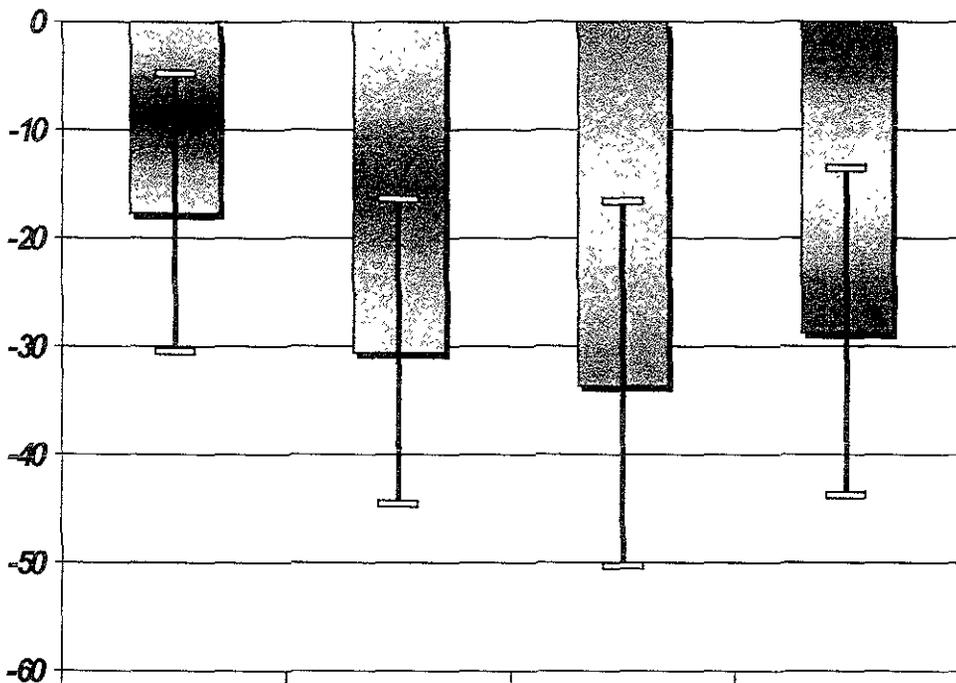
GLUCOSA
MEDIAS POR TRATAMIENTO



Gráfica 4

Fuente: HCD FGZM2001

GLUCOSA
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



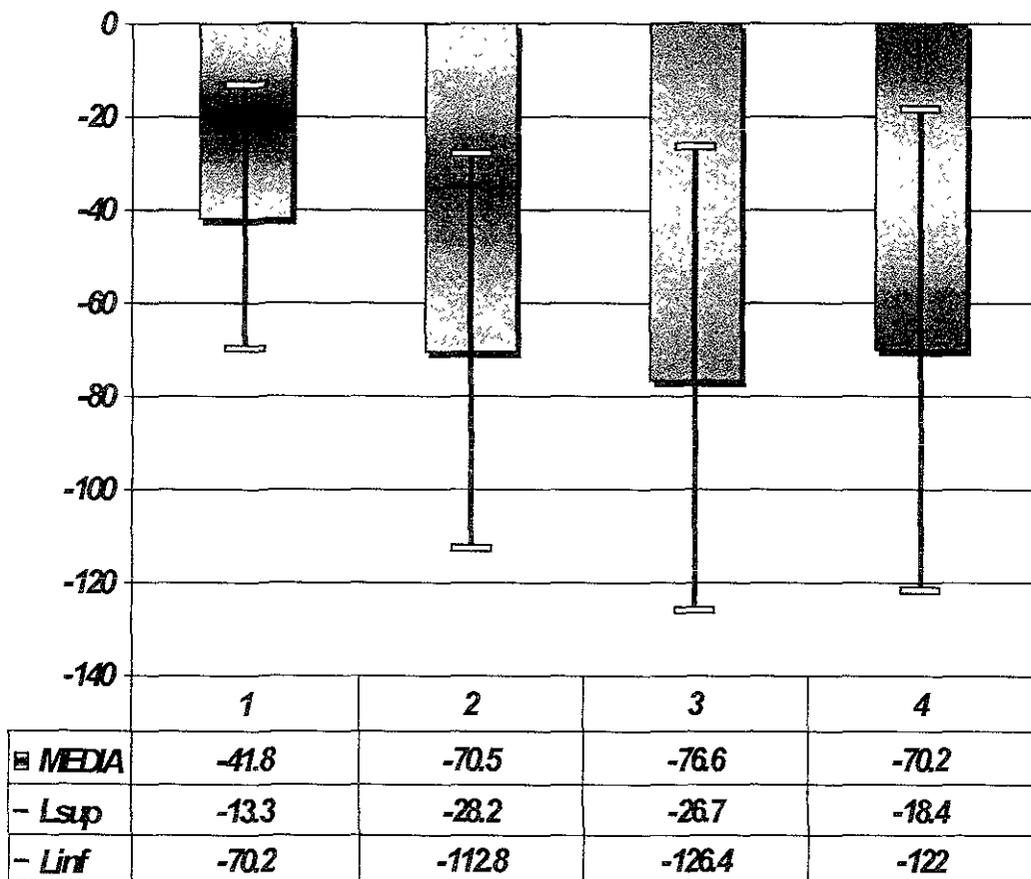
	1	2	3	4
■ MEDIA	-17.8	-30.6	-33.6	-28.8
- Lsup	-49	-16.6	-16.7	-13.6
- Linf	-30.7	-44.7	-50.5	-43.9

Grafica No. 5

Fuente:HCD FGZM2001

GLUCOSA
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1

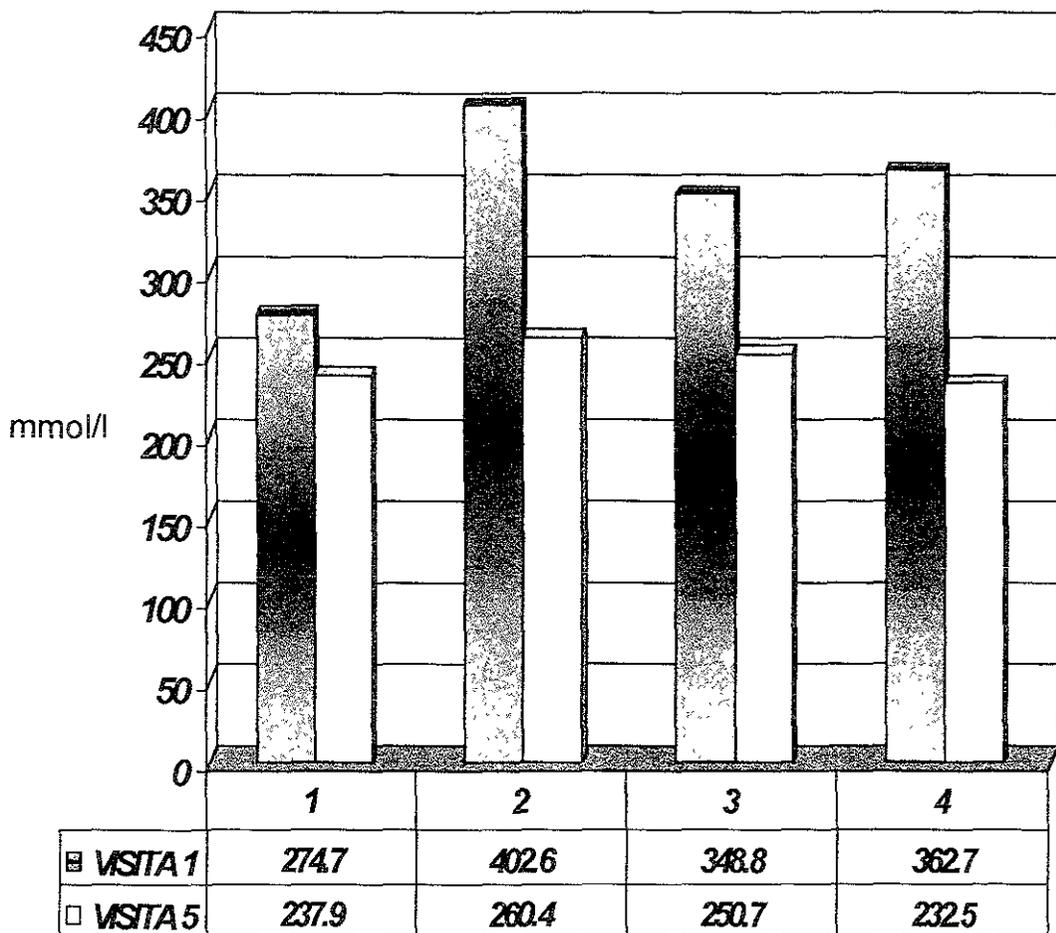
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



Grafica No. 6

Fuente:HCD FGZM2001

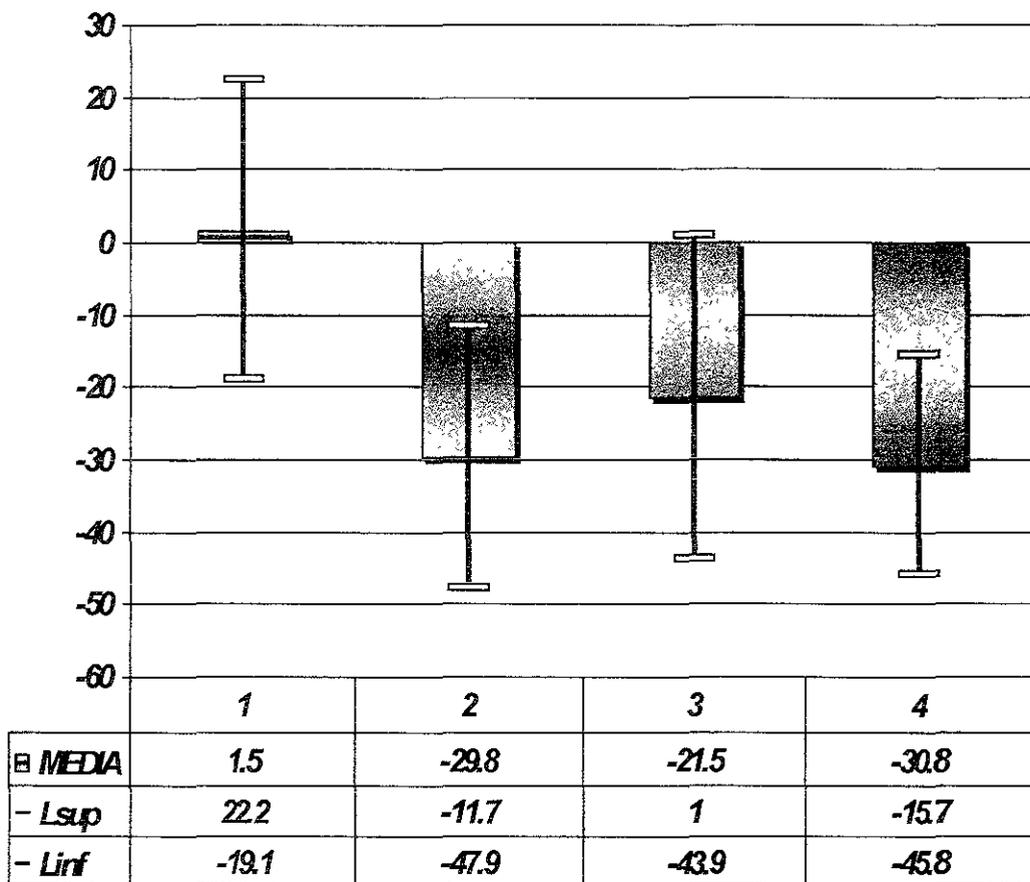
FRUCTOSAMINA
MEDIAS POR TRATAMIENTO



Grafica No. 7

Fuente: HCD FGZM2001

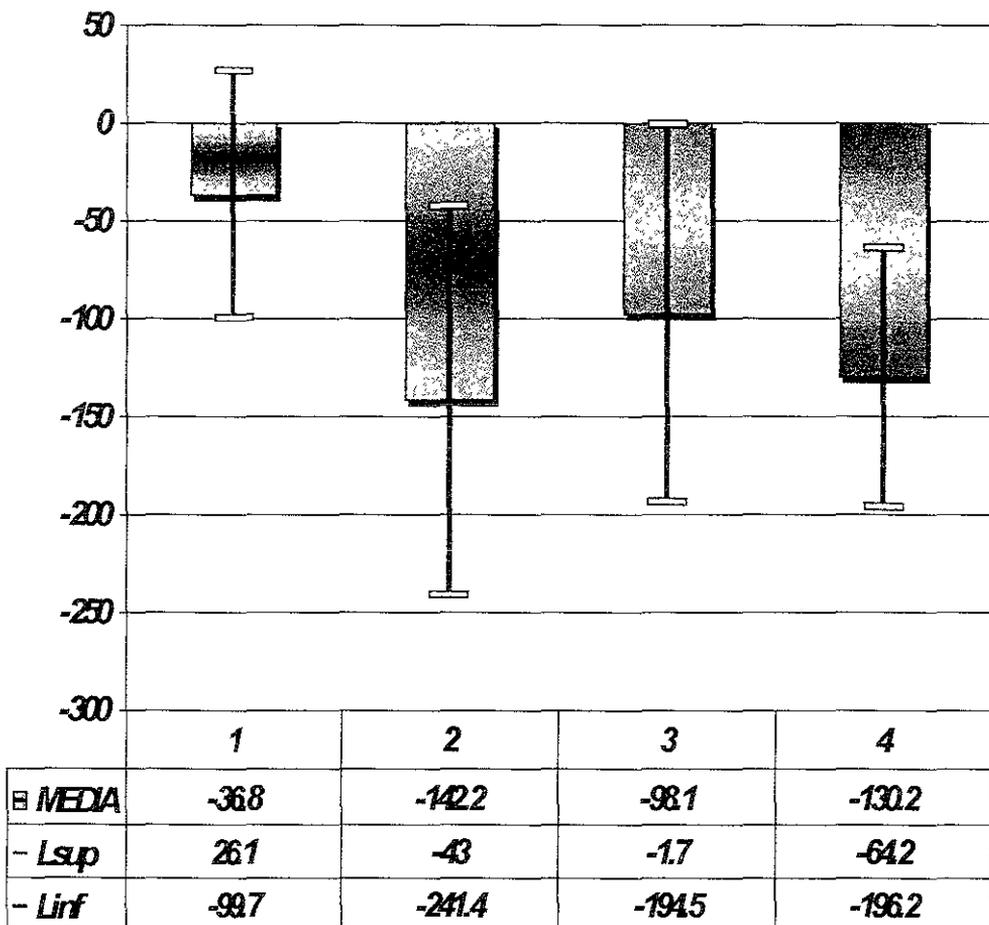
FRUCTOSAMINA
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



Grafica No. 8

Fuente:HCD FGZM2001

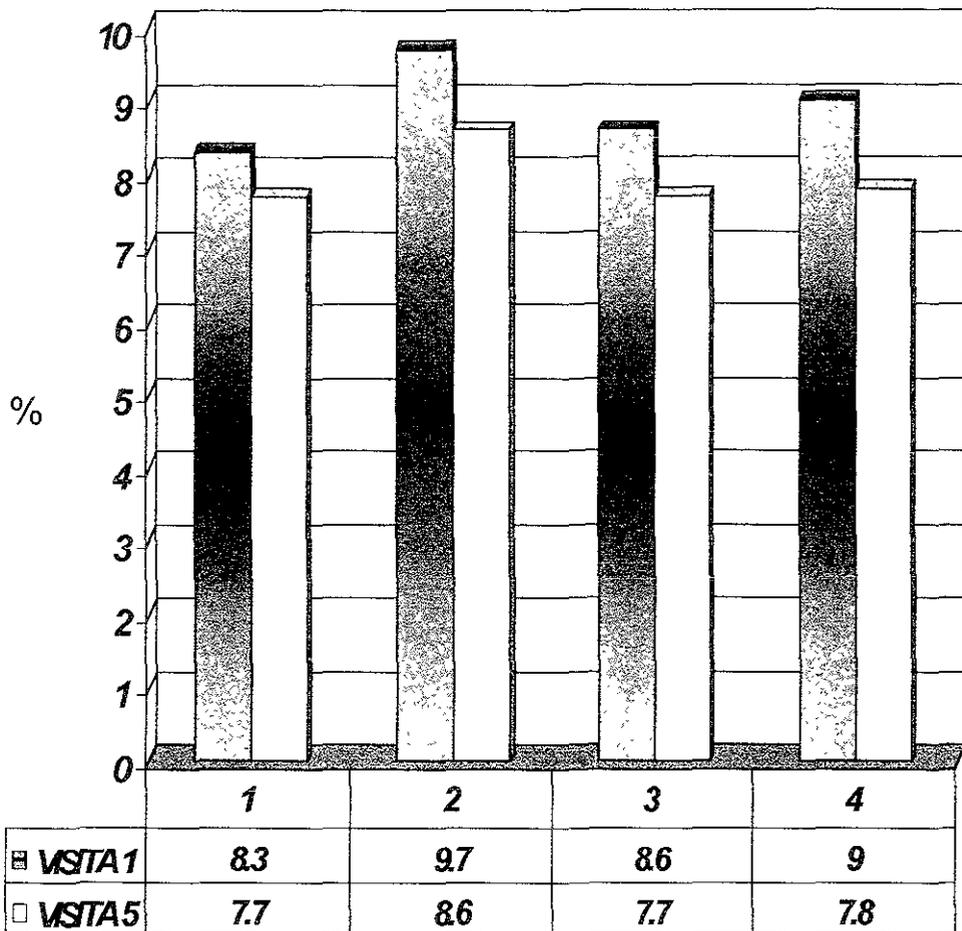
FRUCTOSAMINA
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



Grafica No. 9

Fuente:HCD FGZM2001

**HEMOGLOBINA GLUCOSILADA
MEDIAS POR TRATAMIENTO**

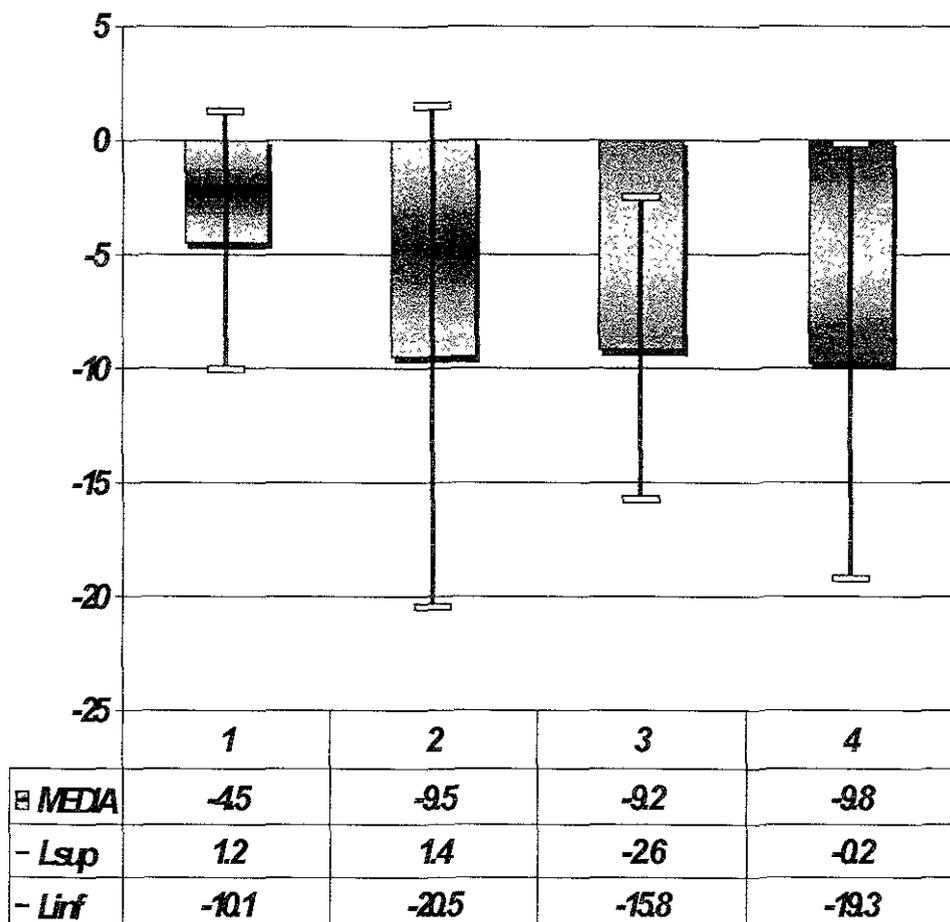


Grafica No. 10

Fuente:HCD FGZM2001

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1

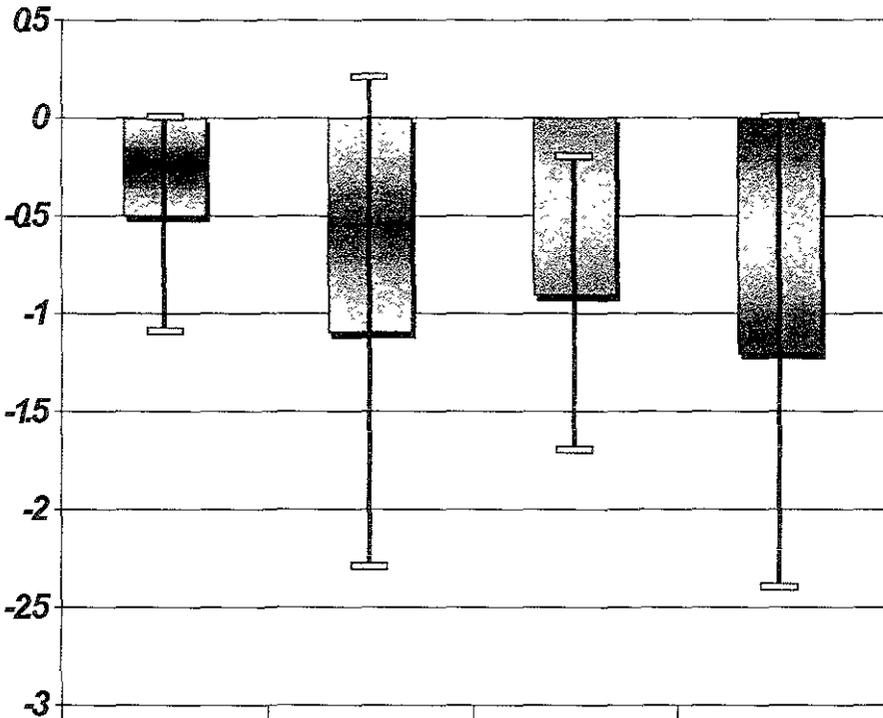
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



Grafica No. 11

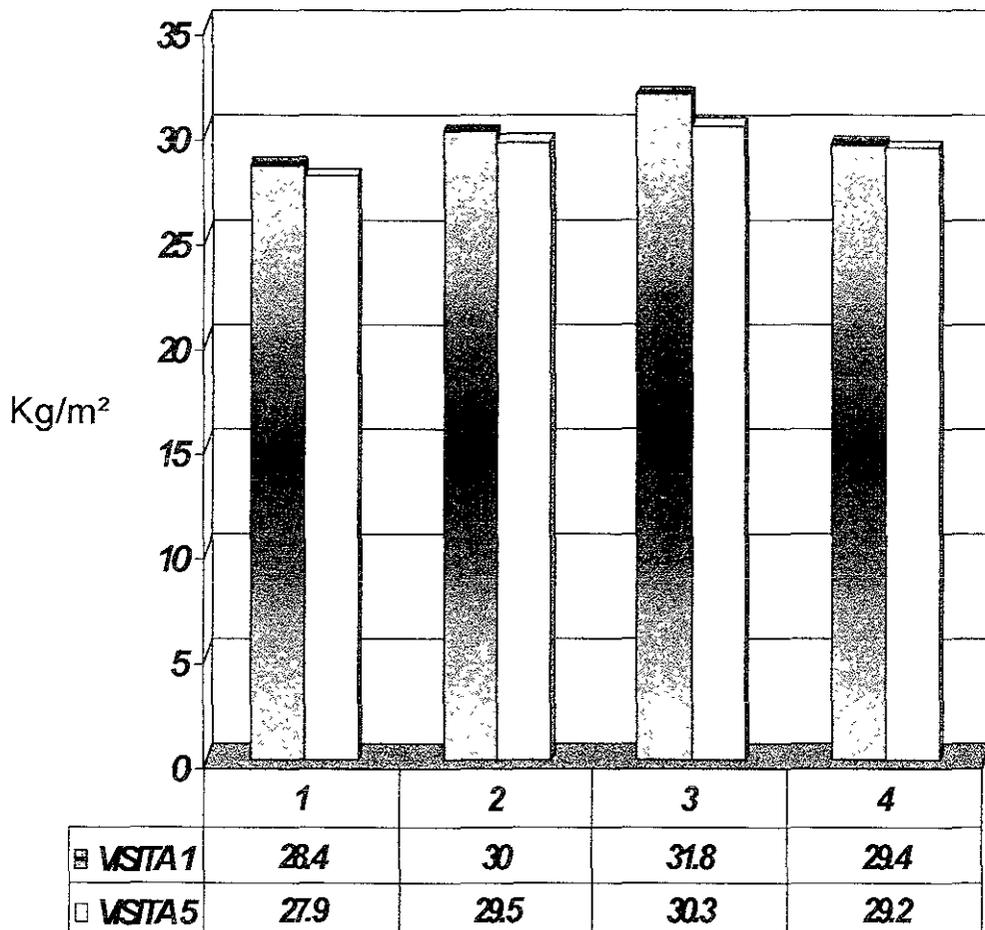
Fuente: HCD FGZM2001

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



	1	2	3	4
▣ MEDIA	-05	-11	-09	-12
- Lsp	0	02	-02	0
- Lirf	-11	-23	-17	-24

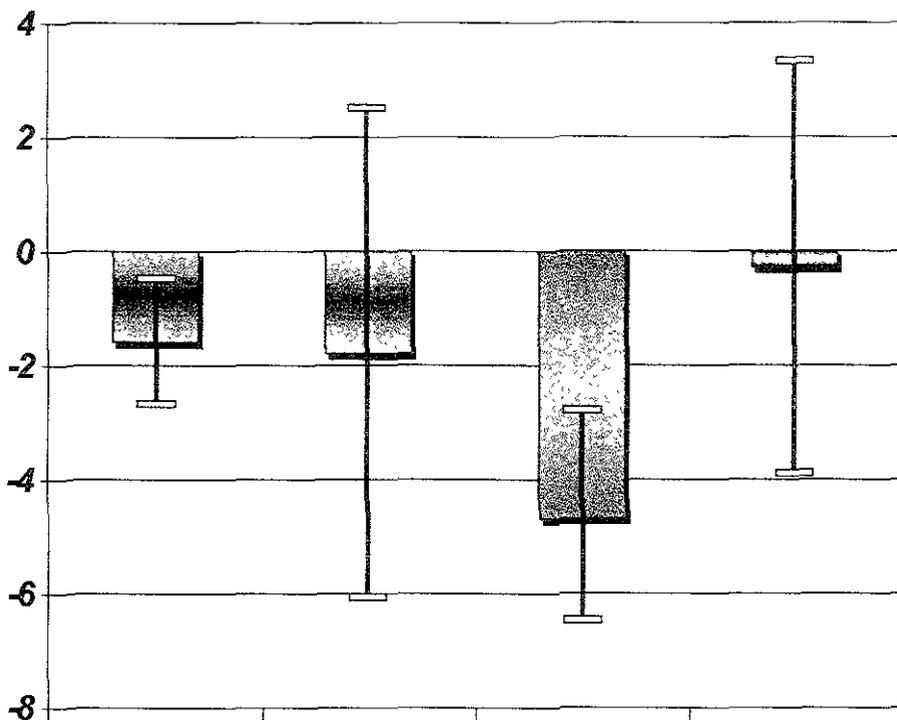
**INDICE DE MASA CORPORAL
MEDIAS POR TRATAMIENTO**



Grafica No. 13

Fuente: HCD FGZM2001

INDICE DE MASA CORPORAL
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



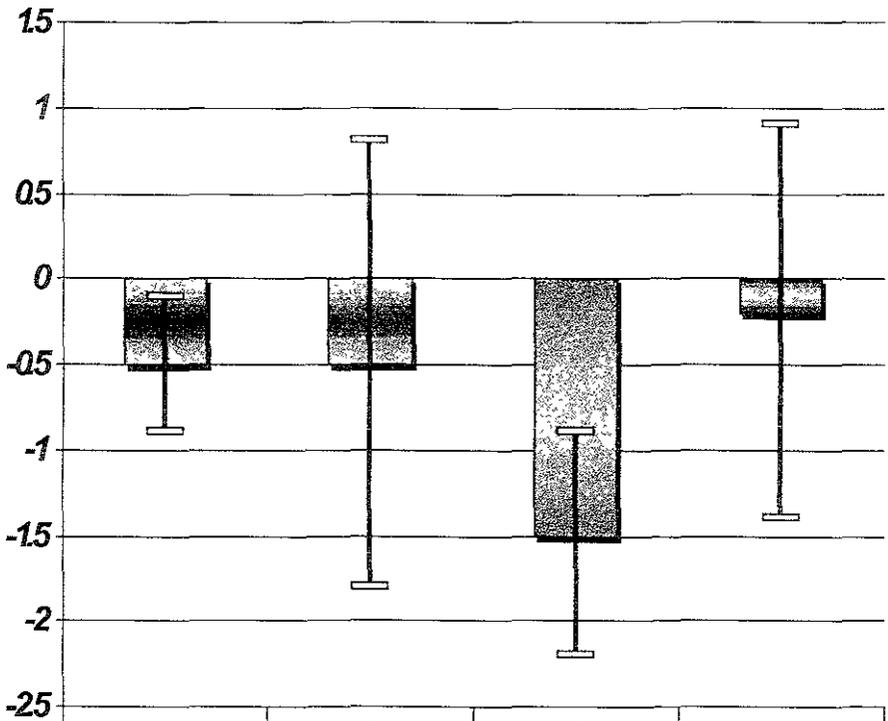
	1	2	3	4
MEDIA	-1.6	-1.8	-4.7	-0.3
-Lsp	-0.5	2.5	-2.8	3.3
-Linf	-2.7	-6.1	-6.5	-3.9

Grafica No. 14

Fuente: HCDFGZM2001

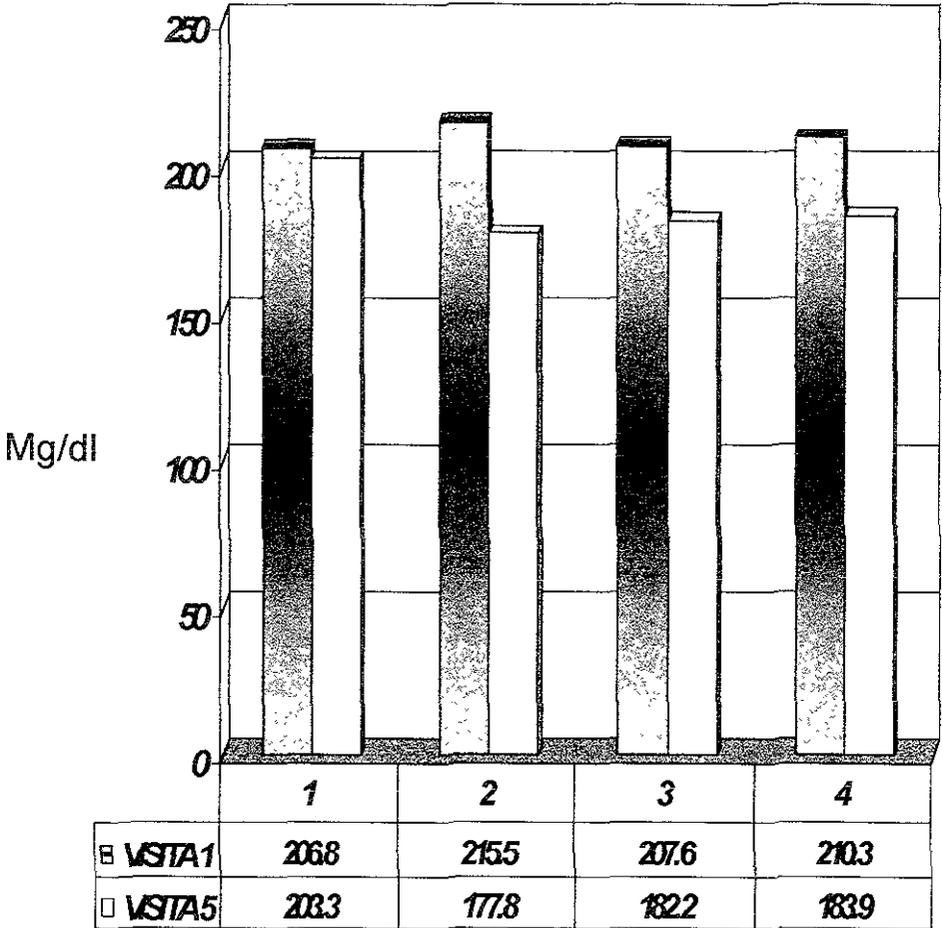
INDICE DE MASA CORPORAL
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1

LIMITES DE CONFIANZA (95%)



	1	2	3	4
MEDIA	-05	-05	-15	-02
- Lsup	-01	08	-09	09
- Linf	-09	-18	-22	-14

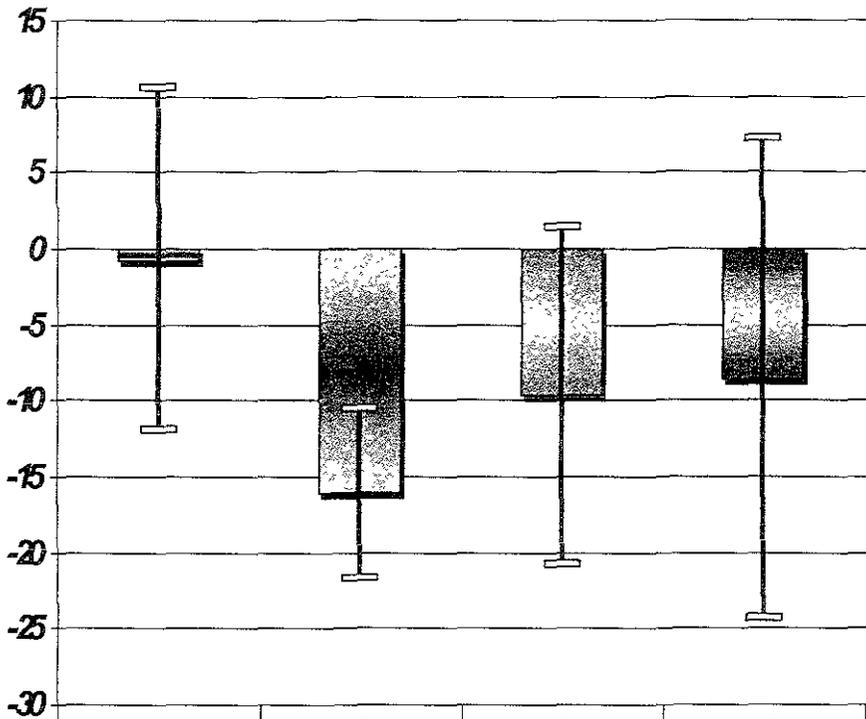
**COLESTEROL
MEDIAS POR TRATAMIENTO**



Grafica No. 16

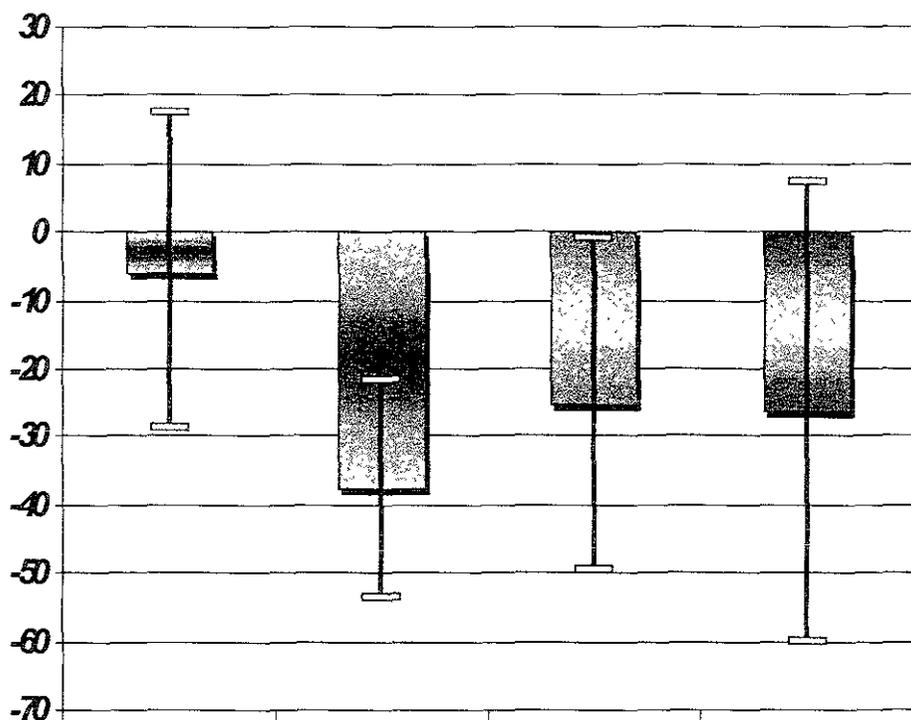
Fuente: HCD FGZM2001

COLESTEROL
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



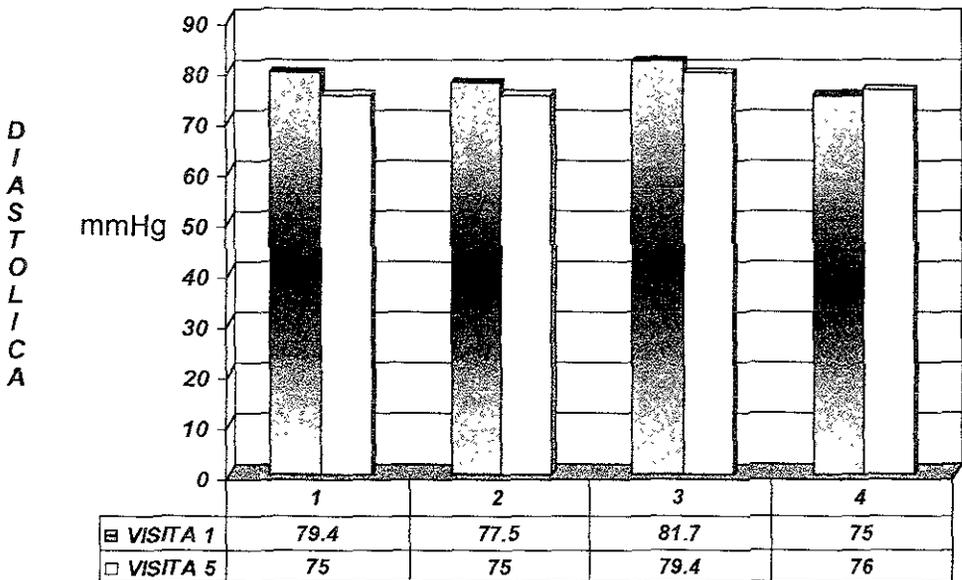
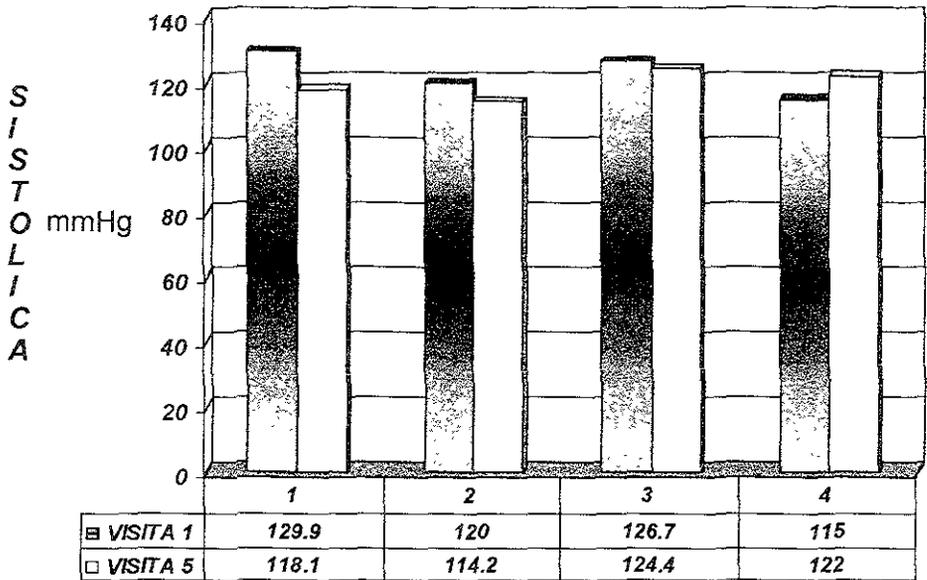
	1	2	3	4
MEDIA	-07	-161	-97	-86
- Lsup	106	-105	14	7.2
- Linf	-12	-217	-208	-243

COLESTEROL
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1
LIMITES DE CONFIANZA (95%)



	1	2	3	4
MEDIA	-59	-37.7	-25.3	-26.4
- Lsup	17.3	-21.6	-1	7.3
- Linf	-29	-53.8	-49.7	-60.1

**PRESION ARTERIAL
MEDIAS POR TRATAMIENTO**

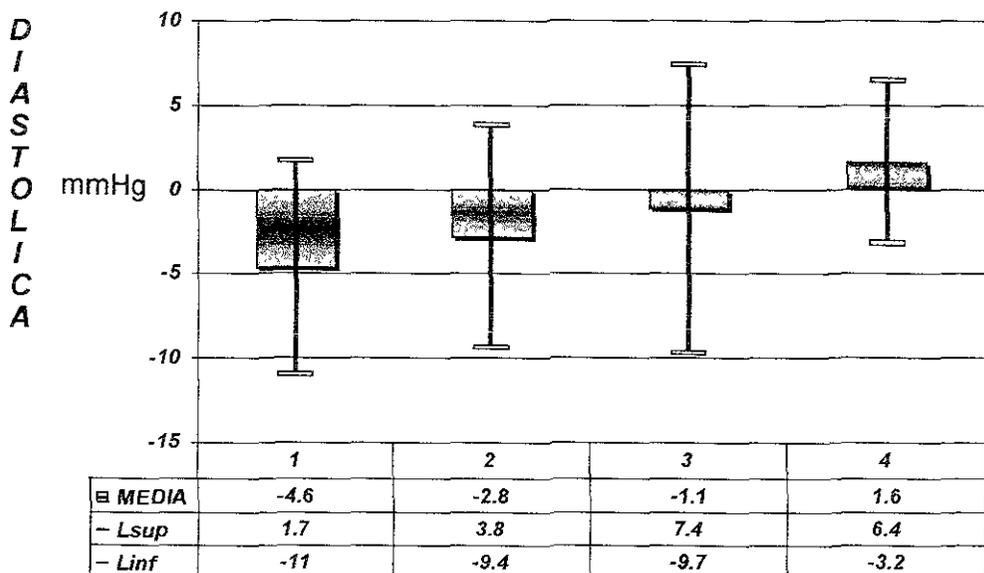
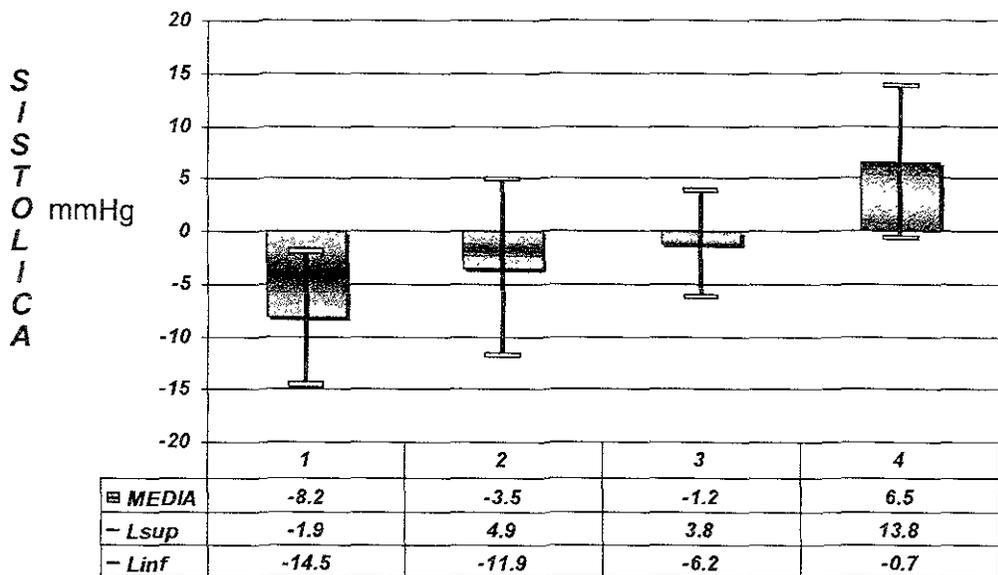


Grafica No. 19

Fuente: HCD FGZM2001

PRESION ARTERIAL
CAMBIOS RELATIVOS DE VISITA 5 RESPECTO A
VISITA 1

LIMITES DE CONFIANZA (95%)

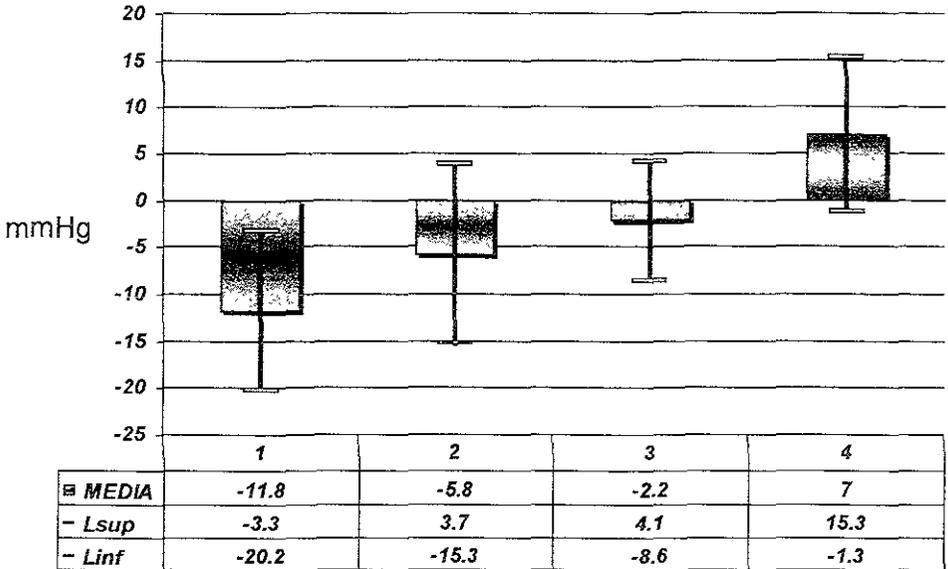


PRESION ARTERIAL

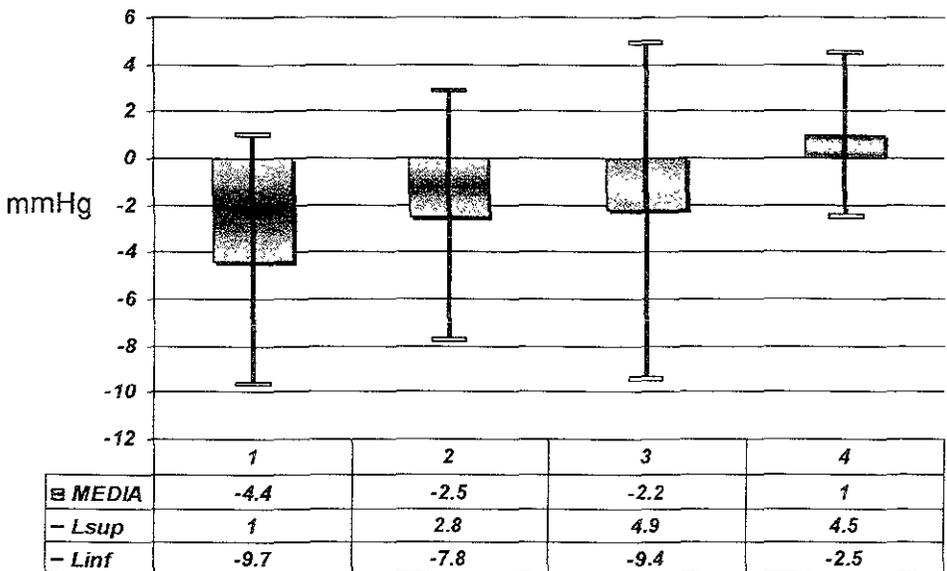
CAMBIOS ABSOLUTOS DE VISITA 5 RESPECTO A VISITA 1

LIMITES DE CONFIANZA (95%)

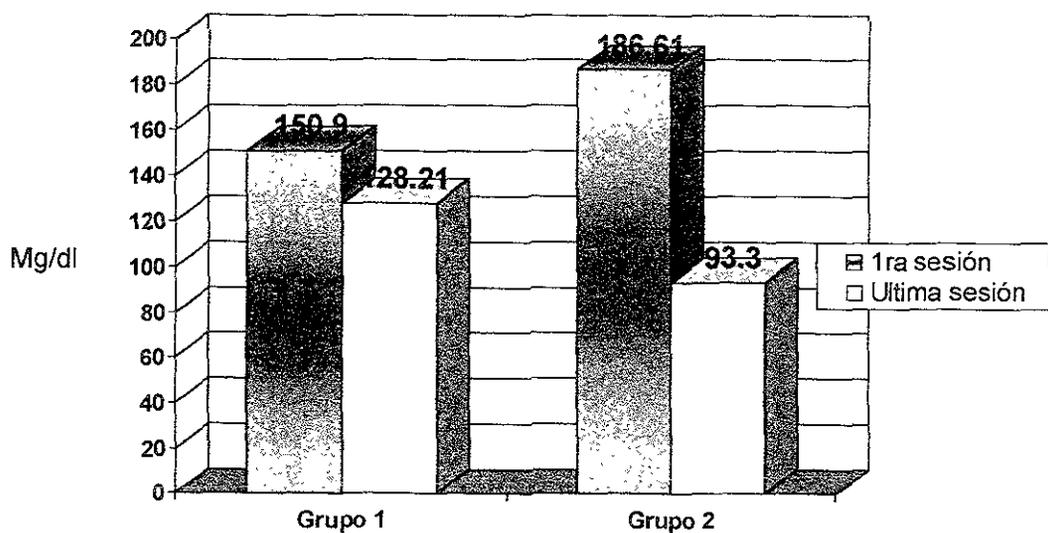
SISTOLICA



DIASTOLICA



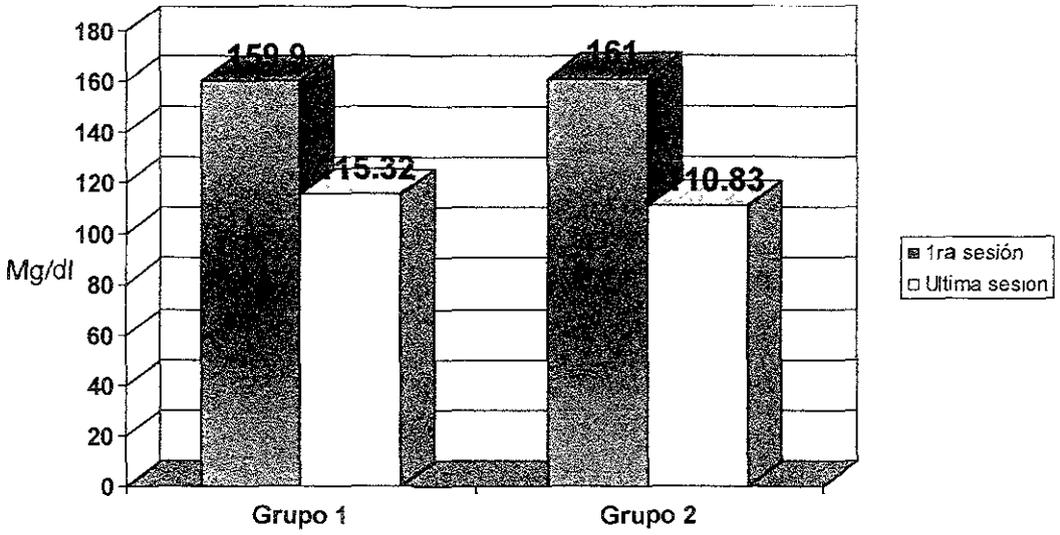
Glucosa Previo al Ejercicio



Grafica No. 22

Fuente: HCD FGZM2001

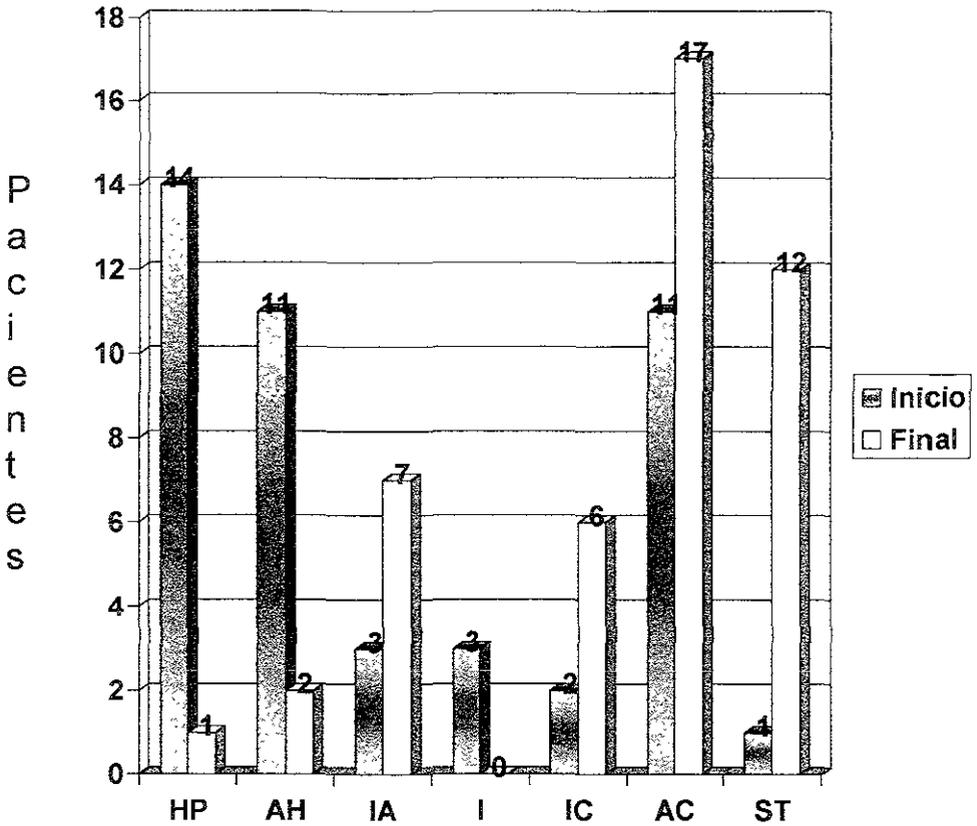
Glucosa posterior al ejercicio



Grafica No. 23

Fuente: HCD FGZM2001

Tratamiento



HP = Hipoglucemiantes, AH = Antihiperoglucemiantes, IA = Inhibidores alfa glucosa, I = Insulina, IC = Insulina compuesta, AC = Antidiabético combinado, ST = Sin tratamiento

ANEXO 1.

CARTA DE ACEPTACION DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 PARA INTEGRARSE AL PLAN DE EJERCICIO Y PROGRAMA NUTRICIONAL.

A quien corresponda:

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio para DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL PLAN DE EJERCICIO Y PROGRAMA NUTRICIONAL EN EL CONTROL METABOLICO DE PACIENTES CON DIABTES MELLITU TIPO 2, que se realizará en derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar No 41 de la delegación 01 del Distrito Federal, cuyos objetivos consisten en mejorar el control metabólico de los pacientes que presentan Diabetes Mellitus tipo 2 por medio de un plan de ejercicio y programa nutricional.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos, para lograr los objetivos mencionados consistirán en que se me realice un historia clínica, exámenes de laboratorio, con tomas de sangre y entrega de muestras, una prueba de aptitud física y se me introducirá a un plan de ejercicio y programa nutricional y que los riesgos a mi persona serán los derivados de las tomas de muestras de sangre, presentar alguna lesión por realizar en forma no adecuada el ejercicio que se me encomendara o no cumplir con los requisitos para el buen desempeño de éste.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: me controlaré mejor de la Diabetes Mellitus, se reducirá mis concentraciones altas de glucosa en sangre, colesterol, triglicéridos, me sentiré menos cansado y angustiado, con mejor estado de ánimo, mis relaciones sexuales serán más placenteras, mejorando mi calidad de vida.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre: _____ Firma: _____

No de Afiliación _____

Dirección _____

Teléfono. _____

Fecha: _____

Testigo: _____ Dirección: _____

Testigo: _____ Dirección: _____

HISTORIA CLINICA NUTRIOLOGICA

1 ¿Alguna vez ha recibido recomendaciones nutricionales?
O Sí ¿Qué consejos le han dado? _____

O No

2. ¿Actualmente esta siguiendo algún plan de alimentación?
O Sí ¿Cuál? _____

O No

¿Con qué frecuencia lleva a cabo su plan de alimentación?

O rara vez O algunas veces O seguido O frecuentemente

3. ¿Dónde acostumbra comer?

O casa O trabajo O restaurante o fonda O puestos de la calle O otros

4. ¿Cuántas veces por semana come fuera de casa? _____ veces.

O desayuno O comida O cena O Lunch

5 ¿Quién prepara sus alimentos?

O tú mismo O mamá O pareja O Otros

6. ¿Dónde realiza sus compras y quién las realiza?

O Super O mercado O recaudería O Otros _____

O Tú mismo O mamá O pareja O Otros _____

7 ¿Omite algún tiempo de comida?

O Desayuno O comida O cena O lunch O ninguno

8. ¿Qué alimentos le desagradan en especial? _____

9 ¿Come por alguna razón que no sea hambre?

O No O aburrimiento O depresión O ansiedad O soledad U otro

10 ¿ Ha notado cambios en su apetito?

O Sí, ¿ Desde cuándo? _____

O No

11. ¿ Es intolerante o alérgico a algún alimento?

O Sí ¿cuál? _____

O No

12. ¿Cuántos vasos de líquido consumes durante el día?

O Agua natural	O agua de frutas	O café
O refresco regular	O refresco dietético	O jugos naturales
O jugos embotellados	O jugos dietéticos	O leche
O bebidas dietéticas no carbonadas		O té

13. ¿Qué tipo de bebidas alcohólicas consume?

cerveza vino licor U otro ninguno

¿con qué frecuencia?

0-2 veces/semana 3-4 veces/semana > 5

¿Cuántas copas?

1-2 copas 3-4 copas >5 copas

14. ¿Fumas?

Si, cigarrillos al día _____

No

15. ¿Consume algún complemento nutricional?

Si, ¿cuál? _____

No

16. ¿Utiliza laxantes o diuréticos?

Si, cuáles _____

No

17. ¿Está tomando algún tipo de medicamento? (tipo, dosis, frecuencia)

18. ¿ Presenta alguno de los siguientes signos y síntomas?

náuseas

pirosis

diarrea

anorexia

esteatorrea

edema

constipación

sangrado

distensión abdominal

astenia

flatulencia

adinamia

dolor abdominal

amenorrea

disfagia

piel reseca

problemas de masticación

intolerancia al frío

problemas de dentición

otros _____

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

FECHA		
GÉNERO	<input type="radio"/> MASCULINO	<input type="radio"/> FEMENINO
EDAD (AÑOS)		
TALLA (m)		
PESO IDEAL (Kg)		
PESO ACTUAL (Kg)		
IMC		
I.CINTURA/CADERA		
OBSERVACIONES		

1. ¿Su peso ha cambiado en el último año?

Sí, ¿Cómo? _____
 No

2 ¿ Qué peso consideraría saludable para usted? _____ Kg

3 ¿ Se sentiría a gusto con este peso?

Sí
 No

4. ¿ Realiza algún tipo de ejercicio?

caminar trotar o correr bicicleta aerobics
 natación baile básquetbol fútbol
 fisicoculturismo tenis o squash ninguno U otro

5 ¿ Cuánto tiempo lleva realizando algún tipo de ejercicio?

6. ¿ Cuántas veces por semana lo realiza?

1-2 veces 3-4 veces 5 veces diario

7 ¿ Cuánto dura cada sesión de ejercicio?

< 15 min 15-30 min 30-60 min > 60 min

AUTOMONITOREO

1. ¿ Regularmente mide sus niveles de glucosa usted mismo?

Sí
 No

2 ¿ Con qué frecuencia realiza automonitoreo?

diario 3-4 veces / semana 1-2 veces/ semana
 2 veces/ mes cada mes nunca

3 ¿ Cuántas veces al día se monitorea?

1 vez 2 veces 3 veces 4 veces o más

4 ¿ En qué momento del día lo realiza?

ayuno antes de alimentos
 2 hrs después de comer antes de dormir
 3 am

5. Cuando realiza su plan de ejercicio físico ¿ se monitorea?.

antes durante después nunca

6 ¿ Con qué equipo realiza su monitoreo?

tiras colorimétricas glucómetro determinación en orina

PERFIL BIOQUIMICO

Fecha de últimos análisis realizados en laboratorio / /

Hemoglobina glucosilada		
Perfil de lípidos	Colesterol total	
	Triglicéridos	
Glucosa		
Fructosamina		
Microalbuminuria		

EXPLORACIÓN FÍSICA

1. Fondo de ojo: _____

2. Cardiorrespiratorio _____

3 Miembros torácicos: _____

4 Miembros pélvicos: _____

IDX REHABILITACIÓN: _____
IDX NUTRICIONAL _____
PRONOSTICO: _____

COLACIONES PARA HIPOGLUCEMIAS DURANTE EL EJERCICIO

GLUCOSA	KCAL'S	G(HC)	COLACIÓN
70-100 mg/dl	100	15	½ sandwich
	70	15	4 galletas
	40	10	½ minibrick de néctar
50-70 mg/dl	100	15	½ sandwich
	40	10	½ minibrick de nectar (200 ml)
	Total 140	25	
	70	15	4 galletas marías
	40	10	½ minibrick de néctar (200 ml)
	Total 110	25	
	160	22	1 minitorta
80	20	1 minibrick de néctar (200 ml)	