



**UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y DE LA**  
**SALUD**  
**“ESCUELA DE MEDICINA”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del título de grado de:

**MEDICO GENERAL**

**TEMA:**

**“DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA  
GLICOSILADA COMO CONTROL EN LA  
AUTOMONITORIZACIÓN DE PACIENTES DIABETICOS  
DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL TEOFILO  
DAVILA DE ENERO- JUNIO DEL 2013”**

**NOMBRE:**

**JACQUELINE ELIZABETH CARDENAS CORDOVA**

**TUTOR:**

**DR. VICTOR LANCHI Z.**

**2014**

**Machala – El Oro – Ecuador**

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

### **Certifico.**

Que la egresada: Jacqueline Elizabeth Cárdenas Córdova ha culminado su tesis titulada:

**“DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO CONTROL EN LA AUTOMONITORIZACIÓN DE PACIENTES DIABETICOS DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL TEOFILO DAVILA DE ENERO- JUNIO DEL 2013”**

La misma que ha sido supervisada y dirigida durante su desarrollo bajo mi responsabilidad.

Machala, mayo de 2014

---

Dr. Víctor Lanchi Zúñiga  
DIRECTOR DE TESIS

## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, **JACQUELINE ELIZABETH CÁRDENAS CÓRDOVA**, con CI 070504769-4 egresada de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, de la Universidad Técnica de Machala, responsable del siguiente trabajo de Investigación, Tesis de grado titulada

### **“DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO CONTROL EN LA AUTOMONITORIZACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL TEÓFILO DÁVILA DE ENERO- JUNIO DEL 2013”**

Certifico que la responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo pertenecen exclusivamente a mi autoría, una vez que ha sido aprobado por mi tribunal de sustentación autorizando su presentación.

Deslindo a la Universidad Técnica de Machala de cualquier delito de plagio y cedo mi derecho de Autor a la Universidad Técnica de Machala para que ella proceda a darle el uso que crea conveniente.

Agradezco vuestra gentil atención.

**JACQUELINE ELIZABETH CÁRDENAS CÓRDOVA**  
**AUTORA**

**CERTIFICACIÓN DE REVISION Y EVALUACION DE TESIS  
POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

El **TRIBUNAL DE REVISIÓN DE TESIS**, conformado por los señores: Dr. Víctor Lanchi Zúñiga, Presidente; Dr. Alexander Ojeda, miembro del tribunal; Dr. Sergio Peñaloza, miembro del tribunal.

Se reunió por algunas ocasiones para analizar y estudiar la siguiente investigación titulada:

**“DETERMINACIÓN DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA  
COMO CONTROL EN LA AUTOMONITORIZACIÓN DE  
PACIENTES DIABETICOS DE CONSULTA EXTERNA DEL  
HOSPITAL TEOFILO DAVILA DE ENERO- JUNIO DEL 2013”**

Realizada por la Srta. Jacqueline Elizabeth Cárdenas Córdova, por lo tanto,

**CERTIFICAMOS**

Que esta investigación está lista para ser aprobada y evaluada y continuar su trámite.

Machala, Junio del 2014.

Dr. John Suarez Salazar  
**PRESIDENTE**

Dr. Freddy Cajamarca Ponce  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Dr. Angel Chu Lee  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación, está dedicado a Dios, a mis padres y a mi hija.

A Dios, porque Él ha estado conmigo en todo momento, guiándome, cuidándome y dándome fortaleza día a día.

A mis padres, quienes han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

Y en especial a mi hija, quien me ha dado la fuerza y valentía para poder superar los tantos obstáculos a lo largo de mi carrera estudiantil y quien es la razón que tengo a diario para no doblegar ante ninguna situación y poder llegar a la meta deseada

Es por ello que he podido ir avanzando y poder realizar mi sueño de toda la vida.

Con amor y admiración.

**Jacqueline Cárdenas Córdova**

## **AGRADECIMIENTO.**

Los resultados de este trabajo merecen expresar un profundo agradecimiento, a aquellas personas que de alguna forma son parte de su culminación, quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

Mi agradecimiento, va dirigido especialmente a mis padres, quienes me han apoyado arduamente día tras día. A mis profesores, quienes han impartido sus conocimientos y experiencias, para formarme como una profesional, al Dr. Víctor Lanchi Zúñiga que fue mi tutor de tesis, quien supo creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito ésta investigación. Así como también, al director del Hospital Teófilo Dávila quien me facilitó la información necesaria para poder hacer realidad la presente investigación.

Con cariño, agradecimiento y respeto.

**Jacqueline Cárdenas Córdova**

## RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo, de carácter observacional, para determinar los niveles de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala. Se seleccionó una muestra de 50 pacientes que se realizan automonitoreo y 50 pacientes que no lo realizan. En cuanto a los pacientes que se realizan el automonitoreo el 24% corresponden al género masculino y 76% al género femenino. La mayor parte de los pacientes están entre los 46 y 65 años. El 54% de los pacientes tiene un tratamiento con insulina. La glicemia capilar en un 66% de los pacientes estuvo entre 70-110 mg/dl. Esto fue indicativo que los pacientes mantienen valores de azúcar controlados. En cuanto a valores de A1C el 56% tuvieron valores de 9 a 10, con ellos se concluyó que los pacientes no están realizando correctamente el automonitoreo. En relación a los pacientes que no se automonitorean existen coincidencias con respecto al género ya que el 82% son del género femenino y el 18% al género masculino, siendo visiblemente mayor el porcentaje en este grupo de estudio que en el anterior. La edad de los pacientes de este grupo está en su mayoría en rango de 46 a 65 años. El tipo de tratamiento del primer grupo de estudio fue que el 54% es tratado con insulina, 36% tiene un tratamiento oral y el 10% es mixto, la segunda muestra de estudio presentó que un 50% recibe un tratamiento oral; el 42% con insulina y el 8% son mixto. El grupo que realiza automonitoreo presenta 39 pacientes con antecedentes familiares de DMT2, de aquellos pacientes que no realizan un automonitoreo son 35 los que presentan dichos antecedentes. El análisis evalúa la cantidad de hemoglobina glucosilada (recubierta con azúcar) en la sangre. La muestra en estudio demostró que el 56% presenta valores de 9 a 10; el 26% tiene un rango de 7 a 8; el 12% lo tiene entre 8 y 9; y el 6% mayor a 10. En pacientes con diabetes bien controlada la A1c está entre el 6,5% y el 7% y en diabéticos mal controlados se encuentra por encima del 7%. En aquellos pacientes que no se realizan automonitoreo, los resultados fueron que un 34% tuvo HbA1C valores mayores a 10; el 20% por igual para valores de 8 a 9 y de 9 a 10 respectivamente; el 16% con valores de 7 a 8 y por último el 10% con rangos de 6 a 7. Se debe solicitar en la totalidad de los pacientes la dosificación de Hb A1c (como mínimo tres veces al año) para permitirnos conocer la efectividad del manejo realizado y lograr la prevención de complicaciones crónicas.

## SUMMARY

A prospective observational study was conducted to determine the levels of glycosylated hemoglobin A1c ( HbA1c) as a parameter of metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus from Teófilo Davila Hospital of the city of Machala. A sample of 50 patients who self-monitoring and 50 patients who did not perform are performed is selected. Regarding patients who performed self-monitoring correspond to 24% male and 76 % female gender . Most of the patients are between 46 and 65. 54% of patients have insulin treatment . Capillary blood glucose by 66 % of the patients ranged from 70-110 mg / dl. This was an indication that patients maintain sugar controlled values . As A1C values 56% had values of 9 to 10, they concluded that patients are not properly performing self-monitoring . In patients who did not self-monitor relationship there are similarities with respect to gender and that 82 % are female and 18% male gender , the percentage being visibly higher in this group than in the previous study . The age of the patients in this group are mostly in range of 46 to 65. The type of treatment of the first group of the study was that 54 % is treated with insulin, 36 % have an oral treatment and 10% is mixed, the second study sample showed that 50 % received an oral treatment ; Insulin 42% and 8% are mixed . The group has performed self-monitoring 39 patients with a family history of T2DM , those patients who do not carry out self-monitoring are 35 those with such a history. The analysis evaluates the amount of glycosylated hemoglobin (coated with sugar) in the blood. The study sample showed that 56 % have values of 9-10 ; 26% has a range of 7-8 ; 12% it is between 8 and 9; and 6 % higher than 10. Patients with well-controlled diabetes A1c is between 6.5% and 7% and poorly controlled diabetic is above 7%. In patients who do not self-monitoring are performed , the results were that 34 % had HbA1C values greater than 10; 20% equal to values of 8 to 9 and 9 to 10 respectively ; 16% with values of 7-8 and finally 10% with ranges of 6-7 . should be sought in all patients the dosage of Hb A1c ( at least three times a year ) to allow us to determine the effectiveness of I made handling and achieve prevention of chronic complications



## ÍNDICE DE CONTENIDO

TÍTULO O PORTADA.....	I
APROBACIÓN POR EL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE LA TESIS.....	.III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	VIII
SUMARY.....	IX

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	15
1.1.1. Determinación del Problema.....	15
1.1.2. Preguntas de Investigación.....	16
1.1.2.1. Problema Central.....	16
1.1.2.2. Problemas Específicos.....	16
1.1.3. Justificación.....	17
1.2. OBJETIVOS.....	19
1.2.1. Objetivo general.....	19
1.2.2. Objetivos específicos.....	19
1.3. HIPÓTESIS.....	20
1.4. VARIABLES.....	20
1.4.1. Variable independiente.....	20
1.4.2. Variables dependientes.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	21
2.1.1. Anatomía y Fisiología del Páncreas.....	21
2.1.2. Bioquímica de Glucosa e Insulina.....	23
2.1.2.1. Glucosa.....	23

2.1.2.1.1.	Rutas Metabólicas .....	24
2.1.2.1.1.1.	Glucólisis .....	24
2.1.2.1.1.2.	Gluconeogénesis .....	25
2.1.2.1.2.	Insulina .....	25
2.1.2.1.2.1.	Síntesis, estimulación y regulación de la secreción .....	25
2.1.2.1.2.2.	Metabolismo .....	27
2.1.2.1.2.3.	Receptores.....	27
2.1.3.	Diabetes Mellitus .....	28
2.1.3.1.	Definición.....	28
2.1.3.2.	Tipos.....	28
2.1.3.3.	Cuadro Clínico .....	29
2.1.3.4.	Complicaciones .....	30
2.1.3.4.1.	Agudas.....	30
2.1.3.4.1.1.	Hipoglucemia.....	30
2.1.3.4.1.2.	Hiper glucemia Severa.....	31
2.1.3.4.2.	CRÓNICAS .....	31
2.1.3.4.2.1.	Riesgo Cardiovascular .....	31
2.1.3.4.2.2.	Retinopatía Diabética.....	31
2.1.3.4.2.3.	Nefropatía Diabética .....	32
2.1.3.4.2.4.	Neuropatía Diabética .....	32
2.1.3.5.	Diagnóstico .....	32
2.1.3.6.	Automonitorización.....	34
2.1.3.7.	Tratamiento .....	35
2.1.3.7.1.	Dieta. ....	36
2.1.3.7.2.	Ejercicio.....	38
2.1.3.7.3.	Farmacológico .....	39
2.1.3.7.3.1.	Antidiabéticos Orales.....	39
2.1.3.7.3.1.1.	Clasificación .....	39
2.1.3.6.3.1.1.	Selección del Antidiabético Oral .....	47
2.1.3.6.3.2.	Insulina.....	49
2.1.4	Hemoglobina glicosilada .....	53
2.1.4.1	Definición.....	53
2.1.4.2	Utilidad.....	54

2.1.4.3	Ventajas.....	55
2.2	MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL.....	55
2.2.1	El cantón Machala .....	55
2.2.1.1	Aspectos históricos .....	55
2.1.1.1.1	Origen y fundación de Machala .....	56
2.1.1.1.2	Creación del cantón Machala .....	56
2.1.1.3	Aspectos geográficos .....	57
2.1.1.5	Clima y temperatura.....	57
2.1.2.	Hospital Teófilo Dávila.....	57
2.1.2.1.	Aspectos históricos .....	57
2.1.2.1.1.	Origen y fundación.....	57
2.1.2.1.1.2.	Creación del Hospital Teófilo Dávila en el cantón Machala.....	57
2.1.2.2.	Aspectos geográficos .....	59
2.1.2.2.1.	Ubicación.....	59
3.	METODOLOGIA Y TÉCNICAS .....	60
3.1.	MATERIALES .....	60
3.1.1.	Localización .....	60
3.1.2.	Caracterización del área de trabajo .....	60
3.1.3.	Recursos .....	60
3.1.3.1.	Recursos Humanos.....	60
3.1.4.1.2.	Indirectos .....	60
3.1.3.2.	Recursos Físicos.....	60
3.1.5.	Universo y muestra .....	61
3.1.5.1.	Universo .....	61
3.1.5.2.	Muestra.....	61
3.2.	TÉCNICAS .....	61
3.2.1.	Tipo de estudio.....	61
3.2.2.	Procedimiento de la investigación .....	61
3.2.3.1.	Operacionalización de equipos e instrumentos.....	62
3.2.3.2.	Operacionalización de variables .....	63
3.2.3.	Criterios de inclusión y exclusión.....	64
3.2.3.1.	Criterios de Inclusión.....	64
3.2.3.2.	Criterios de exclusión.....	64

3.2.4.	Análisis de la información .....	64
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	65
4.1.1.	ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LOS 2 GRUPOS DE ESTUDIO .....	65
4.1.2.	Resultados en relación a las características individuales de los pacientes sometidos al estudio.....	65
4.1.3.	Resultados en relación al diagnóstico y control de Diabetes Mellitus Tipo 2. 81	
4.4.	DISCUSIÓN.....	90
	<b>CONCLUSIONES</b>	
	<b>RECOMENDACIONES</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## 1. INTRODUCCION

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico que se manifiesta por niveles de glucosa en sangre por encima de los límites normales, es al momento un importante problema de salud pública en el mundo y en especial en la región de las Américas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo hay más de 346 millones de personas con diabetes. Se calcula que en 2004 fallecieron 3,4 millones de personas como consecuencias del exceso de azúcar en la sangre. Se prevé que las muertes por diabetes se multipliquen por dos entre 2005 y 2030. En Ecuador hay aproximadamente 700.000 personas con diabetes, que equivalen al 5% de la población y según las estadísticas del INEC 2010, es la primera causa de muerte. El número de diabéticos tipo 1 es de 0.7 por mil habitantes, menor al 2 por mil, en cambio la prevalencia de diabéticos tipo 2 se acerca al 6%.

En tal contexto, la diabetes mellitus es una de las enfermedades más comunes de nuestros tiempos que está creciendo en la población y se ha convertido prácticamente en una pandemia en el mundo entero. Las complicaciones posteriores de la enfermedad son una causa importante de morbilidad y mortalidad.

No existe una cura para la diabetes, por lo tanto, el método de cuidar la salud para personas afectadas por este desorden, es controlarlo: mantener los niveles de glucosa en la sangre lo más cercanos posibles a los normales. Un buen control puede ayudar enormemente a la prevención de complicaciones de la diabetes relacionadas al corazón, ojos, riñones y nervios. La gente que sufre de diabetes, a diferencia de aquellos con otros problemas médicos, no puede simplemente tomarse unas pastillas o insulina por la mañana, y olvidarse de su condición el resto del día. Cualquier diferencia en la dieta, el ejercicio, el nivel de estrés, u otros factores puede afectar el nivel de azúcar en la sangre. Por lo tanto, cuanto mejor conozcan los pacientes los efectos de estos factores, mejor será el control que puedan ganar sobre su condición.

Y es que la manera precisa de conocer si el paciente se encuentra en un buen control es mediante la determinación de la Hemoglobina Glicosilada, es por eso que el presente trabajo de tesis expone los hallazgos de un estudio cuasi experimental de un período establecido que fue realizado en la ciudad de Machala con el propósito de demostrar la comparación de los niveles de dicha hemoglobina en pacientes que se realizan la automonitorización mediante el control de su glicemia por medio del glucómetro versus pacientes que no se realizan dicho procedimiento.

Para ello se tomaron muestras de sangre de los pacientes diabéticos de consulta externa del Hospital Básico Teófilo Dávila del año 2013 y se determinaron los valores de glicemia basal y hemoglobina glicosilada para establecer además el porcentaje de pacientes que no llevan un control adecuado.

Los resultados evidenciaron que la Hemoglobina Glicosilada A1c se encuentra mejor controlada en aquel grupo de pacientes que llevan una correcta automonitorización.

## **1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

### **1.1.1. Determinación del Problema**

Actualmente uno de los más grandes problemas en el campo de la Salud es la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DT2), ya que según la Organización Mundial de la salud (OMS) esta patología afecta a más de 346 millones de personas a nivel mundial y, en el Ecuador existió en el 2009 un (14.7%) de muertes a causa de esta enfermedad.

Es por ello que se emplea actualmente la medición de la hemoglobina glicosilada (hemoglobina A1c, Hb1c, HbA1c, o A1c) ya que es un examen que mide la cantidad de hemoglobina que se glicosila en la sangre, y brinda un buen estimado de lo bien que esté siendo tratada la diabetes mellitus (DM) durante los últimos 3 meses. En general, cuanto más alto sea el nivel de HbA1c, mayor será el riesgo para el paciente de desarrollar complicaciones oculares, renales, vasculares y de los nervios periféricos.

Esta prueba es la más recomendable en la actualidad por su respuesta a los tratamientos en los pacientes, es por esto que se deberá realizar el monitoreo por periodos no menor a tres meses ni superior a éste siguiendo el plan del médico, el mismo que enviará la orden para la realización del análisis y podrá así establecer con amplio criterio el tratamiento que el paciente deberá seguir.

## **1.1.2. Preguntas de Investigación**

### **1.1.2.1. Problema Central**

¿Cuáles son los valores obtenidos en relación a la hemoglobina glicosilada a1c en los pacientes diabéticos de consulta externa del hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio del 2013 que se realizan la automonitorización y los que no se realizan?

### **1.1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuáles son los valores de glicemia basal en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2?
- ¿Cuál es el porcentaje de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que conocen sobre automonitorización y los que se realizan la misma?
- ¿Cuál es el tipo de tratamiento de los pacientes diabéticos tipo 2?



### **1.1.3. Justificación**

La diabetes mellitus es una condición metabólica de incidencia creciente, caracterizada por disfunción en la homeostasis de la glucosa, con hiperglicemia crónica por inmunodeficiencia absoluta o relativa. La enfermedad es progresiva, no tiene cura y está asociada con alto riesgo de desarrollar compromiso vascular, es por ello que surge la preocupación de realizar controles frecuentes a los pacientes del estado de la enfermedad, para tratar de sostenerla y de esta manera llevar una mejor forma de vida.

Con este fin se realizaron controles trimestrales de los niveles de hemoglobina glicosilada A1c en los pacientes porque es una medida de la glucosa sanguínea promedio durante los 2 a 3 meses anteriores.

Esta es una forma muy útil de determinar qué tan bien está funcionando el tratamiento, es la única manera de conocer si el paciente diabético lleva un control metabólico bueno o malo. Como antecedente se encuentran dos importantes estudios realizados en pacientes con diabetes: el DCCT (Diabetes Control and Complications Trial), realizado en EE.UU durante 10 años con personas con diabetes tipo 1 y el UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) llevado a cabo en pacientes con diabetes tipo 2, seguidos durante más de 10 años; llegan a la conclusión que lograr mantener un estricto control de la glucemia con varias alternativas medicamentosas, fijando como meta mantener un nivel de HbA1c en promedio 7% reduce significativamente la posibilidad de desarrollar complicaciones crónicas de la diabetes, tales como las afecciones en los ojos, riñones y en los nervios.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda la medición de la HbA1c al menos dos veces en el año y como preferencia 4 veces, o sea en forma trimestral.

A más de conocer cómo está el estado de enfermedad del paciente diabético mediante los resultados de hemoglobina glicosilada, estos permitirán al médico tomar decisiones acerca de la terapia más apropiada y coadyuvar en el manejo de la diabetes en los pacientes.

Los beneficiarios del conocimiento generado fueron los pacientes diabéticos del Hospital Básico Teófilo Dávila en primera instancia, pero los resultados que de este trabajo se obtengan podrían ser punto de inicio de programas de manejo de esta enfermedad, lo que es de sumo interés para la Salud Pública.

Cabe recalcar que un mejor control de esta enfermedad se podría traducir en una disminución de la incidencia de las complicaciones de las comorbilidades involucradas y por tanto esto podría reflejarse en una posible reducción indirecta de gastos que esto genera al Ministerio de Salud Pública y a nuestro país en general.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el porcentaje de pacientes que tienen la HbA1c dentro de la meta en 2 grupos de pacientes diabéticos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila de enero-junio del 2013 quienes se realizan la automonitorización y los que no lo hacen.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Identificar las características individuales de los pacientes sometidos al estudio (sexo, edad y raza)
- Determinar el porcentaje de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que se realizan la automonitorización y los que no lo hacen
- Establecer los años de diagnóstico de DMT2 en los 2 grupos de pacientes (se realizan automonitorización y los que no lo hacen)
- Especificar el tipo de tratamiento en los 2 grupos de pacientes (se realizan la automonitorización y los que no se realizan)
- Indagar los antecedentes personales de DMT2 en los grupos de estudio.

### **1.3. HIPÓTESIS**

La Hemoglobina Glicosilada A1c en los pacientes diabéticos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila del Año 2013 que se realizan la automonitorización tiene valores normales o cercanos a su normalidad a diferencia de los pacientes que no se realizan la automonitorización.

### **1.4. VARIABLES**

#### **1.4.1. Variable independiente**

La importancia de la Hemoglobina Glicosilada A1C como control en la automonitorización de pacientes diabéticos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila de enero- junio del 2013

#### **1.4.2. Variables dependientes**

- a) Características Individuales
  - Etnia
  - Género
  - Edad
  - Procedencia
  - Ocupación
  
- b) Antecedentes Familiares
- c) Años de diagnóstico de DMT2
- d) Métodos de medición de glicemia
  - Glicemia Capilar (Automonitorización)
  - Glicemia venosa
  - Hemoglobina Glicosilada
- e) Tipo de tratamiento
  - Oral (metformina, glibenclamida, sitagliptina)
  - Insulina
  - Combinado

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1.1. Anatomía y Fisiología del Páncreas

El páncreas es un órgano profundo y exclusivamente retroperitoneal, de color blanco rosáceo y de consistencia firme, mide de 15 a 20 cm de longitud, es aplanado de delante hacia atrás y pesa unos 80 g. Se localiza por detrás de la parte abdominal, anterior a los cuerpos vertebrales, la aorta y la vena cava inferior, situado entre el duodeno y el bazo.

Se distingue en cuatro partes:

- **Cabeza:** a la derecha de la línea medial. Es la parte más gruesa y más grande del páncreas. Forma parte del cuadro duodenal que está atravesada por el conducto colédoco que penetra a media altura de su cara posterior.
- **Cuello o istmo:** segmento intermedio entre la cabeza y cuerpo.
- **Cuerpo:** se extiende transversalmente hacia el surco paravertebral izquierdo y retrogástrico. Cubre por detrás los plexos nerviosos cólico y solar, la suprarrenal y el riñón izquierdo. Por detrás y por arriba esta bordeado por la arteria esplénica que es muy sinuosa.
- **Cola:** ligeramente móvil, constituida por el extremo izquierdo del páncreas. Se localiza en la región del hilio del bazo.

El páncreas está constituido por lóbulos que se encuentran dispersados en racimos alrededor de los conductos excretores y contienen tejido exocrino (los acinos) y tejido endocrino (islotos de Langerhans). Posee como promedio aproximadamente un millón de islotos, cada uno de los cuales está rodeado por una capa de tejido conjuntivo que lo separa anatómicamente del tejido acinar circundante. Posee tipos diferentes de células:

- **Células Alfa:** Secretan la hormona glucagón, que aumenta la concentración de azúcar en la sangre.
- **Células Beta:** Secretan la hormona insulina que disminuye la concentración de azúcar en la sangre.
- **Células Delta:** Secretan la hormona inhibidora del crecimiento somatostatina, esta hormona inhibe la secreción de la insulina y el glucagón.
- **Células PP o células F,** que producen el polipéptido pancreático, cuya importancia funcional todavía se desconoce.

El páncreas tiene dos funciones, una endocrina y otra exocrina:

La función endocrina es la encargada de producir y segregar insulina y glucagón a partir de los islotes de Langerhans. En estos, las células  $\alpha$  producen glucagón, es una hormona hiperglucemiante; las células  $\beta$  producen insulina, es una hormona hipoglucemiante, su misión es facilitar que la glucosa que circula en la sangre penetre en las células y sea aprovechada como energía. La glucosa se puede considerar como la "gasolina" que hace funcionar al "motor" de nuestro cuerpo. Las células  $\beta$  miden los niveles de azúcar constantemente y entregan la cantidad exacta de insulina para que la glucosa pueda entrar a las células, manteniendo así el azúcar en el rango normal de 70 a 110 mg. El exceso de glucosa es guardado en músculo o en el hígado como glucógeno. Entre comidas, cuando el azúcar en sangre está bajo y las células necesitan combustible, el glucógeno del hígado es convertido en glucosa; y las células delta producen somatostatina (que previene la liberación de las otras dos hormonas).

La función exocrina consiste en la producción del Jugo pancreático que se vuelca a la segunda porción del duodeno a través de dos conductos excretores: uno principal llamado Conducto de Varg y otro accesorio llamado Conducto de Maihem. Además regula el metabolismo de las grasas.

Se segrega diariamente por término medio 1,5 L de jugo pancreático que presenta la misma presión osmótica que el plasma sanguíneo. El jugo pancreático segregado durante la ingestión de alimento tiene un pH de 8-8,4 y está formado por agua,

bicarbonato, y numerosas enzimas digestivas, como la Tripsina y Quimotripsina (digieren proteínas), Amilasa (digiere polisacáridos), Lipasa (digiere triglicéridos o lípidos), Ribonucleasa (digiere ARN) y Desoxirribonucleasa (digiere ADN). Las enzimas secretadas por el tejido exocrino del páncreas ayudan a la degradación de carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos en el duodeno. Estas enzimas son transportadas por el conducto pancreático hacia el conducto biliar en forma inactiva. Cuando entran en el duodeno, se vuelven activas. El tejido exocrino también secreta un bicarbonato para neutralizar el ácido del estómago en el duodeno

## **2.1.2. Bioquímica de Glucosa e Insulina**

### **2.1.2.1. Glucosa**

La glucosa es el monosacárido más importante, principal fuente de energía para todos los organismos vivos. Los carbohidratos se encuentran ampliamente distribuidos en vegetales y animales, realizan importantes funciones estructurales y metabólicas. La glucosa se sintetiza a partir de dióxido de carbono y agua por medio de la fotosíntesis en los vegetales y se almacena en forma de almidón o bien se utiliza para sintetizar celulosa de la estructura vegetal. Los animales sintetizan carbohidratos a partir de los aminoácidos, pero la mayor parte de los carbohidratos animales deriva en última instancia de los vegetales. Es el precursor de la síntesis de todos los demás carbohidratos en el cuerpo, incluidos el glucógeno para almacenamiento, la ribosa y desoxirribosa en los ácidos nucleicos y la galactosa en la lactosa de la leche, los glucolípidos y en combinación con las proteínas en las glucoproteínas y los proteoglicanos. Más del 99% de los glúcidos ingeridos en la dieta son digeridos y absorbidos fundamentalmente en el intestino delgado, cuyas células contienen enzimas y proteínas transportadoras que permiten efectuar dichas funciones.

Los monosacáridos una vez que han pasado a la circulación portal, son captados mayoritariamente por el hígado y allí se almacena en forma de glucógeno; después de un período de ayuno, el hígado puede liberar glucosa a la sangre, porque al contrario de los otros órganos posee glucosa-6-fosfatasa. La glucosa atraviesa con facilidad la membrana del hepatocito. De esta manera el hígado es responsable del

mantenimiento de un nivel constante de glucosa en sangre, esto se logra por captar glucosa en exceso y convirtiéndola a glucógeno (glucogénesis) o en ácidos grasos (lipogénesis); a partir de glucógeno (glucogenólisis) y junto con el riñón, convierte metabolitos de no carbohidratos como el lactato, glicerol y aminoácidos a glucosa (gluconeogénesis). El mantenimiento de una concentración adecuada de la glucosa sanguínea es vital para aquellos tejidos en los cuales es el combustible principal (el cerebro) o el único (eritrocitos).

### **2.1.2.1.1. Rutas Metabólicas**

#### **2.1.2.1.1.1. Glucólisis**

La glucosa 6-fosfato es un compuesto importante en la unión de varias vías metabólicas. En la glucólisis, se transforma en fructosa 6-fosfato por medio de la fosfohexosaisomerasa, que efectúa una isomerización de aldosa. Después de esta reacción hay una fosforilación catalizada por la enzima fosfofructocinasa y se forma el 1,6-bisfosfato de fructosa. La aldolasa segmenta a la fructosa 1,6-bisfosfato en dos fosfatos de triosa, el gliceraldehído 3-fosfato y el fosfato de dihidroxiacetona.

La glucólisis continúa con la oxidación de gliceraldehído 3-fosfato a 1,3-bisfosfoglicerato. La enzima que cataliza esta oxidación, la gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa, depende de NAD. En la reacción siguiente, catalizada con fosfogliceratocinasa, se transfiere un grupo fosfato desde el 1,3-bisfosfoglicerato a ADP, con la cual se forma ATP y 3-fosfoglicerato. La 3-fosfoglicerato se isomeriza a 2-fosfoglicerato por medio de la enzima fosfogliceratomutasa. La enolasa cataliza el paso posterior en el que hay deshidratación para formar fosfoenolpiruvato. El fluoruro inhibe la enolasa, y cuando se toman muestras sanguíneas para medición de glucosa, se recolecta en tubos que contienen fluoruro para inhibir la glucólisis. La piruvatocinasa transfiere el fosfato del fosfoenolpiruvato al ADP para generar dos moléculas de ATP por molécula de glucosa oxidada.

El estado redox del tejido determina entonces cuál de las dos vías se sigue. En condiciones anaerobias se evita la reoxidación de NADH a través de la cadena respiratoria a oxígeno. El NADH reduce a lactato el piruvato, en donde el catalizador



es lactato deshidrogenasa. En condiciones aerobias, las mitocondrias captan piruvato y después de su conversión a acetil-CoA se oxida a CO<sub>2</sub> en el ciclo del ácido cítrico. La glucólisis en los eritrocitos hasta en condiciones aerobias, siempre termina en lactato porque las reacciones posteriores del piruvato son mitocondriales y los eritrocitos carecen de mitocondrias.

#### **2.1.2.1.1.2. Gluconeogénesis**

La gluconeogénesis es el proceso de convertir los precursores que no son carbohidratos en glucosa o glucógeno. Los sustratos principales son los aminoácidos glucogénicos y el lactato, el glicerol y el propionato. El hígado y los riñones son los tejidos gluconeogénicos. Con la gluconeogénesis se cumple las necesidades corporales de glucosa cuando no hay cantidad suficiente de carbohidratos provenientes de la dieta o de las reservas de glucógeno. El abastecimiento de glucosa es necesario particularmente para el sistema nervioso y los eritrocitos.

#### **2.1.2.1.2. Insulina**

La insulina es una hormona peptídica producida por las células  $\beta$  de los islotes de Langerhans del páncreas.

##### **2.1.2.1.2.1. Síntesis, estimulación y regulación de la secreción**

La insulina estimula la captación, utilización y almacenamiento de la glucosa, aminoácidos y proteínas e impide la degradación de glucógeno, grasa y proteína. Las células  $\beta$  sintetizan la insulina a partir de una cadena de 110 aminoácidos llamada preproinsulina, que ingresa a la luz del retículo endoplasmático rugoso. A partir de esta cadena se forma una denominada proinsulina compuesta por insulina y el péptido C, que se transporta al aparato de Golgi donde se almacena. Las endopeptidasas PC2 y PC3 eliminan de la molécula los aminoácidos 31, 32, 64 y 65 y separan el péptido C de la insulina. Esta última queda formada por una cadena A de péptidos de 21 aminoácidos, una cadena B con 30 aminoácidos, un enlace disulfuro de la cadena A y dos enlaces disulfuro entre las dos cadenas.

El Zn facilita la formación de cristales y la conversión de proinsulina a insulina. La insulina y el péptido C se almacenan en gránulos de las células  $\beta$  para su secreción. A

la circulación se liberan volúmenes equimolares de insulina y péptido C, este último no tiene función alguna pero constituye un índice de secreción de insulina.

En estas circunstancias, la medición del péptido C, proporciona información de la función de las células  $\beta$ .

Tras la ingesta de glucosa, esta aumenta su concentración en sangre y entra en las células  $\beta$  por medio del transportador GLUT2. Dentro de la célula se degrada a piruvato que continúa su oxidación en la mitocondria y se sintetiza en ATP. Por tanto la entrada de glucosa provoca una elevación de la relación ATP/ADP, que conduce al cierre en la membrana del canal de  $K^+$  sensible a ATP. El incremento de cargas positivas en el interior de las células inicia una despolarización de la membrana que abre los canales de  $Ca^{2+}$  dependiente del voltaje.

La entrada de  $Ca^{2+}$  junto con el diacilglicerol, ácido araquidónico y ácido 12S-hidroxicosatetranoico, induce la secreción de insulina. Otros componentes que inducen la secreción de insulina son las hormonas gastrina, secretina, colecistocinina, polipéptido inhibidor gástrico, péptido similar al glucagón y la amida de un fragmento de este péptido, liberadas a su vez por los alimentos. Además algunos aminoácidos como la arginina y la leucina, ácidos grasos, el sistema nervioso parasimpático y algunos hipoglucemiantes orales también estimulan la secreción de insulina. Por otra parte, el sistema nervioso simpático, péptidos como la somatostatina, la galanina y la amilina inhiben la liberación de insulina

La insulina es necesaria para el mantenimiento de la glucemia que garantice el aporte energético que requiere el funcionamiento cerebral. El aumento de la glucemia estimula la secreción de insulina, mientras que su disminución la reduce. La hipoglucemia provocada por un exceso de insulina reduce la secreción de insulina y estimula la de las hormonas contrarreguladoras como glucagón, adrenalina, hormona de crecimiento y glucocorticoides, que incrementan la glucemia.

La síntesis de insulina y la formación de gránulos ocurren en organelos subcelulares; la proinsulina se sintetiza por los ribosomas en el retículo endoplasmático rugoso y la

eliminación enzimática del péptido guía, la formación de los puentes disulfuro y el plegamiento ocurren en las cisternas de este organelo. El gen responsable de la síntesis de insulina humana se ha identificado en el brazo corto del cromosoma 11. La insulina es secretada de 40 a 50 U por día, que representa 15 a 20% de hormona almacenada en la glándula. La secreción de la insulina es un proceso que requiere energía en el que interviene el sistema de microtúbulos y microfilamentos en las células  $\beta$  de los islotes.

#### **2.1.2.1.2.2. Metabolismo**

El tiempo de vida media de la insulina es de 3 a 5 min/d y el de la proinsulina es de 17,5 min. Los principales órganos que intervienen en el metabolismo de la insulina son el hígado, los riñones y la placenta; aproximadamente 50% de la insulina se elimina en un solo paso a través del hígado.

#### **2.1.2.1.2.3. Receptores**

El receptor de insulina es un dímero de dos unidades idénticas. Cada unidad consta de una cadena  $\alpha$  y una cadena  $\beta$  unidas entre sí por un enlace disulfuro. Cada subunidad  $\alpha$  se coloca completamente en el exterior de la célula y es responsable del reconocimiento de la molécula de insulina mientras que cada subunidad  $\beta$  está colocada principalmente en el interior, atravesando la membrana con un único segmento transmembrana, con la función de transmitir el mensaje a los efectores intracelulares. La aproximación de las unidades diméricas en presencia de una molécula de insulina activa la vía de señalización. La acción de la insulina comienza cuando se une a un receptor glucoproteínico específico en la superficie de la célula blanco. Las diversas acciones de la hormona pueden ocurrir en segundos o minutos o después de algunas horas. El receptor de la insulina se ha estudiado con detalle mediante técnicas bioquímicas y de recombinación de ADN. Los receptores de insulina se encuentran en casi todas las células de los mamíferos, en concentraciones de hasta 20000 por célula y son degradados y resintetizados continuamente. El número de receptores está contraregulado en forma negativa por la concentración de la insulina y su afinidad se reduce por la acción de otras hormonas, entre las que destacan las catecolaminas, corticoides, estrógenos, progesterona y lactógeno placentario. Se ha podido establecer que el bioefecto máximo de la insulina se puede

mantener aún con la concentración del 10% de los receptores. La vida media del receptor de insulina es de 7 a 12 h. El gen del receptor de la insulina humana se localiza en el cromosoma 19.

### **2.1.3. Diabetes Mellitus**

#### **2.1.3.1. Definición**

La DM es una enfermedad que se caracteriza por tener altos niveles de glucosa (azúcar) en la sangre debido a que las células del cuerpo no pueden utilizarla por defectos en la síntesis, secreción y/o acción de la insulina.

#### **2.1.3.2. Tipos**

Tenemos los siguientes tipos:

- Diabetes mellitus dependiente de insulina O Tipo 1
- Diabetes mellitus no dependiente de insulina O Tipo 2
- Diabetes mellitus gestacional

Los tipos de diabetes más comunes son el tipo 1 y 2.

	DIABETES MELLITUS 1	DIABETES MELLITUS 2
Sexo	Igual proporción de hombres y mujeres afectados	Mayor proporción de mujeres afectadas
Edad en la que se realiza el diagnóstico	< 30 años	> 40 años
Forma de presentación	Brusca	Solapada
Peso	No hay manifestaciones de obesidad	Obesidad frecuente (80%)
Existencia de Períodos de Remisión	Ocasionales	Infrecuentes
Propensión a la aparición de Cetosis	Si	No. Susceptible a la aparición de coma hiperosmolar
Tratamiento con insulina	Casi siempre indispensable*	Inicialmente no se precisa; si bien, puede ser necesario para mejorar el control metabólico
Carácter hereditario	Afectación en gemelos idénticos (40-50%)	Afectación en gemelos idénticos (90%)
Genética	Asociada a Antígeno Leucocitario Humano (HLA)	Polimorfismo genético
Existencia de autoanticuerpos	85-90%	No
Existencia de inmunidad celular antipancreática	Si	No
Etiología vírica	Posible	No
Presencia de insulinitis inicial	50-75%	No
Existencia de otras endocrinopatías asociadas	Si	No
Niveles de insulinemia	Por debajo de lo normal	Variables, aunque existe un déficit relativo de insulina

### 2.1.3.3. Cuadro Clínico

La diabetes es una enfermedad casi silenciosa y que presenta síntomas mucho tiempo después de haberse iniciado, generalmente cuando se produce el inicio de una de las complicaciones crónicas que provoca. Incluso cuando los niveles de glucosa sean muy elevados, puede no presentarse ningún síntoma, lo cual puede ser peligroso.

Los síntomas y alteraciones más comunes en el diabético son:

- Aumento de la sensación de sed (polidipsia)
- Aumento del apetito (polifagia)
- Ganas de orinar con mucha frecuencia (poliuria)
- Contraer frecuentemente padecimientos infecciosos
- Aumentar de peso (en la DM2)
- Disminuir de peso (en la DM1).
- Cansancio y debilidad

- Irritabilidad y cambios en el humor
- Sensación de malestar en el estómago, vómitos
- Vista borrosa, nublada
- Cortes y rasguños que no se curan o tardan demasiado en curarse
- Picazón o entumecimiento en manos o pies
- Infecciones recurrentes en la piel (piel reseca), la encía o la vejiga
- Niveles elevados de azúcar en sangre y orina

Cada uno de estos síntomas tienen una explicación lógica y a su vez todos se deben a una misma causa: exceso de glucosa en la sangre.

#### **2.1.3.4. Complicaciones**

La diabetes es una enfermedad que con el tiempo tiene como consecuencia otros padecimientos, entre ellos disminución de la visión, neuropatías caracterizadas por la pérdida de la sensibilidad en la piel, calambres, disminución de la fuerza muscular, úlceras en los pies y en las piernas debido a la falta de circulación sanguínea y al aumento de peso corporal. La persona diabética es más propensa a adquirir infecciones, sobre todo en las vías urinarias o en las heridas, ya que su cicatrización es más lenta.

##### **2.1.3.4.1. Agudas**

Las complicaciones agudas de la diabetes se refieren a la hipoglucemia y a la hiperglucemia severa.

##### **2.1.3.4.1.1. Hipoglucemia**

La hipoglucemia severa en la persona con DM2 es más frecuente cuando se busca un control estricto de la glucemia, sobre todo en los que reciben sulfonilureas o se aplican insulina. El aumento en la frecuencia de hipoglucemias puede indicar el comienzo o empeoramiento de una falla renal que tiende a prolongar la vida media de la insulina circulante. Hay situaciones que aumentan el riesgo de hipoglucemia en la persona con DM:

- Retrasar u omitir una comida

- Beber alcohol en exceso o sin ingerir alimentos simultáneamente
- Hacer ejercicio intenso sin haber ingerido una colación apropiada
- Equivocarse en la dosis del hipoglucemiante.

#### **2.1.3.4.1.2. Hiperglucemia Severa**

Las dos formas de presentación de la descompensación hiperglucémica severa son el estado hiperosmolarhiperglucémico no cetósico (EHHNC) y la cetoacidosis diabética (CAD). Las dos comparten características comunes y su manejo es muy similar.

#### **2.1.3.4.2. Crónicas**

##### **2.1.3.4.2.1. Riesgo Cardiovascular**

La incidencia de muerte por estos problemas en pacientes diabéticos, sin antecedentes previos, es muy superior a la incidencia de pacientes no diabéticos incluso aunque estos hayan sufrido infartos previos. De hecho la supervivencia tras un infarto de miocardio es dos veces superior en pacientes no diabéticos. Las causas no están muy claras, son varios los factores de riesgo relacionados con los problemas cardiovasculares que sin duda hay que tratar de forma más exhaustiva en los pacientes diabéticos: hiperglucemia, dislipemias, sobrepeso y obesidad, hipertensión arterial, estrés oxidativo y problemas de coagulación.

##### **2.1.3.4.2.2. Retinopatía Diabética**

La prevalencia de esta enfermedad está directamente relacionada con los años de evolución de la diabetes. Así tras 20 años de enfermedad, casi todos los diabéticos tipo 1 y aproximadamente el 60% de los tipo 2 tienen algún grado de retinopatía. Se caracteriza principalmente por visión borrosa (catarata o edema macular), cuerpos flotantes o luces brillantes en el campo visual (hemorragia en el vítreo o desprendimiento de retina), dolor ocular (glaucoma) o visión doble (mononeuropatía).

El control óptimo de la glucemia y de la presión arterial ha demostrado ser de mayor utilidad en la prevención primaria y secundaria de la retinopatía diabética.

#### **2.1.3.4.2.3. Nefropatía Diabética**

La diabetes se ha convertido en la principal causa de enfermedad renal terminal. Aproximadamente un 20–30% de los diabéticos presentan evidencias de nefropatía. Un intensivo control de la glucemia reduce significativamente la aparición de microalbuminuria y por tanto el desarrollo de nefropatía en los pacientes diabéticos.

Aunque existen cambios precoces relacionados con la hiperglucemia como la hiperfiltración glomerular, el riesgo de desarrollar una IR solamente se hace significativo cuando se empieza a detectar en la orina la presencia constante de albúmina en cantidades significativas. Un 20-40% de los pacientes con microalbuminuria progresa a nefropatía clínica y de éstos un 20% llega a IR terminal al cabo de 20 años.

#### **2.1.3.4.2.4. Neuropatía Diabética**

Se produce por un deterioro del sistema neurológico a consecuencia de la exposición prolongada a valores altos de glucemia. Se manifiesta por síntomas tales como dolor, quemazón, hormigueos o calambres. Otros síntomas de enfermedad vascular periférica como son la claudicación intermitente, el dolor en reposo (no mejora con la marcha y empeora con la elevación del pie, el calor o el ejercicio), o la frialdad en los pies. Cuando afecta a la zona de los pies se manifiesta como el denominado pie del diabético caracterizado por hiperqueratosis, callos, ojos de gallo, deformidades, fisuras, grietas y muy especialmente, úlceras.

Su prevalencia es difícil de establecer debido a la ausencia de criterios diagnósticos unificados, a la multiplicidad de métodos diagnósticos y a la heterogeneidad de las formas clínicas. Su evolución y gravedad se correlacionan con la duración de la enfermedad y el mal control metabólico.

#### **2.1.3.5. Diagnóstico**

Los métodos más comunes para diagnosticar la diabetes son:

- Determinación de los niveles de glucosa en sangre en ayunas o dos horas después de haber ingerido alimentos.



- Determinación de la presencia de glucosa en la orina.
- Curva de la tolerancia oral a la glucosa

Los expertos están de acuerdo en considerar la cifra de 110 mg/dL en ayunas como el valor de normalidad máximo y el de 126 mg/dL o más como diagnóstico de diabetes. Los valores intermedios (entre 111 y 125 mg/dL) se clasifican como de glucemia anómala, en el que el riesgo de evolucionar hacia la diabetes es muy elevado, especialmente si no se aplican medidas terapéuticas como la pérdida de peso y la práctica de ejercicio físico.

La determinación de glucemia dos horas después de haber ingerido alimentos que reporte cifras mayores a 200 mg/dL es otro dato que corrobora al diagnóstico del padecimiento.

La curva de glicemia se determina a partir de glucosa en ayunas y a los 60, 90 y 120 min después de tomar 75 g de glucosa diluidos en unos 300 mL de agua. Esta prueba se considera actualmente innecesaria para diagnosticar la enfermedad y solo se utiliza para algunos estudios. En cualquier caso, nunca debe realizarse cuando la glucosa en ayunas es superior a 125 mg/dL, ya que el diagnóstico queda exactamente establecido.

En caso de practicarse, se considera que a los 120 min de glucosa debe ser máximo de 140 mg/dL. Si su valor se sitúa entre 140 y 199 mg/dL, se habla de tolerancia anormal a la glucosa, si es de 200 mg/dL o más, se considera diabetes.

La ADA recomienda incluir la hemoglobina glucosilada (HbA1C) como prueba con valor diagnóstico para la diabetes mellitus si sus valores son de al menos el 6,5% o más en dos ocasiones.

La HbA1C tiene varias ventajas sobre la glucosa plasmática en ayunas, como una mayor comodidad ya que el ayuno no es necesario.

**Tabla 1. Correlación entre hemoglobina glucosilada (HbA1C) con el valor de la glucosa.**

<b>HbA1C</b>	<b>Media Plasmática de Glucosa mg/dl</b>	<b>mmol/l</b>
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

**Fuente:** Tomado de libro Automonitorización de la glucemia en pacientes con diabetes de tipo 2 que no usan insulina

Para las situaciones con volumen anormal de glóbulos rojos, tales como el embarazo o las anemias por hemólisis y deficiencia de hierro, el diagnóstico de la diabetes debe hacerse con criterios de medición de glucosa exclusivamente.

### **Criterios para el diagnóstico de la diabetes**

- Hemoglobina Glicosilada 1AC
- Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 126$ mg/dl (7,0mmol/l) ó
- Glucosa en plasma  $\geq 200$ mg/dl (11,1mmol/l) a las 2h durante un TTOG
- Glucosa plasmática al azar  $\geq 200$ mg/dl (11,1mmol)
- Glucemia 140-199 mg/dl (a las 2 horas de TTOG con 75 gramos)

#### **2.1.3.6. Automonitorización**

Desde principios de los años 80, la automonitorización de la glucemia (AMG) ha sido una herramienta de apoyo en el manejo de la glucemia y de la diabetes. Mientras que el papel de la AMG en pacientes tratados con insulina se acepta debido al alto riesgo de hipoglucemia. La recomendación de practicar la AMG se fundamenta en dos asunciones no demostradas:

- a. Los beneficios de disminuir de forma intensiva la glucemia son superiores a los daños ocasionados.

- b. La AMG es esencial para reducir las consecuencias de la hipoglucemia grave en pacientes en tratamiento intensivo con hipoglucemiantes.

Una revisión sistemática y metanálisis recientemente publicados que probaron si estas asunciones eran ciertas mediante la comparación de la disminución intensiva de la glucemia frente al tratamiento estándar, mostraron que con el tratamiento intensivo no se observaba una disminución de la mortalidad total o cardiovascular, mientras que aumentaba la incidencia de hipoglucemias graves. Estos hallazgos deberían llevarnos a una disminución del número de pacientes en tratamiento intensivo, a una menor prescripción, al uso de dosis más bajas de hipoglucemiantes orales y a una menor utilización de tiras reactivas para la glucemia.

La automonitorización de la glucemia puede ser eficaz al mejorar el control glucémico en pacientes con diabetes de tipo 2 que no usan insulina.

La automonitorización de la glucemia se ha hallado eficaz como herramienta en el automanejo de los niveles de glucosa de los pacientes con diabetes de tipo 1 y pacientes con diabetes de tipo 2 que usan insulina. Los pacientes pueden usar los valores de glucosa para ajustar sus dosis de insulina. Los pacientes con diabetes de tipo 2 que no usan insulina pueden usar los valores de glucosa para ajustar su régimen dietético y estilo de vida. Los resultados de la revisión indican que la automonitorización de la glucemia puede ser eficaz para mejorar el control de glucosa. No hubo pruebas suficientes para estudiar si era beneficiosa para mejorar la calidad de vida, bienestar, satisfacción del paciente, o disminuir el número de episodios hipoglucémicos.<sup>1</sup>

#### **2.1.3.7. Tratamiento**

La meta principal del tratamiento de la diabetes es mantener la cantidad de glucosa en sangre lo más cerca a las cifras normales; de esta forma se considera que se puede prevenir o retardar la aparición de síntomas y complicaciones de la enfermedad. El tratamiento a seguir debe ser adecuado al tipo de diabetes que se padezca.

---

<sup>1</sup> Welschen LMC, Bloemendal E, Nijpels G, Dekker JM, Heine RJ, Stalman WAB, Bouter LM. Automonitorización de la glucemia en pacientes con diabetes de tipo 2 que no usan insulina (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

Los pilares sobre los que se ha basado el tratamiento de la DM en los últimos años son la dieta, el ejercicio físico, la educación del paciente, la insulina y los hipoglucemiantes orales.

#### **2.1.3.7.1. Dieta.**

Una dieta adecuada es un elemento esencial del tratamiento de todo paciente diabético. La alimentación de un paciente diabético debe ser como la de cualquier persona sana: equilibrada y variada, es decir que incluya todos los nutrientes y grupos de alimentos en las proporciones adecuadas e hipocalórica cuando el paciente presente problemas de sobrepeso u obesidad.

El tratamiento dietético presenta los siguientes objetivos:

- Control metabólico hidrocarbonado y lipídico
- Conseguir un peso agradable
- Favorecer el control de la tensión arterial
- Adaptación a situaciones fisiológicas, patológicas.

No es posible controlar los signos, síntomas y consecuencias de la enfermedad, sin una adecuada alimentación. En líneas generales éste debe tener las siguientes características:

- Debe ser personalizado y adaptado a las condiciones de vida del paciente. Cada individuo debe recibir instrucciones dietéticas de acuerdo con su edad, sexo, estado metabólico, situación biológica (embarazo, etc.), actividad física, enfermedades intercurrentes, hábitos socioculturales, situación económica y disponibilidad de los alimentos en su lugar de origen.
- Debe ser fraccionado. Los alimentos se distribuirán en cinco a seis porciones diarias de la siguiente forma: desayuno, colación, almuerzo, colación, comida o cena y colación nocturna (ésta última para pacientes que se aplican insulina en la noche).
- La sal deberá consumirse en cantidad moderada, 6-8 g.

- No es recomendable el uso habitual de bebidas alcohólicas. Cuando se consuman, deben siempre ir acompañadas de algún alimento, ya que el exceso de alcohol puede producir hipoglucemia en personas que utilizan hipoglucemiantes orales o insulina. Está contraindicado en personas con hipertrigliceridemia. Aunque es mejor no tomarlas.
- Las infusiones como café, té, aromáticas y mate no tienen valor calórico intrínseco y pueden consumirse libremente.
- Los jugos tienen un valor calórico considerable y su consumo se debe tener en cuenta para no exceder los requerimientos nutricionales diarios. Es preferible que se consuma la fruta completa en lugar del jugo. Los jugos pueden tomarse como sobremesa pero nunca para calmar la sed. La sed indica generalmente deshidratación cuya principal causa en una persona con diabetes es hiperglucemia. En estos casos se debe preferir el agua. Las bebidas energéticas contienen azúcar y no se aconsejan tampoco para calmar la sed.
- Se recomiendan como para toda la población tomar unos 2 L de agua o infusiones al día. También se pueden tomar bebidas no azucaradas. Las necesidades aumentan si no tiene un control adecuado de la glucemia y aparece poliuria, que tendrá que ser contrarrestada con una mayor ingesta de líquidos.
- Es recomendable el consumo de alimentos ricos en fibra soluble porque mejoran el control glucémico, reducen la hiperinsulinemia y los niveles de lípidos.
- **Edulcorantes:** el uso moderado de aspartame, sacarina, acesulfame K y sucralosa no representa ningún riesgo para la salud y pueden recomendarse para reemplazar el azúcar. Su valor calórico es insignificante. Por el contrario, edulcorantes como el sorbitol o la fructosa sí tienen valor calórico considerable y éste debe tenerse en cuenta cuando se consumen como parte de productos elaborados.
- **Productos elaborados con harinas integrales:** la gran mayoría de éstos son elaborados con harinas enriquecidas con fibra insoluble (salvado de trigo) que

no tiene ningún efecto protector sobre la absorción de carbohidratos y por lo tanto no son aconsejables.

El valor calórico total (VCT) dependerá del estado nutricional de la persona y de su actividad física:

- La persona con sobrepeso ( $IMC > 25$ ) se manejará con dieta hipocalórica. Se debe calcular al menos una reducción de 500 Kcal diarias sobre lo que normalmente ingiere, aunque la mayoría de las dietas hipocalóricas efectivas contienen un VCT entre 1000 y 1500 Kcal diarias. Esto implica sustituir la mayoría de las harinas por verduras, restringir la grasa contenida en los productos cárnicos y limitar el consumo de aceite vegetal.
- La persona con peso normal ( $IMC$  entre 19 y 25) debe recibir una dieta normocalórica. Si ha logrado mantener un peso estable con la ingesta habitual, sólo requiere modificaciones en sus características y fraccionamiento, mas no en su VCT. Este se calcula entre 25 y 40 Kcal/Kg/d según su actividad física.
- En la persona con bajo peso ( $IMC < 19$ ) que no tenga historia de desnutrición, la pérdida de peso generalmente indica carencia de insulina. Por lo tanto sólo puede recuperarlo con la administración simultánea de insulina y alimentos cuyo valor calórico no tiene que ser necesariamente superior al normal.

#### **2.1.3.7.2. Ejercicio**

Es conocido el efecto del entrenamiento físico sobre los niveles de la glicemia, en dependencia del tipo y duración del ejercicio, el horario en que se realiza en relación con las comidas, el uso de los medicamentos y el estado metabólico en el momento de realizarlo. En general, es preferible el ejercicio aeróbico (caminar, trotar, nadar, ciclismo, etc.), que mejora también la capacidad cardiorrespiratoria.

El ejercicio físico moderado es uno de los factores clave en el tratamiento de la diabetes, especialmente de la diabetes tipo 2. Se sabe que el ejercicio:

- Reduce el riesgo cardiovascular, al ayudar a que se reduzcan los valores de colesterol.
- Disminuye la presión arterial.
- Colabora en la reducción de peso con los regímenes dietéticos.
- Aumenta la sensibilidad a la insulina.
- Mejora la sensación de bienestar psicológico por reducir el estrés.

Se considera como actividad física todo movimiento corporal originado en contracciones musculares que genere gasto calórico. Ejercicio es una subcategoría de actividad física que es planeada, estructurada y repetitiva. El ejercicio deberá cumplir con las siguientes metas:

- A corto plazo, cambiar el hábito sedentario, mediante caminatas diarias al ritmo del paciente
- A mediano plazo, la frecuencia mínima deberá ser tres veces por semana en días alternos, con una duración mínima de 30 min cada vez
- A largo plazo, aumento en frecuencia e intensidad, conservando las etapas de calentamiento, mantenimiento y enfriamiento.

### **2.1.3.7.3. Farmacológico**

#### **2.1.3.7.3.1. Antidiabéticos Orales**

Disminuyen la glucemia porque inducen la producción de insulina en las células  $\beta$  del páncreas.

##### **2.1.3.7.3.1.1. Clasificación**

Según su mecanismo de acción, los antidiabéticos orales se pueden clasificar en:

#### **A. Hipoglucemiantes ó Secretagogos**

Estimulan la secreción endógena de insulina, se clasifican en:

#### a. **Sulfonilureas**

Son un grupo de fármacos derivados de las sulfamidas. Su mecanismo de acción es principalmente pancreático, aumentando la producción y síntesis de insulina. Se utilizan en el tratamiento de la diabetes tipo 2 siempre que las células  $\beta$  del páncreas estén funcionantes. El efecto fundamental es la reducción de los niveles plasmáticos de glucosa que se traduce en la mejoría de los síntomas agudos propios de la diabetes y es proporcional a la potencia, variable de un fármaco a otro y a la concentración plasmática del producto, pudiendo ocasionar hipoglucemia.

Se absorben bien vía oral, se ha observado que la absorción es inversamente proporcional a la glucemia: a más glucemia, menos absorción y menos efecto terapéutico. Se unen en gran proporción a proteínas plasmáticas (98%). Presentan metabolismo hepático y se excretan por el riñón. No deben utilizarse en pacientes con creatininas séricas  $>1.5$  mg/dL, en este caso es mejor utilizar la gliquidona puesto que es una sulfonilurea de eliminación biliar.

Su efecto es claramente superior si se toman 30 min antes de las comidas. Reducen la HbA1c en un 1,5-2%. Su utilización durante largo tiempo reduce su efectividad por el fenómeno de taquifilaxia. En la diabetes tipo 2 se muestran más eficaces si los pacientes están con normopeso, si previamente había existido un buen control metabólico únicamente con tratamiento dietético y si el tiempo de evolución de la enfermedad es inferior a 5 años.

Aproximadamente entre el 70-90% de los pacientes con normopeso, responden a las sulfonilureas, pero cada año un 10% deja de responder. A los 10 años, el 90% presenta un fallo secundario (la exposición prolongada inhibe la síntesis de proinsulina).

Se recomienda utilizar con preferencia sulfonilureas de acción corta (glicacida, glipizida) que son las que controlan mejor la glucosa postprandial. Las sulfonilureas de semivida larga, se utilizan con preferencia en aquellos pacientes que se quiere controlar la glucemia nocturna.



Se debe iniciar con dosis bajas (1/6 de la dosis máxima). Estas deben ir aumentándose cada 1 ó 2 semanas hasta conseguir el control glucémico deseado.

En efectos adversos, lo más frecuente es la hipoglucemia, que puede ser muy intensa e incluso mortal y mantenida aunque se la trate con soluciones de glucosa. Por ello, su empleo ha de ser restringido e incluso evitado en los ancianos y en los enfermos hepáticos y renales, y deben tenerse en cuenta las interacciones que incrementen la actividad de estos fármacos. Pueden provocar molestias gastrointestinales ligeras y reacciones de hipersensibilidad de diverso tipo, localizadas o generalizadas, en la piel (prurito, dermatitis exfoliativa, eritema multiforme y fotosensibilidad) y en médula ósea (anemia hemolítica, leucopenia, trombocitopenia y agranulocitosis). En ocasiones se ha descrito ictericia colestásica por clorpropamida. También se ha descrito aumento de peso por hiperinsulinemia, rash/sensibilización, leucopenia/alteración pruebas hepáticas, existe la posibilidad de reacciones alérgicas cruzadas con las sulfamidas, algunas inhiben la alcohol deshidrogenada, produciendo efecto antabus.

**Contraindicaciones:** Embarazo, lactancia, IR e insuficiencia hepática grave.

Las sulfonilureas se pueden clasificar en:

### **3. Sulfonilureas de primera generación**

- **Tolbutamida**

Es la más antigua de las sulfonilureas. Se utiliza en pacientes ancianos y en aquellos con tendencia a la hipoglucemia. La dosis recomendada es de 500-3000 mg en 2 ó 3 tomas. Su duración de acción es de 6-12 h. Está contraindicada en diabetes tipo 1, hipersensibilidad y embarazo. Se han descrito interacciones tales como que se aumenta el efecto hipoglucemiante con salicilatos, probenecid, IMAOs, cloranfenicol, insulina, fenilbutazona, antidepresivos, metformina, anti H2 y miconazol. Se disminuye el efecto hipoglucemiante con alcohol,  $\beta$ -bloqueantes, colestiramina, hidantoínas, tiazidas, y rifampicina.

- **Clorpropamida**

Sulfonilurea con la semivida más larga, ya que está presente en sangre >24 h. Por ello presenta un alto riesgo de hipoglucemia especialmente en ancianos. La dosis recomendada es de 100-500 mg/24h con el desayuno. Está contraindicada en diabetes tipo 1, hipersensibilidad. Evitar en pacientes ancianos, con IR y en alcohólicos ya que presenta efecto antabus en un 30% de los pacientes. Se han descrito interacciones en las cuales se aumenta el efecto hipoglucemiante con miconazol, salicilatos, sulfonamidas y se disminuye el efecto hipoglucemiante con tiazidas e hidantoínas. Aumenta los efectos de la warfarina.

#### **4. Sulfonilureas de Segunda Generación**

Son más potentes y de mayor biodisponibilidad, por lo que se requieren dosis más pequeñas para lograr el efecto terapéutico deseado. El efecto máximo se obtiene cuando se combina su uso con una apropiada adherencia a la dieta, el ejercicio y un programa de control del peso corporal.

Presentan menos reacciones adversas, especialmente la hipoglucemia y causan menos aumento de peso. Parecen tener más efecto sobre la glucosa postprandrial.

- **Glibenclamida**

Se utiliza a dosis de 2,5-20 mg/d. Su duración de acción es de 18-24 h. Está contraindicada en diabetes tipo 1, hipersensibilidad. Presenta interacciones en las que se aumenta el efecto hipoglucemiante con AINEs, sulfonamidas, cloranfenicol, probenecid, warfarina, IMAOs,  $\beta$ -bloqueantes y miconazol. Se disminuye el efecto hipoglucemiante con tiazidas, hidantoínas, contraceptivos orales, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, ácido nicotínico, bloqueantes de canales del calcio, e isoniazida.

- **Glipizida**

Se utiliza a dosis de 2,5-40 mg/d. Mejor administrarla en dos tomas. Contraindicada en diabetes tipo 1, hipersensibilidad, CAD. Las interacciones en las que se aumenta

el efecto hipoglucemiante sucede con IECAs, cimetidina y se disminuye el efecto hipoglucemiante con  $\beta$ -bloqueantes, fenitoína, corticoides y tiazidas.

- **Glimepirida**

Parece más segura en cuanto a la hipoglucemia. Sólo puede utilizarse con metformina e insulina. Dosis recomendada 1-8 mg/d. La duración de acción es de 24 h. Contraindicada en hipersensibilidad. Se aumenta el efecto hipoglucemiante con AINEs, sulfamidas, cloranfenicol, probenecid, warfarina, IMAOs,  $\beta$ -bloqueantes y miconazol. Se disminuye su efecto hipoglucemiante con hidantoínas, contraceptivos orales, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, ácido nicotínico, calcio antagonistas. Aumenta los efectos de la warfarina.

**a. Metiglinidas**

- **Replaglinida**

Hipoglucemiante oral secretagogo de reacción corta. Actúa estimulando la producción de insulina en el páncreas, pero a diferencia de las sulfonilureas, su acción se ve condicionada por la presencia de azúcar en sangre, si la glucemia no es alta no actúan. Presenta una buena absorción por vía oral y se unen ampliamente a proteínas plasmáticas. Se metabolizan hepáticamente por el citocromo CYP3A4 y poseen una semivida de 1 h. No tiene metabolitos activos. Su eliminación es biliar. Debe tomarse 15 min antes de las comidas, se administra sola o asociada a la metformina. La posología debe ser de 0.5-4 mg/d, como mínimo en dos tomas. Como efectos adversos, presenta hipoglucemia, trastornos digestivos como náuseas, estreñimiento, vómitos, diarreas y dispepsia. Está contraindicado en diabetes tipo 1, hipersensibilidad. Tiene efecto cruzado “disulfiram-like“ oantabus. Teratogenia categoría C de la FDA. Se aumenta su efecto farmacológico con los inhibidores del CYP3A4 como claritromicina, ketoconazol, miconazol, eritromicina. Se aumenta el efecto hipoglicémico por otros mecanismos con AINEs, sulfonamidas, cloranfenicol, probenecid, warfarina, IMAOS y  $\beta$ -bloqueantes. Se disminuyen los efectos hipoglucemiantes con tiazidas, hidantoínas, estrógenos, corticoides, ácido nicotínico, calcio antagonistas, simpaticomiméticos e isoniazida. Afecta los niveles de warfarina.

- **Nateglinida**

Fármaco secretagogo de insulina de efecto rápido y corta duración. Tiene buena absorción vía oral, gran unión a proteínas plasmáticas. Se metaboliza hepáticamente por el citocromo CYP2C9. Se elimina por riñón. Presenta efecto aditivo con la metformina. Se utilizan simultáneamente. La posología es de 60 mg antes de las principales comidas.

## **B. Normoglucemiantes:**

Mejoran la utilización periférica de la insulina.

### A.1. Sulfonilureas

#### **a. Biguanidas**

- **Metformina**

No provoca liberación de insulina. Entre las acciones que producen destacan las siguientes: aumento del metabolismo de la glucosa en los tejidos, en particular de la glucólisis anaerobia, reducción de la gluconeogénesis hepática e inhibición de la absorción de glucosa, aminoácidos y otros compuestos a nivel intestinal.

Su principal acción consiste en la reducción de la síntesis hepática de glucosa. También mejora la utilización de la insulina en los tejidos periféricos, favoreciendo el consumo de glucosa por parte de las células. Es decir, potencia la acción de la insulina, pero no estimula su producción. Aumenta la glucólisis anaeróbica, lo que produce un aumento del ácido láctico. Tiene un efecto adelgazante por aumento de la lipólisis y porque tiene cierta acción anorexígena, por lo que es el tratamiento de elección en pacientes obesos.

Disminuye el LDL-colesterol y los triglicéridos. Cuando se utiliza en monoterapia no causa hipoglucemia. En terapia combinada si puede aparecer hipoglucemia, en este caso debe reducirse la dosis de los hipoglucemiantes que le acompañan. Presenta buena absorción por vía oral, no se fija a las proteínas plasmáticas y se elimina por vía renal.

Consigue una reducción de la HbA1c del 1,5-2%. Las dosis deben iniciarse progresivamente para favorecer la tolerancia oral. Como dosis inicial se propone 500

mg/12h y aumentar cada semana ó iniciar a dosis 850 mg/d y aumentar cada 15 días hasta conseguir una dosis máxima de: 2500-3000 mg/d.

Los efectos adversos son: alteraciones gastrointestinales (acidez, náuseas, sabor metálico y diarrea). Se reducen estos efectos adversos si el medicamento se administra de forma progresiva según tolerancia y después de las comidas. Reducen la absorción de ácido fólico y vitamina B. Contraindicado en edad avanzada o en pacientes con IR, pacientes con enfermedades que favorecen la hipoxia cerebral. No administrar en alcohólicos ni en pacientes con IR grave. Evitar su utilización en pacientes psiquiátricos, embarazo, lactancia.

#### **b. Glitazonas**

Son un grupo de fármacos que disminuyen los niveles de glucosa en sangre. Son medicamentos que actúan aumentando la sensibilidad a la insulina, estimulando la captación de glucosa, especialmente en el músculo esquelético y en el tejido adiposo. No son secretagogos y por tanto no causan hipoglucemia. Se utilizan en la diabetes tipo 2 en pacientes con resistencia a la insulina. Puede utilizarse en biterapia junto con sulfonilureas, metformina e insulina.

Disminuye la HbA1c entre un 1-1,5%. Necesita de 2-3 meses para valorar su efecto terapéutico. Los efectos adversos son: hipoglucemia, hepatotoxicidad, control de las enzimas hepáticas, edema o retención de líquidos importantes. Disminuye la hemoglobina, los glóbulos blancos y el hematocrito. Contraindicado en hipersensibilidad, insuficiencia hepática, CAD e insuficiencia cardíaca congestiva, embarazo y lactancia.

Otros fármacos de este grupo son:

- Rosiglitazona: la dosis es de 4-8 mg/d o en dos dosis.
- Pioglitazona: 15-30 mg/d en combinación con otros hipoglucemiantes.

### **C. Inhibidores de la $\alpha$ -glucosidasa**

Disminuyen la acción de las  $\alpha$ -glucosidasas intestinales, lo que aumenta el tránsito intestinal. Disminuye la acción de la amilasa pancreática retardando y disminuyendo la absorción de carbohidratos. Como ventajas, mejoran el perfil postprandial. Pueden combinarse con cualquier hipoglucemiante y consiguen una ligera reducción del peso.

Entre ellos tenemos:

#### **a. Acarbosa**

Su principal efecto es reducir el incremento posprandial de los niveles de la glucosa plasmática. La acarbosa inhibe competitivamente la enzima  $\alpha$ -glucosidasa localizada en las células del borde vellosa del intestino delgado. Estas enzimas fragmentan los oligosacáridos y los carbohidratos complejos en monosacáridos, incluida la glucosa, los cuales son absorbidos posteriormente. Debido a la inhibición competitiva de estas enzimas, la acarbosa retrasa la ruptura y la absorción de los carbohidratos y por tanto disminuye la movilización posprandial de la glicemia.

No se absorbe, sólo un 5% pasa a la orina. Reducen los valores de HbA1c entre un 0,5- 1%. Se debe iniciar a dosis muy bajas (25 mg) y aumentar de manera paulatina. Dosis máxima 100 mg, 3 veces/d. Deben administrarse antes de las comidas. Los efectos adversos son: flatulencia, dolor abdominal, diarrea. Si se inician a dosis bajas, se establece el efecto de tolerancia. Se han descrito alteraciones de las pruebas hepáticas.

Contraindicado en IR severa (creatinina sérica  $>2$  mg/dL), alteraciones hepática y enfermedad inflamatoria intestinal. Disminuye el efecto hipoglicémico con tiazidas, corticoides, fenotiazinas, estrógenos, contraceptivos orales, fenitoína, ácido nicotínico, simpaticomiméticos, calcio antagonistas, isoniazida, adsorbentes intestinales, y enzimas digestivos.

## **b. Miglitol**

Se absorbe en un 50-70%, y se elimina inalterada por riñón. La posología es de 12,5-25 mg con la comida principal, aumentar progresivamente y según tolerancia a dosis de 25-100 mg, 3 veces/d. Como efectos adversos se presenta alteraciones gastrointestinales. Disminuye significativamente la absorción de digoxina, propranolol, ranitidina y enzimas digestivos.

### **2.1.3.6.3.1.1. Selección del Antidiabético Oral**

Para seleccionar un ADO en una persona con diabetes tipo 2 deben tenerse en cuenta las características del medicamento: mecanismo de acción, efectividad, potencia, efectos secundarios, contraindicaciones y costo.

- La metformina es la única biguanida disponible y se debe considerar como el ADO de primera línea en todas las personas con diabetes tipo 2 y en particular en las que tienen sobrepeso clínicamente significativo (IMC  $\geq 7$  Kg/m<sup>2</sup>)
- Las sulfonilureas se pueden considerar como ADO de primera línea en personas con peso normal o que tengan contraindicación a la metformina
- Las meglitinidas se pueden considerar como alternativa a las sulfonilureas cuando el riesgo de hipoglucemia puede empeorar comorbilidades.
- Las tiazolidindionas se pueden considerar como alternativa a la metformina en personas con sobrepeso.
- La acarbosa es el inhibidor de las  $\alpha$ -glucosidasas de mayor disponibilidad. Su efectividad para reducir la hiperglucemia es inferior a la de los demás ADOs por lo cual solo se debe considerar como monoterapia en pacientes con elevaciones leves de la glucemia, especialmente post-prandial

Para seleccionar un ADO en una persona con diabetes tipo 2 también deben tenerse en cuenta sus condiciones clínicas como es el nivel de la glucemia, el grado de sobrepeso, el grado de descompensación de la diabetes, la presencia de comorbilidades, y la presencia de factores que puedan contraindicar algún fármaco en particular. Se considera que una persona tiene sobrepeso clínicamente

significativo a partir de un IMC mayor de 27 Kg/m<sup>2</sup>. Por debajo de ese nivel se considera un peso cercano al normal.

Una persona se encuentra clínicamente inestable si presenta sintomatología severa derivada de la hiperglucemia y/o hay evidencia de cetosis, deshidratación, compromiso hemodinámico.

En la persona que tenga una glucemia inferior a 240 mg/dL (13,3 mmol/L) y/o una HbA1c menor de 8.5% se recomienda iniciar el tratamiento farmacológico con metformina, especialmente si tiene sobrepeso clínicamente significativo. En caso de contraindicación o intolerancia, se puede recurrir a una tiazolidindiona o a una gliptina.

También se puede iniciar con una sulfonilurea si la persona no tiene sobrepeso clínicamente significativo. Tanto las tiazolidindionas como las sulfonilureas tienden a incrementar el peso, mientras que la metformina y las gliptinas tienden a ser neutras en ese sentido. Las meglitinidas y los inhibidores de las  $\alpha$ -glucosidasas, como la acarbosa, pueden considerarse en personas que presentan hiperglucemia de predominio postprandial, pero ésta última solo se recomienda en monoterapia cuando las glucemias sean inferiores a 180 mg/dL (10 mmol/L) y/o la HbA1c menor de 7.5%, por su baja potencia antihyperglucemiante.

En la persona que tenga una glucemia igual o superior a 240 mg/dL (13.3 mmol/L) y/o una HbA1c de 8.5% pero se encuentra clínicamente estable, se recomienda iniciar el tratamiento farmacológico y no esperar a que éstos demuestren ser insuficientes. Si ha perdido peso en forma acelerada, puede requerir desde el comienzo una combinación de metformina con sulfonilurea y si no se obtiene una respuesta adecuada en uno a dos meses, debe agregarse una insulina basal.

En la persona que tenga una glucemia igual o superior a 270 mg/dL (15 mmol/L) y además presenta cetonuria, o se encuentra clínicamente inestable, se recomienda iniciar tratamiento con insulina. Debe considerarse que en algunos casos el requerimiento de insulina puede ser transitorio.



### **2.1.3.6.3.2. Insulina**

La insulina endógena, producida por las células  $\beta$ , está formada por dos cadenas peptídicas unidas por puentes disulfuro. Cuando es sintetizada en el páncreas, en realidad es una sola cadena, denominada proinsulina, de 86 aminoácidos, que solo será activa tras la eliminación de una parte conocida como péptido C. Las insulinas semisintéticas comercializadas en la actualidad parten de esa doble cadena, pero han modificado la secuencia de aminoácidos en algún punto, consiguiendo propiedades farmacodinámicas diferentes, con la idea de conseguir picos y duraciones de acción que permitan cubrir todo el espectro.

#### **A. Mecanismo de acción**

El receptor de la insulina se localiza en la membrana. Es un complejo glucoproteico integrado por dos unidades  $\alpha$  y dos  $\beta$ . Las primeras se orientan fuera de la célula y contienen el sitio de unión de la insulina. Las segundas atraviesan la membrana y realizan la función de tirosinocinasa. La unión de la insulina a la unidades  $\alpha$  activa la función enzimática de las unidades  $\beta$ , que se autofosforilan y fosforilan otras enzimas blanco, responsable de las acciones sobre el metabolismo intermediario y proliferativas en el interior de las células. Los receptores ocupados por la insulina son internalizados a la célula; la insulina se degrada y los receptores se reciclan y se reincorporan a la membrana.

La insulina aumenta la captación de glucosa por medio de la activación del Transportador de glucosa GLUT2 en hígado y GLUT4 en músculo y grasa. También favorece la captación de  $K^+$  y  $Ca^{2+}$ , nucleósidos y fosfato inorgánico por las células. En el hígado, aumenta la utilización de glucosa (glucólisis) y la síntesis de glucógeno e inhibe la degradación de este (glucogenólisis) y la síntesis de glucosa a partir de ácidos grasos y aminoácidos (glucogénesis). En el músculo, estimula la captación de glucosa y aminoácidos y aumenta la síntesis proteica. En el tejido adiposo, la insulina aumenta la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos porque el metabolismo de la glucosa produce glicerol, que forma triglicéridos y porque contrarresta las acciones lipolíticas de la adrenalina, la hormona de crecimiento y el glucagón al inhibir las acciones de estas hormonas sobre la adenilatociclasa.

## **B. Farmacocinética**

Normalmente se excretan concentraciones basales constantes de insulina, junto con péptido C. después de ayuno nocturno, la concentración plasmática de insulina es de 20-50 pmol/L. Después de los alimentos, se libera la insulina almacenada en la primera fase rápida y en seguida, en una fase lenta, la insulina de síntesis reciente.

La insulina utilizada en la clínica es de origen humana, obtenida por medio de la tecnología de ADN recombinante. Una vez absorbida, se inactiva en el hígado y en el riñón. 50% de la insulina que llega al hígado por la vena porta es degradada por los hepatocitos; 10% se elimina en la orina y muestra una vida media de eliminación de 10 min. La insulina se degrada en el tubo digestivo; por lo que no puede administrarse por vía oral. Por tanto, se emplean las vías intravenosa, subcutánea e intramuscular. Se absorbe a través de los pulmones, por lo que la administración por vía pulmonar en aerosol, es una vía de uso potencial. Se han desarrollado diversas formas farmacéuticas de insulina con duraciones distintas de latencia, tiempo de efecto máximo y duración de estas condicionadas por modificaciones en algunos aminoácidos de la hormona, el contenido de Zn, la proteína agregada y el amortiguador de la preparación. Estas modificaciones influyen en la disociación y absorción de la molécula.

La absorción de la insulina no solo depende del preparado farmacéutico, otros factores que influyen en este proceso son los siguientes:

- El sitio de la inyección. La absorción es más rápida en la pared abdominal y menos rápida en brazos, nalgas y muslos
- La profundidad de la inyección. Es más rápida en tejido muscular que en el Subcutáneo
- El volumen y la concentración de la insulina administrada. Es más rápida, si el volumen y la concentración son bajos
- Flujo sanguíneo reducido, reposo muscular y tabaquismo reducen la absorción
- Mezclas de insulina. La insulina ultralenta mezclada con la regular, modifica a esta última y reduce su actividad.

### **C. Tipos**

La clasificación de los tipos de insulina puede hacerse según su procedencia (humana biosintética y análogos de insulina) o la duración de su efecto. Desde un punto de vista clínico, es preferible clasificarlas en función de su vida media, en insulina rápida e insulina retardada, que a su vez se subdivide en de acción intermedia (NPH lenta) o prolongada (ultralenta)

La insulina de acción rápida, también denominada normal, regular o cristalina, tiene una vida media de 5-8 h. Este tipo de insulina se utiliza fundamentalmente para el tratamiento de descompensaciones diabéticas agudas hiperglucémicas (cetoacidosis glucémica y coma hiperosmolar) independientemente de la catalogación de la diabetes como tipo 1 o tipo 2, o del fármaco elegido como tratamiento hipoglucemiante previo a la descompensación (insulina o ADOs). En determinadas situaciones, la insulina rápida se utiliza como tratamiento de base asociándola, en pequeñas dosis, a la insulina retardada. Actualmente se ha iniciado con éxito el tratamiento con análogos de insulina como la insulina lispro y la aspártica. Existe mayor rapidez en el efecto (inicio de su acción a los 15-30 min, pico máximo a los 60 min. y una duración total de 2-4 h), es lo que permite limitar los efectos secundarios.

La insulina de acción retardada se usa para el tratamiento de base de la diabetes con glucemias controladas. Es preferible utilizar insulinas de acción intermedia (duración del efecto <24 h), de las que la NPH es la más usada. Se administra por vía subcutánea en 1-2 dosis, en función de la cantidad total diaria de insulina necesaria para el correcto control de la diabetes. Por ello y de manera empírica, cuando el paciente necesita menos de 30 UI de insulina NPH al día se administra en una sola dosis antes del desayuno o la cena, mientras que cuando las necesidades diarias superan esta cantidad se administran dos dosis, antes del desayuno y antes de la cena, distribuyéndola de tal forma que las dos terceras partes de la cantidad total de insulina se administren por la mañana y tercio restante, antes de la cena.

### **D. Vías de administración**

Las principales vías de administración son la subcutánea y la intravenosa

- La vía subcutánea se utiliza generalmente para el tratamiento de base del paciente diabético, independientemente de que sea solo con insulina de acción retardada o mezclada con insulina rápida
- La vía intravenosa se reserva para el tratamiento de las complicaciones agudas hiperglucémicas de la diabetes, por lo que solo se utiliza la insulina de acción rápida, excepto los análogos de insulina.

### **E. Pautas**

Los esquemas de administración de insulina son variables y deben de adaptarse a las condiciones de cada paciente, tanto en tipo de insulina utilizado, como en cantidad y frecuencia. Aunque no existe una pauta patrón, si existen esquemas más frecuentemente utilizados, como se muestran a continuación:

#### **a. Pauta convencional**

- **Una dosis**
  - Dosis única de insulina intermedia o prolongada en el desayuno , indicada para cuando sólo se pretende mantener al paciente asintomático, evitando las descompensaciones extremas. También puede ser útil en personas mayores (>65 años) que mantengan una glucemia basal aceptable (140 mg/dL), pero que no tengan buen control a lo largo del día. El mayor riesgo de hipoglucemia se presenta en las horas previas a la comida, por lo que debe insistirse en el suplemento de media mañana. No suele controlar bien la hiperglucemia basal.
  - Dosis única de insulina intermedia o prolongada antes de acostarse, en aquellos pacientes que presentan Fenómeno del Alba (hiperglucemia basal, no secundaria a hipoglucemia nocturna), bien sola o como terapia combinada con hipoglucemiantes orales.
- **Dos dosis**
  - Una dosis matutina (antes del desayuno) y otra por la tarde o noche (antes de la merienda o cena) de insulina intermedia; es la más

indicada en los pacientes con diabetes tipo 2 que mantienen secreción residual de insulina (reserva pancreática) pero que no tienen buen control metabólico con dieta y fármacos orales.

- Dos dosis de insulina mezcla de acción rápida más acción intermedia; es la más comúnmente indicada para los pacientes con diabetes tipo 1 y aquellos con diabetes tipo 2 sin reserva pancreática.

#### **b. Pauta intensiva**

- Múltiples inyecciones de insulina: se administran 3-4 dosis de insulina rápida antes de las comidas, y además, para mantener el nivel basal, 1-2 dosis de insulina de acción intermedia antes de desayuno y/o cena o una dosis de insulina prolongada antes de acostarse. Es la más indicada en diabéticas embarazadas y en pacientes jóvenes con diabetes tipo 1 en los que el objetivo sea conseguir el más estricto control metabólico.
- Bombas de infusión continua de insulina: se administran con indicaciones similares al régimen de múltiples inyecciones.

### **2.1.4 Hemoglobina glicosilada**

#### **2.1.4.1 Definición**

Es el producto de la condensación irreversible de la glucosa con el residuo N-terminal de la cadena B de la hemoglobina A. La concentración de HbA1c en sangre es directamente proporcional a la concentración media de glucosa, durante un periodo de tiempo de 120 días. Por lo tanto la hemoglobina A1c es un valioso complemento en la determinación de glucosa en sangre en pacientes diabéticos, pues proporciona una información fiable.

La hemoglobina glicosilada tiene varias fracciones (HbA1a, HbA1b, y HbA1c) y de ellas, la más estable, la que tiene una unión con la glucosa más específica es la fracción HbA1c. El resultado es expresado en porcentaje (%), sin embargo, este dependerá del método utilizado en el laboratorio.

El porcentaje de glicosilación es proporcional al tiempo y a la concentración de glucosa, los glóbulos sanguíneos más viejos tendrán un mayor porcentaje de hemoglobina glicosilada y aquellas personas mal controladas tendrán un mayor porcentaje en su resultado. Por el contrario, aquellas personas que han mantenido un buen control metabólico, vigilado y controlado tendrán un porcentaje de hemoglobina glicosilada en valores más cerca a los normales.

#### **2.1.4.2 Utilidad**

Esta prueba proporciona información para valorar el tratamiento de la diabetes, es útil para determinar el tratamiento de la diabetes juvenil con cetoacidosis aguda y ayuda a vigilar el control de la glucemia en la diabetes más leve. Asimismo, sirve para establecer el tratamiento que se debe utilizar (hipoglucemiantes orales, insulina). Resulta especialmente útil en determinados grupos de pacientes: niños diabéticos, diabéticos con umbral renal anormal para glucosa, diabéticos insulino dependientes inestables cuya glicemia varía considerablemente cada día, diabéticos tipo 2 que se embarazan e individuos quienes, antes de sus citas, cambian sus hábitos para que su control metabólico se aparente mejor

La HbA1c valora el éxito del tratamiento antidiabético; permite comparar y comprobar la eficacia de los nuevos tratamientos; nos posibilita determinar la duración de la hiperglucemia y a su vez individualizar los regímenes del control antidiabético. Cualquier persona a la que se le diagnostica la diabetes se le debe medir su nivel de HbA1c. Posteriormente, su frecuencia de medición deberá analizarse individualmente. Por norma, se recomienda realizarla al menos dos veces al año y más frecuentemente (cada 3 o 4 meses) si no se tienen bajo control los niveles de glucemia o también cuando se realizan cambios en el tratamiento.

Esta prueba emplea sangre total con EDTA, es relativamente sencilla, se la realizar en cualquier momento pues no requiere que el paciente se encuentre en ayunas y se la puede realizar en los laboratorios de primer nivel. Aun cuando existen diversas técnicas, el valor generalmente establecido como normal esta entre 4 a 6 % en personas no diabéticas. Y para los pacientes diabéticos se aconseja que el valor este

por debajo del 7%. Por otro lado se ha correlacionado el porcentaje de hemoglobina glucosilada con los valores de glicemia. Los resultados significan que mientras más cerca al valor normal este la hemoglobina glucosilada existe un mayor control y si son más altos sus niveles mayor será el riesgo del paciente para desarrollar complicaciones de la diabetes, como una enfermedad ocular, enfermedad renal, daño al nervio, enfermedad cardíaca y accidente cerebro vascular.

Varios estudios demuestran que las complicaciones relacionadas con la diabetes pueden reducirse mediante un estrecho control de los niveles de glucosa en sangre.

#### **2.1.4.3 Ventajas**

- Mide el promedio de glucosa durante un periodo de 120 días.
- No se requiere que el paciente este en ayunas para la toma de muestra.
- Los resultados se pueden correlacionar con valores de glicemia.
- Una vez tomada la muestra siempre y cuando se mantenga en refrigeración se puede procesar después de 1 semana sin sufrir ninguna alteración( pacientes del interior)
- Se debe solicitar la prueba entre 2 a 4 veces al año.

## **2.2 MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL**

### **2.2.1 El cantón Machala**

#### **2.2.1.1 Aspectos históricos**

Poco se sabe del origen de este cantón, El Presidente José María Placido Caamaño decretó legalmente la creación de la Provincia de El Oro, y Machala fue designada definitivamente como su capital, manteniendo su calidad de cantón que hoy integra con las parroquias rurales El Cambio, La Unión y El Retiro. En una importante zona de producción agrícola, Machala "Capital Bananera del Mundo" se constituye hoy en día como una de las principales ciudades del Ecuador, no solo por su estética posición geográfica sino por ser un importantísimo polo de desarrollo comercial, industrial, y agrícola.

### **2.1.1.1.Origen y fundación de Machala**

Machala, floreciente capital de la provincia El Oro, fue designada como tal en junio 1884, pero el 25 de Junio de 1824 se encuentra la disposición promulgada en la Ley de División Territorial de la Gran Colombia.

Es justo en este día recordar que Machala ha sido la mártir de los pueblos ecuatorianos, allá en la guerra del 41, es esa época triste para la historia ecuatoriana, Machala fijó su sitio de pueblo heroico que no se olvida a través del tiempo. Cuantos sufrimientos soportó a causa de los bombardeos y ocupación de Machala, Arenillas, Puerto Bolívar, Santa Rosa y otros, víctimas de la agresión peruana.

Pese a estas contingencias y pruebas, Machala ha acelerado su progreso, está superando con rapidez el subdesarrollo con el esfuerzo de los Machaleños. Y ellos con fe dicen: “San Antonio de Machala, evocación del pasado, que alienta el progreso del presente y promete la grandeza del futuro con la leal cooperación de la comunidad”; seis parroquias proclaman tu nombre, seis parroquias que han hecho tu historia, y hoy se alumbra tu fe de tu gloria, pueblo libre en perpetua unidad”.

### **2.1.1.2.Creación del cantón Machala**

La acogedora y bella tierra de la valerosa progenie de los machaleños, que por iniciativa y decisión de Simón Bolívar, alcanzó su hegemonía cantonal, categoría política conseguida con la expedición y promulgación de la Ley de División Territorial de la Gran Colombia el 25 de Junio de 1824, en reconocimiento de sus condiciones de pueblo laborioso y progresista y a las virtualidades excelentes de sus hijos, se levanta airosa en ubérrima planicie bañada por el torrentoso y bravío Jubones, al sur occidente de la Patria, acariciada por las brisas tropicales del mar de Balboa, durante el duro bregar en rutas de la historia ha logrado escalar cimas de propiedad y de fama, con la divisa del honor, colaboración y esfuerzo de sus habitantes; es la capital bananera del Ecuador, y continúa en todos los aspectos del progreso humano<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Humberto Oña Villarreal. Fechas Históricas Y Hombres Notables Del Ecuador Y Del Mundo. 12ª ed. Quito – Ecuador; 2007.Pág.: 242



### **2.1.1.3. Aspectos geográficos**

Machala, capital de la Provincia, es la ciudad más activa, dinámica y progresista de El Oro, conocida como "La Capital Bananera del Mundo". Sus parroquias urbanas son Machala, La Providencia, 9 de Mayo, Puerto Bolívar, Jubones y Jambelí. Sus parroquias rurales son El Retiro, El Cambio y La Unión.

### **2.1.1.4. Ubicación y localización geográfica**

Machala, ciudad del sur de Ecuador, capital de la provincia de El Oro. Está situada en las tierras bajas próximas al golfo de Guayaquil, en el océano Pacífico. Limita: al norte con los cantones El Guabo y Pasaje, al sur y este con el Cantón Santa Rosa y al oeste con el Archipiélago de Jambelí.

Su rica región genera un gran comercio basado en la producción agrícola, centrada en el cultivo de bananas, café y cacao. Puerto Bolívar, al suroeste, es el más importante puerto exportador de bananas de Ecuador.

### **2.1.1.5. Clima y temperatura**

El cantón Machala tiene una extensión de 349 Km<sup>2</sup>., con temperatura promedio de 22 a 35 grados, con una población estimada al año 2000 de 250.784 habitantes.

## **2.1.2. Hospital Teófilo Dávila**

### **2.1.2.1. Aspectos históricos**

#### **2.1.2.1.1. Origen y fundación**

Hace noventa y tres años, el Padre Teófilo Dávila, y el pueblo de Machala, para hacer frente a las epidemias, el trece de enero de mil novecientos trece, iniciaron el levantamiento de un centro de atención médica.

#### **2.1.2.1.2. Creación del Hospital Teófilo Dávila en el cantón Machala**

La necesidad de atender la demanda creciente de los pobladores de la zona baja, alta y de las costas de la provincia, que necesitaban un hospital que atendiera cada una de sus dolencias, el 23 de Abril de 1884, en la primera sesión solemne de la Gobernación de El Oro, se habló de la creación de un hospital; en esa época eran los sacerdotes Jesuitas, padres Samaniego, Enderica y Espinoza, quienes en la iglesia parroquial auxiliaban de alguna forma a los enfermos.

Mediante decreto N° 159 del 8 de Agosto de 1892, el gobierno ecuatoriano asigna la cantidad de cinco mil sucres anuales, para la construcción y mantenimiento del hospital y dispone, que funcionará bajo la Dirección de las Hermanas de la Caridad.

En 1893, se presenta en Machala una epidemia de fiebre amarilla y ante la falta de un hospital, el Municipio de Machala, dona un terreno ubicado al extremo norte de la ciudad, cerca del cementerio antiguo, colindando con un muro de contención que tenía la ciudad para resguardarse de las crecientes invernales del Río Jubones, Área que fue destinada para la construcción del hospital y es donde actualmente funciona, circunscrita por las calles Boyacá, Buenavista, Guabo y Tarqui.

De ahí se encarga al Párroco Teófilo Dávila la construcción en forma urgente de un local rudimentario donde se pueda prestar atención a los enfermos.

Con espíritu de sacrificio, con la ayuda del pueblo, de hacendados y religiosas como Hijas de la Caridad. El Padre Dávila impulsa la obra de construcción del Hospital.

El 29 de Agosto de 1894 el Congreso de la República, mediante Decreto N° 069, establece un impuesto al aguardiente a nivel provincial, en beneficio de la construcción del hospital. Posteriormente el 6 de junio de 1967, mediante Decreto N° 084 de la Asamblea Constituyente, pública en el Registro Oficial (R.O.) N° 149, del 16 del indicado mes y año, la creación del Ministerio de Salud Pública, como institución rectora de la salud en el Ecuador. Para el efecto, el 17 de agosto de 1970, el Jefe Supremo, Doctor José María Velasco Ibarra, dispone que el Ministro de Salud doctor Francisco Parra Gil, se traslade a la ciudad de Machala, a fin de firmar el convenio para la construcción del nuevo hospital Teófilo Dávila para la Provincia de El Oro, lo que se suscita el 18 del mismo mes y año, contando con la presencia del entonces Director Provincial de Salud de El Oro, Dr. Wilson Franco Cruz y el subdirector de asistencia social Dr. José Madero, Alcalde de la Ciudad doctor Luis Alberto León.

Instalándose en el hospital, para analizar los inconvenientes que existía en la construcción del nuevo edificio, por cuantos las dos edificaciones antiguas que existían dificultaban el trabajo, lo que finalmente se superó y, luego de los procedimientos legales, en el año de 1975 contrató con la Empresa INARQ, la

construcción de la obra civil, la que se concluyó en 1982. Para el equipamiento, mediante R.O. 117 del 28/ junio/1978, se faculta al MSP previa disposiciones legales, la contratación del equipamiento necesario.

El número de personal que labora en la institución es la misma de hace 25 años, cuando se asignó el personal médico, enfermería y auxiliares de enfermería, para las siguientes áreas: Emergencia, Consulta Externa, Centro Quirúrgico, Gineco Obstetricia, Cirugía, Medicina Interna y Pediatría, además de los servicios de auxiliares de diagnóstico: Laboratorio Clínico, Rayos X, Fisiatría, Esterilización.

Con el devenir del tiempo ante el crecimiento poblacional, el desarrollo de los cantones de la provincia se crea la necesidad de dar cobertura a otras áreas de salud como: Neonatología, Traumatología, Cuidados Intensivos, Unidad de Quemados, desde el año 2004 el servicio de Hemodiálisis y en el año 2007 se ha puesto a funcionar el servicio de unidad de Cuidados Intensivos Neonatal, Áreas creadas sin asignación de personal de planta.

Ahora el Hospital Teófilo Dávila cuenta con 9.091.50 mts<sup>2</sup> de construcción, 220 camas, 10 quirófanos y 14 consultorios. Por su ubicación, por preparación de sus recursos profesionales y con la tecnología de diagnóstico y tratamiento que posee, se viene a constituir en el hospital general de referencia de nivel provincial, y de poblaciones que limitan con la provincia, como lo son Guayas, Cuenca, Loja e inclusive de la República del Perú. Dispone de los siguientes Departamentos en Hospitalización: Gineco Obstetricia, Pediatría, Neonatología, Cirugía, Traumatología, Medicina Interna, Unidad de Cuidados Intensivos, Unidad de Quemados, además de las áreas de consulta externa y emergencia.

#### **2.1.2.2. Aspectos geográficos**

##### **2.1.2.2.1. Ubicación**

El Hospital Teófilo Dávila se encuentra ubicado en Machala en la calle Boyacá entre Buenavista, Guabo y Tarqui

### **3. METODOLOGIA Y TÉCNICAS**

#### **3.1. MATERIALES**

##### **3.1.1. Localización**

El estudio se hizo en consulta externa del Hospital Teófilo Dávila (Hospital Provincial) ubicada en la provincia de El Oro, con una producción de 82.835 atenciones a pacientes de los cuales 620 fueron diabéticos en el año anterior.

##### **3.1.2. Caracterización del área de trabajo**

El Hospital Teófilo Dávila se encuentra ubicado en la provincia de El Oro, región costa del Ecuador, su temperatura promedio es de 32 grados centígrados. Altitud de 4 msnm. etc. Está ubicada en ciudad de Machala calle Boyacá entre Buenavista, Guabo y Tarqui.

##### **Periodo de investigación**

El presente proyecto de tesis se realizó desde Enero a Junio del año 2013

##### **3.1.3. Recursos**

###### **3.1.3.1. Recursos Humanos**

###### **3.1.3.1.1. Directos**

- Autora: Jacqueline Elizabeth Cárdenas Córdova
- Director: Dr. Víctor Lanchi Zúñiga
- Asesores: Dr. Alexander Ojeda, Dr. Sergio Peñaloza

###### **3.1.4.1.2. Indirectos**

- Colaboradores: Dr. Ángel Chu Lee Dirección Asistencial del Hospital Teófilo Dávila.

###### **3.1.3.2. Recursos Físicos**

- Computadora
- Glucómetro Capilar
- Reactivos para determinación de Hemoglobina Glicosilada
- Cuestionarios de Encuestas

### **3.1.5. Universo y muestra**

#### **3.1.5.1. Universo**

El universo es el recurso humano que se tomó como referencia para la organización y análisis de la información que se obtuvo, para la presente investigación se conformaron 2 grupos de pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus 2 del Hospital Teófilo Dávila de Enero a Julio del año 2013 que se realizan la automonitorización y los que no se realizan

#### **3.1.5.2. Muestra**

Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$T_m = \frac{N}{1 + (\% EA)^2 \times N}$$

Donde:

T<sub>m</sub> = Tamaño muestral

N = Población universo

1 = valor constante

EA = Error Admisible

% = Porcentaje (debe reducirse a decimal)

(% EA)<sup>2</sup> = Porcentaje de Error Admisible elevado al cuadrado

## **3.2. TÉCNICAS**

### **3.2.1. Tipo de estudio**

El trabajo a realizarse fue un estudio de cuasi experimental, por que buscó la comparación entre dos grupos en estudio, uno en el que se realizó la automonitorización y el otro que no se la realizó.

### **3.2.2. Procedimiento de la investigación**

El presente estudio se basó en las encuestas realizadas a los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus 2 durante el período de Enero a Junio del año 2013

y se realizó Hemoglobina Glicosilada A1C, para lo cual se aplicó el siguiente procedimiento:

1. Solicitar el permiso mediante oficio a la Dirección del Hospital Teófilo Dávila Machala, para que permita la aplicación de encuestas, y revisión de las historias clínicas para la elaboración del proyecto. (VER ANEXO N° 1)
2. Obtener el número de historias clínicas de los pacientes con diagnóstico Diabetes Mellitus 2 durante el período de Enero a Junio del año 2013
3. Revisión de historias clínicas para obtener información de filiación y antecedentes personales.
4. Firma de consentimiento informado
5. Aplicar la matriz de recolección de datos (VER ANEXO N° 2)
6. Tomar la glicemia capilar antes de iniciar el trabajo de tesis.
7. Tomar la hemoglobina glicosilada antes de iniciar el trabajo de tesis.
8. Tabulación e interpretación de los resultados, utilizando los siguientes programas:
  - ✓ Microsoft Word 2007
  - ✓ Microsoft Excel 2007
  - ✓ EPI INFO version 6
9. Para presentar los datos se lo hizo por medio de tablas simples, las que fueron procesados en porcentaje y se procedió a analizarlas cuantitativamente y cualitativamente mediante la interpretación y discusión de los resultados. Estos sirvieron de base para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

### **3.2.3.1. Operacionalización de equipos e instrumentos**

Los equipos que se utilizaron fueron:

- Glucómetro
- Reactivos para hemoglobina glicosilada

Además se aplicaron encuestas que se llenaron a base de interrogación a pacientes y de observación en historias clínicas, además se anotaron los valores de glicemia y hemoglobina glicosilada.

### 3.2.3.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSION	ESCALA
<b>Características individuales</b>	Atributos postulados que caracterizan a uno o más individuos	Edad	20-29
			30-49
			50-59
			Más de 60
		Genero	Femenino
			Masculino
		Procedencia	Urbana
			Rural
		Etnia	Blanca
			Mestiza
			Afroamericana
		Ocupación	Profesionales
Comerciantes			
Sin ocupación			
<b>Antecedentes familiares</b>	Registro de las actividades relacionadas entre los miembros de una familia	Positivos	Si
			No
<b>Años de diagnóstico de DMT2</b>	Años desde que fue diagnosticado la primera vez de DMT2		Menor de 10
			10 a 20
			Mayor a 20
<b>Métodos de medición de glicemia</b>	Medición de nivel de glucosa en la sangre que se obtiene al hacer el control con una pequeña gota de sangre del dedo	Capilar	70-110
			Más de 110
		Venoso	70-110
			Más de 110
		Hb A1C	6-7%
			7-8%
			8-9%
<b>Tipo de tratamiento</b>	Tipo de tratamiento que ellos utilizan para matener su glicemia dentro de los valores normales	Oral	Metformina
			Glibenclamida
			Sitagliptina
		Insulina	Lenta
			Intermedia
		Combinado	Insulina+oral

### **3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.2.3.1. Criterios de Inclusión**

Se incluyeron a los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus 2 que acudieron a consulta externa en el período de Enero a Junio del 2013

#### **3.2.3.2. Criterios de exclusión**

Fueron excluidos aquellos pacientes cuyas historias clínicas no se encuentren.

#### **3.2.4. Análisis de la información**

Se realizó la tabulación e interpretación de los resultados, utilizándose los siguientes programas:

- ✓ Microsoft Word 2007
- ✓ Microsoft Excel 2007
- ✓ EPI INFO version 6

Para presentar los datos se lo hizo por medio de tablas simples, las que fueron procesadas en porcentaje y se procedió a analizarlas cuantitativamente y cualitativamente mediante la interpretación y discusión de los resultados. Estos sirvieron de base para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.



## **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Los instrumentos de investigación se aplicaron a una muestra de 50 pacientes del Hospital Teófilo Dávila de la ciudad de Machala que acudieron a consulta externa durante enero a junio del 2013 y que fueron diagnosticados con diabetes mellitus 2 en donde se encuentran incluidos los que se auto monitorean y aquellos que no lo hacen.

Los resultados se presentan a continuación en relación a los objetivos planteados al inicio de este estudio.

### **4.1.1. ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LOS 2 GRUPOS DE ESTUDIO**

#### **4.1.2. Resultados en relación a las características individuales de los pacientes sometidos al estudio.**

### Cuadro N. 1

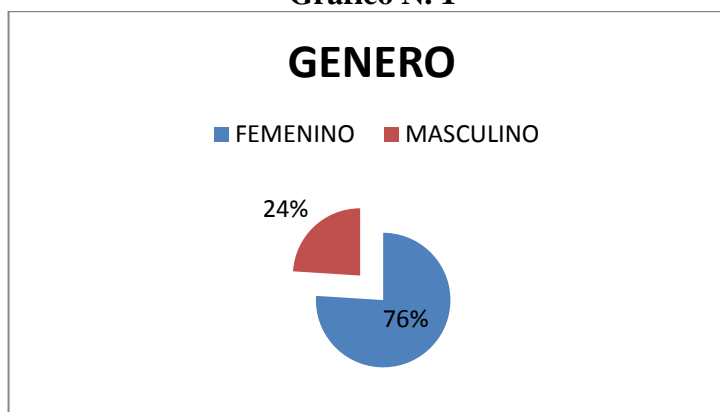
Distribución por género de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización.

SE REALIZAN AUTOMONITORIZACION		
FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
38 (76%)	12 (24%)	50 (100%)

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

### Gráfico N. 1



**Fuente:** Cuadro N. 1

**Elaborado por:** La Autora

### GRÁFICO 1

**50 pacientes en total de los cuales:**

- 38 Género Femenino 76%
- 12 Género Masculino 24%

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) afecta de manera diferente a hombres y mujeres, y habría que distinguir si estas diferencias son debidas a la expresión de riesgos dispares ligados al sexo y/o relacionados con desigualdades de género. De los 50 pacientes con diagnóstico de DM que se realizan auto monitorización que participaron en este estudio 24% corresponden al género masculino y 76% al género femenino. Como se aprecia la mayoría de los pacientes son mujeres.

## Cuadro N. 2

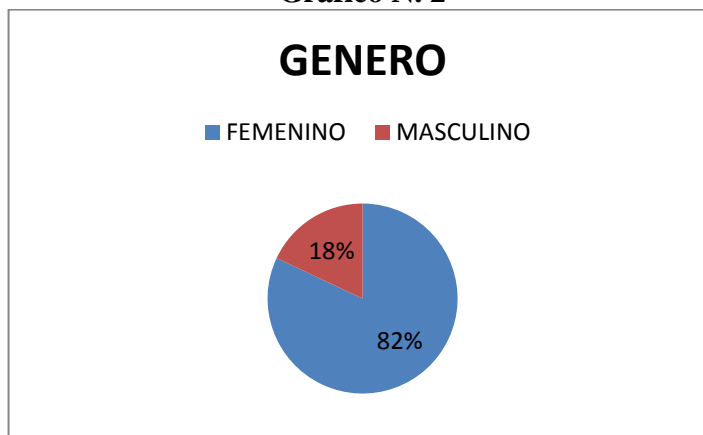
Distribución por género de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

### Cuadro N. 2

NO SE REALIZAN AUTOMONITORIZACION		
FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
41	9	50
82%	18%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)  
**Elaborado por:** La Autora

### Gráfico N. 2



**Fuente:** Cuadro N. 2  
**Elaborado por:** La Autora

### GRÁFICO 2

**50 pacientes en total de los cuales:**

- 41 — Género Femenino 82%
- 9 — Género Masculino 18%

Los resultados obtenidos de este parámetro fueron: que el 82% son de género femenino; y el 18% fueron de género masculino. Esto determina que la mayoría son mujeres al igual que la muestra de pacientes que si se realizan el automonitoreo

### **Análisis comparativo:**

Sacar del terreno biológico la diferencia sexual y comprender asimetrías relacionadas con la enfermedad nos lleva a atender la diabetes desde el género y definir situaciones de beneficio o deterioro de la salud poblacional. Como se observa en ambos grupos de estudio la prevalencia estuvo orientada hacia el género femenino, que en el caso de automonitoreo fue del 76% y en el caso de aquellos que no se automonitorean del 82%.

La mujer presenta más situaciones de desventaja social, deterioro de vida saludable, déficit de autocuidado y solidaridad, que incrementan su vulnerabilidad para afrontar exitosamente su control glucémico. La situación de género como eje central de acciones específicas para la atención integral debe seguirse investigando para apoyar el autocuidado del paciente femenino en general y el control glucémico de la paciente diabética en particular.

### Cuadro N. 3

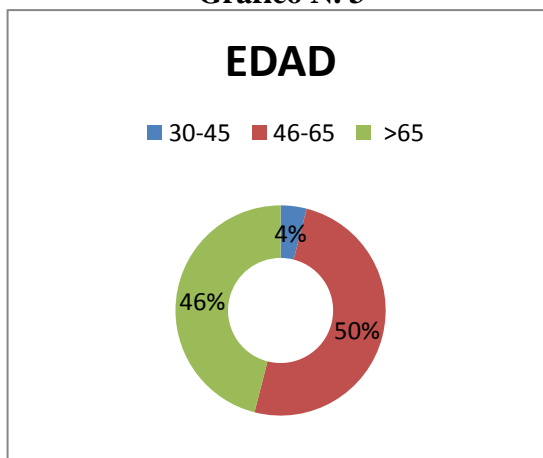
Distribución por edad de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización.

EDAD			
30-45	46-65	>65	TOTAL
2	25	23	50
4%	50%	46%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

Gráfico N. 3



**Fuente:** Cuadro N. 3

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 3

**50 pacientes en total de los cuales:**

- 30 - 45 años representan un 4% (2 pacientes)
- 46 - 65 años representan un 50% (25 pacientes)
- > 65 años representan un 46% (23 pacientes)

La edad está ampliamente relacionada con la frecuencia de la diabetes mellitus 2. Conforme aumenta la edad aumenta la masa corporal y disminuye la actividad física, aspectos más importantes que la deficiencia en producción y utilización de insulina y es más común en personas de más de 40 años. De acuerdo a los resultados de los pacientes con diagnóstico de DMT2 que se realizan automonitoreo el 4% corresponden a edades entre 30-45 años; el 46% tienen edades mayores a los 65 años; y el 50% están entre 46-65 años, estos datos coinciden con lo que dice la literatura en cuanto mayor peso y edad mayor probabilidad de tener un diagnóstico positivo de DMT2.

#### Cuadro N. 4

Distribución por edad de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

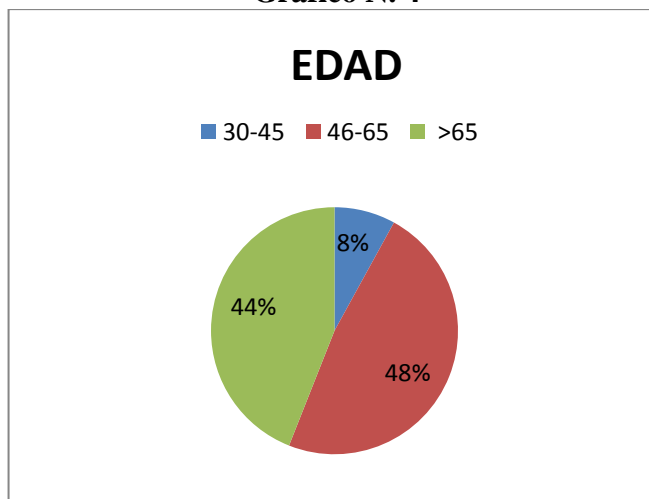
**Cuadro N. 4**

<b>EDAD</b>			
<b>30-45</b>	<b>46-65</b>	<b>&gt;65</b>	<b>TOTAL</b>
4	24	22	50
8%	48%	44%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

#### Gráfico N. 4



**Fuente:** Cuadro N. 4

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 4

**50 pacientes en total de los cuales:**

- 30 - 45 años representan un 8% ( 4 pacientes)
- 46 - 65 años representan un 48% (24 pacientes)
- > 65 años representan un 44% (22 pacientes)

La edad de los pacientes que no se realizan automonitoreo está dada bajo los siguientes resultados: el 48% se encuentran entre los 46-65 años; el 44% son mayores a 65 años; y el 8% están entre 30 y 45 años. Estos resultados son similares a los de la muestra de aquellos pacientes que si realizan automonitoreo, se concluye que la edad no es un factor relevante al existir en ambos grupos valores proporcionales.

### **Análisis comparativo:**

La diabetes mellitus tipo 1 (DM 1) presenta complicaciones a largo plazo, como son, la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía. Existe una estrecha relación entre los niveles elevados de glucemia de manera mantenida, y la progresión y aparición de estas complicaciones, de manera que, determinar cómo se encuentran los niveles de glucemia en el transcurso del tiempo, es esencial para conocer el estado de control metabólico en estos pacientes.

La edad juega un rol importante en los pacientes, así este estudio presento que la edad que prevaleció en ambos grupos de estudio (aquellos que se automonitorean y los que no lo hacen) fue aquella que está en el rango de 46 a 65 años.

### Cuadro N. 5

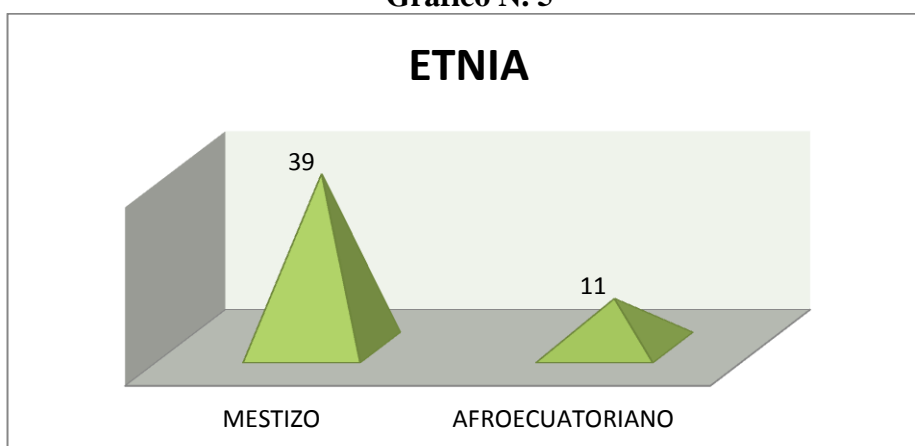
Distribución por etnia de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización

ETNIA		
MESTIZO	AFROECUATORIANO	TOTAL
39	11	50
78%	22%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

Gráfico N. 5



**Fuente:** Cuadro N. 5

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 5

**50 pacientes en total de los cuales:**

- Etnia mestiza 78% ( 39 pacientes)
- Etnia afroecuatoriana 22% ( 11 pacientes)

Independientemente del peso corporal, la prevalencia de la diabetes es por lo menos dos veces mayor en grupos étnicos, esto quiere decir que en nuestro caso hay diferencia en porcentajes claramente visibles en relación a mestizos y afroecuatorianos. Las diferencias étnicas en la prevalencia de la diabetes surgieron aun entre los adultos con peso normal y bajo. Los resultados de este estudio revelan que el 39 personas se definieron como mestizo y 11 como Afroecuatoriano, lo que determina un papel clave de la genética en la aparición de la diabetes tipo 2.



### Cuadro N. 6

Distribución por etnia de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización

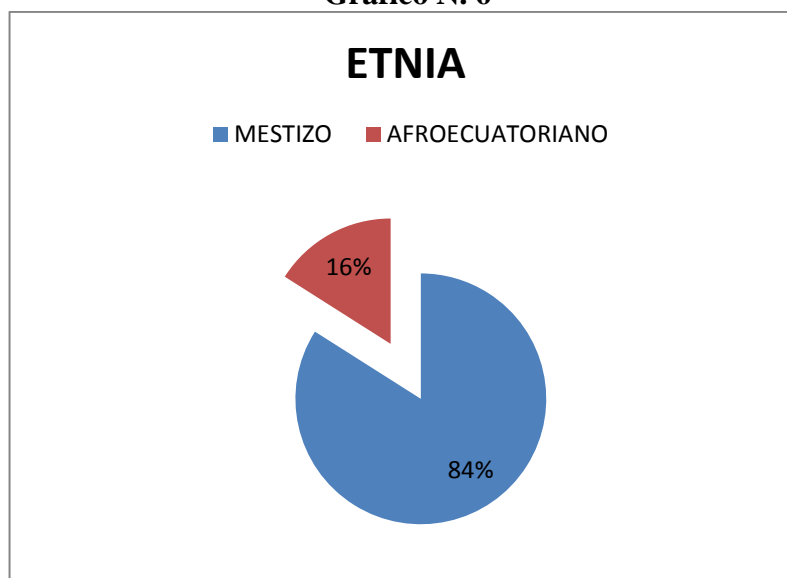
**Cuadro N. 6**

ETNIA		
MESTIZO	AFROECUATORIANO	TOTAL
42	8	50
84%	16%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico N. 6**



**Fuente:** Cuadro N. 6

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 6

**50 pacientes en total de los cuales:**

- Etnia mestiza 84% ( 42 pacientes)
- Etnia afroecuatoriana 16% ( 8 pacientes)

En lo que respecta a la etnia, este dato es coincidente en relación a los pacientes que si realizan un automonitoreo, se observa que en aquel grupo no se realiza automonitoreo un 84% se reconocen como mestizos y un 16% como afroecuatorianos. Este dato al ser comparado no demuestra que algún tipo de etnia en específico realice automonitoreo, ya que los dos grupos establecen que la etnia mestiza es la mayoritaria.

### **Análisis comparativo:**

Los factores de riesgo representan situaciones identificables que se asocian con DMT2; es por ello que se utilizan como auxiliares para determinar, predecir o prevenir el desarrollo de la enfermedad o de sus complicaciones con varios años de anticipación; influye en ello la oportunidad con que se identifiquen y el control que se alcance en los factores modificables. Asimismo se utilizan como orientadores para establecer el tratamiento apropiado a cada diabético y como indicadores del pronóstico de la calidad de vida y sobrevida

La etiología de la DMT2 es desconocida y ha sido más difícil de delimitar en sus componentes genéticos que la DMT1. Los genes candidatos propuestos son el de la insulina, del receptor de insulina, de la glucucinasa y del genoma mitocondrial. Por motivos que todavía no están claros para los médicos, algunos grupos étnicos tienen un riesgo más alto de tener diabetes que otros.

Bajo este precepto nuestros resultados comparativos establecieron la etnia mestiza prevalece sobre la afroecuatoriana, tanto en el grupo que se realiza automonitoreo en relación de 78 a 22%, y en aquel que no lo realiza, la relación fue de 84 a 16%.

### Cuadro N. 7

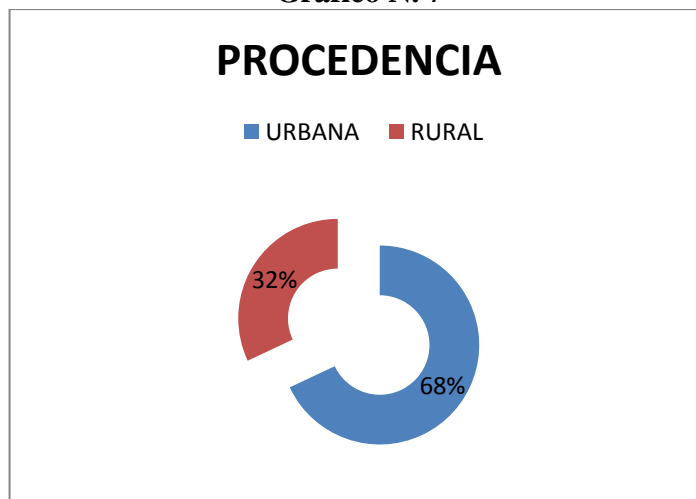
Procedencia de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización.

PROCEDENCIA		
URBANA	RURAL	TOTAL
34	16	50
68%	32%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

### Gráfico N. 7



**Fuente:** Cuadro N. 7

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 7

**50 pacientes en total de los cuales:**

- Procedencia urbana 68% ( 34 pacientes)
- Procedencia rural 32% ( 16 pacientes)

Este estudio revela que un 32% de los pacientes en estudio proceden del área rural, un 68% lo hace del área urbana. La procedencia en el diagnóstico es un factor importante, el estilo de vida y el área de procedencia establecen un esquema de alimentación clave al momento de la ingesta diaria.

### Cuadro N. 8

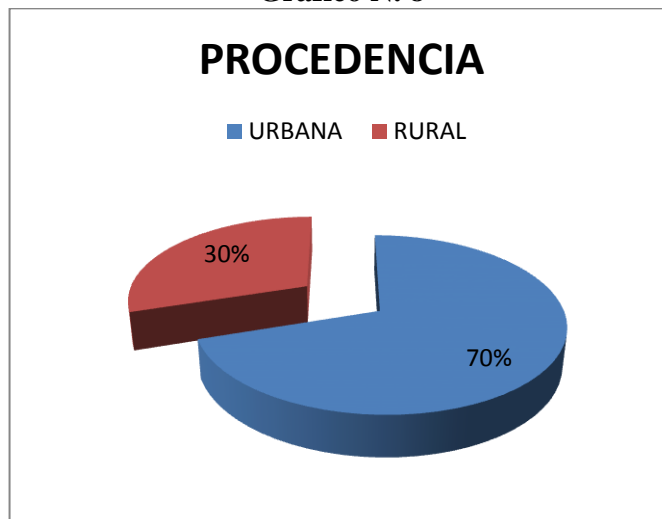
Procedencia de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013  
que no se realizan la automonitorización.

**Cuadro N. 8**

PROCEDENCIA		
URBANA	RURAL	TOTAL
35	15	50
70%	30%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)  
**Elaborado por:** La Autora

### Gráfico N. 8



**Fuente:** Cuadro N. 8  
**Elaborado por:** La Autora

### GRÁFICO 8

**50 pacientes en total de los cuales:**

- **Procedencia urbana**    **70%**    (**35 pacientes**)
- **Procedencia rural**    **30%**    (**15 pacientes**)

En relación a la procedencia del grupo de pacientes se obtuvieron como resultados que el 70% proviene del área urbana, y el 30% lo es del área rural.

**Análisis comparativo:**

No existen estudios que certifiquen que la procedencia sea un factor preponderante en el automonitoreo o no del paciente de DMT2, sin embargo si es un factor a relacionar con la cultura en la alimentación y el buen comer, factores claves en el diagnóstico de diabetes mellitus. Estudios revelan que la población de áreas tipo rural tiene conocimiento alimentario adecuado, en contraste a los del área urbana.

La procedencia de los pacientes que participaron en el estudio es de zonas urbanas en ambos grupos, esto es 68% y 70% respectivamente.

### Cuadro N. 9

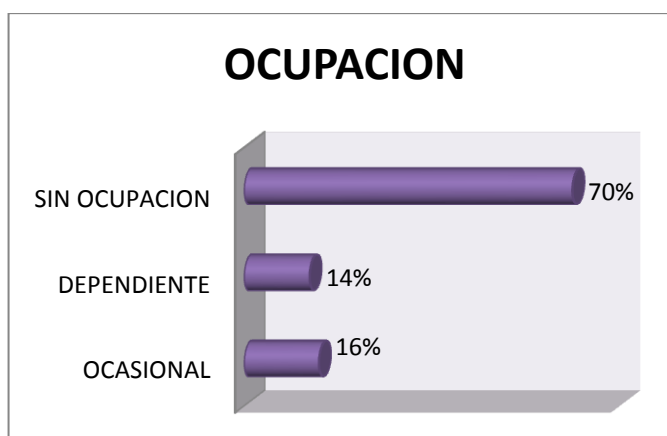
Ocupación de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013  
que se realizan la automonitorización.

OCUPACION			
OCASIONAL	DEPENDIENTE	SIN OCUPACION	TOTAL
8 16%	7 14%	35 70%	50 100%

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

Elaborado por: La Autora

### Gráfico N. 9



Fuente: Cuadro N. 9

Elaborado por: La Autora

#### GRÁFICO 9

50 pacientes en total de los cuales:

- Sin ocupación 70% ( 35 pacientes)
- Dependiente 14% ( 7 pacientes)
- Ocasional 16% ( 8 pacientes)

La ocupación de los pacientes con DMT2 que realizan automonitoreo estuvo establecida bajo el siguiente resultado: 35 pacientes de una muestra de 50 se encuentran sin ocupación, en esta parte hay que hacer una aclaración, puesto que existen participantes que se encuentran jubilados, 8 pacientes tienen un trabajo ocasional, y 7 son dependientes.

### Cuadro N. 10

Ocupación de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

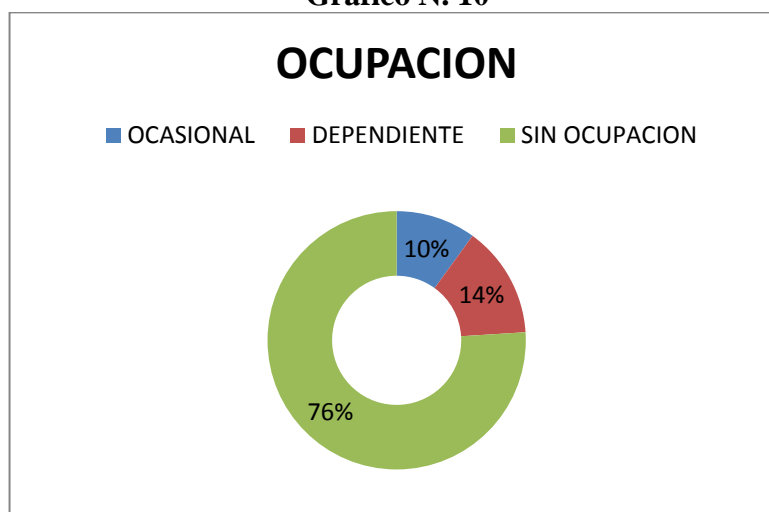
Cuadro N. 10

OCUPACION			
OCASIONAL	DEPENDIENTE	SIN OCUPACION	TOTAL
5 10%	7 14%	38 76%	50 100%

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

Elaborado por: La Autora

Gráfico N. 10



Fuente: Cuadro N. 10

Elaborado por: La Autora

#### GRÁFICO 10

50 pacientes en total de los cuales:

- Sin ocupación 76% ( 38 pacientes)
- Dependiente 14% ( 7 pacientes)
- Ocasional 10% ( 5 pacientes)

La ocupación de los pacientes con DMT2 es en un 76% desocupado; el 14% son dependientes de un sector económico activo; y el 10% son trabajadores ocasionales. Estos resultados también tienen concordancia con los del grupo que realiza automonitorización.

### **Análisis comparativo:**

Al realizar un análisis concienzudo el factor laboral sería visto como un factor de riesgo, ya que al no poseer un ingreso económico fijo, esto se ve reflejado en la alimentación y estilo de vida del paciente. Sin embargo la literatura científica no hace mención de que la ocupación de un individuo influya en su tratamiento.

Al analizar la ocupación de los pacientes se determinó que aquel grupo que realiza automonitorización el número de desocupados fueron de 70%, mientras que en el grupo que nos e automonitorea estos fueron el 76%.



#### 4.1.3. Resultados en relación al diagnóstico y control de Diabetes Mellitus Tipo 2.

##### Cuadro N. 11

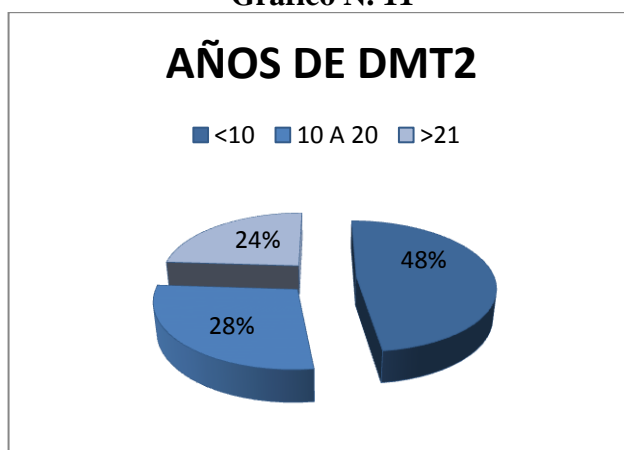
Años de diagnóstico de DMT2 de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización

AÑOS DE DMT2			
<10	10 A 20	>21	TOTAL
24	14	12	50
48%	28%	24%	100%

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

Elaborado por: La Autora

Gráfico N. 11



Fuente: Cuadro N. 11

Elaborado por: La Autora

##### GRÁFICO 11

50 pacientes en total de los cuales:

- Menos de 10 años de DMT2 48% ( 24 pacientes)
- De 10 a 20 años de DMT2 28% ( 14 pacientes)
- Más de 21 años de DMT2 24% ( 12 pacientes)

Se indagó en los pacientes con DMT2 que se auto monitorean cuántos años de diagnóstico de la enfermedad tienen, el 48% tienen menos de diez años; el 28% lo tiene de 10 a 20 años; y el 24% tienen más de 21 años. Claramente se refleja que la mayor parte tiene un diagnóstico reciente.

## Cuadro N. 12

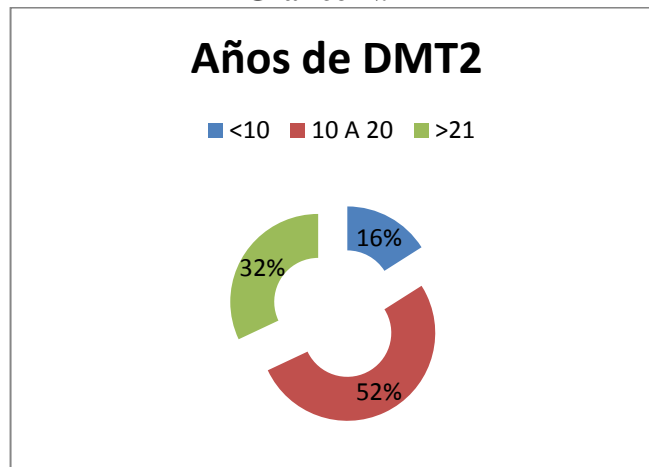
Años de diagnóstico de DMT2 de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización

AÑOS DE DMT2			
<10	10 A 20	>21	TOTAL
8	26	16	
16%	52%	32%	50

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

Elaborado por: La Autora

## Gráfico N. 12



Fuente: Cuadro N. 12

Elaborado por: La Autora

### GRÁFICO 12

50 pacientes en total de los cuales:

- Menos de 10 años de DMT2 16% ( 8 pacientes)
- De 10 a 20 años de DMT2 52% ( 26 pacientes)
- Más de 21 años de DMT2 32% (16 pacientes)

Los años de diagnóstico de DMT2 si es un factor que influye en la automonitorización, la diferencia con el grupo anterior establece que mientras los pacientes que hacen mayoría son aquellos que tienen menos de diez años de diagnóstico, el grupo que no se automonitorea tiene un 52% que tienen de 10 a 20 años. Es decir mientras que los pacientes que se hacen automonitoreo son en su mayoría jóvenes, los que no se lo realizan son un grupo maduro. Para cada paciente los niveles de glucosa a los que se quiere llegar son diferentes.

**Análisis comparativo:**

La evolución y el pronóstico de la diabetes mellitus dependen del grado de control que se consiga del nivel de glucosa en la sangre. Si la enfermedad del azúcar se detecta y se trata a tiempo, el pronóstico es muy bueno. En cambio, una diabetes mal regulada no solo reduce la calidad de vida, sino también la esperanza de vida. De manera general se busca llegar a ciertas metas en los niveles de glucosa en ayuno y después de comer.

El grupo que se realiza automonitoreo presenta un 40% de pacientes con diagnóstico de DMT2 menor a los diez años; en el grupo que no realiza automonitoreo tiene un 52% de pacientes con diagnóstico de 10 a 20 años.

### Cuadro N. 13

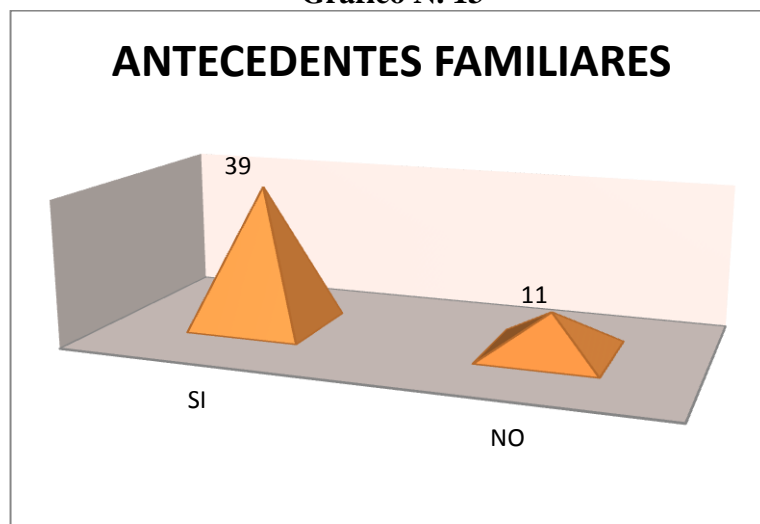
Antecedentes familiares de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización.

ANTECEDENTES FAMILIARES		
SI	NO	TOTAL
39	11	50
78%	22%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

Gráfico N. 13



**Fuente:** Cuadro N. 13

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 13

50 pacientes en total de los cuales:

- Si tienen antecedentes familiares de DMT2 78% (39 pacientes)
- No tienen antecedentes familiares de DMT2 22% (11 pacientes)

Tras tomar en cuenta la edad, el sexo y la grasa corporal, los investigadores concluyeron que las personas con antecedentes familiares de diabetes tenían un 26% más de probabilidades de contraer DMT2. Estos resultados se encuentran en concordancia con los obtenidos en este estudio ya que de 50 participantes 39 de ellos si tienen antecedentes familiares de DMT2, 11 pacientes dijeron que no.

### Cuadro N. 14

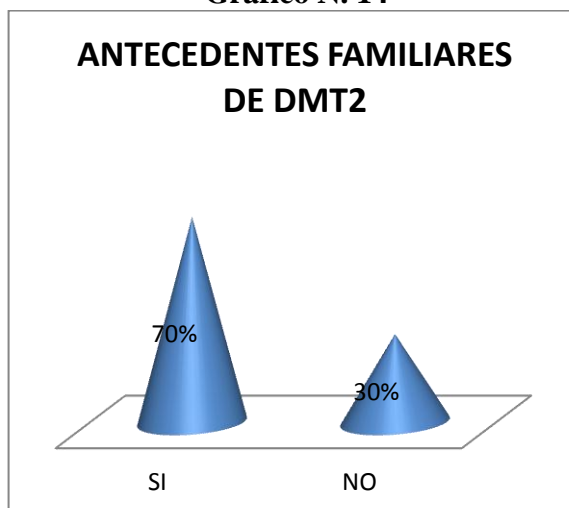
Antecedentes familiares de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

ANTECEDENTES FAMILIARES		
SI	NO	TOTAL
35	15	50
70%	30%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

Gráfico N. 14



**Fuente:** Cuadro N. 14

**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 14

**50 pacientes en total de los cuales:**

- Si tienen antecedentes familiares de DMT2 70% (35 pacientes)
- No tienen antecedentes familiares de DMT2 30% (15 pacientes)

En cuanto a los antecedentes familiares del total de la muestra 35 pacientes si tienen familiares diagnosticados con DMT2; 15 pacientes no tienen familiares con diabetes. Este indicador es igual que el grupo que si se automonitorea. No hay diferencia observable.

**Análisis comparativo:**

Aunque el factor de riesgo que tiene relación a los antecedentes familiares no se puede cambiar, es importante que el paciente y su médico sepan si hay diabetes en la familia. El riesgo de tener diabetes es más alto si la madre, padre o hermanos tienen diabetes. Hay que informar al médico si alguna persona de su familia tiene diabetes.

En nuestro estudio ambos grupos de pacientes presentan antecedentes familiares, en el grupo de automonitoreo en número de 39; y en el grupo que no se automonitorea el número es de 35.

### Cuadro N. 15

Tipo de tratamiento de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que se realizan la automonitorización.

TIPO DE TRATAMIENTO			
ORAL	INSULINA	MIXTO	TOTAL
18	27	5	50
36%	54%	10%	100%

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

Elaborado por: La Autora

Gráfico N. 15



Fuente: Cuadro N. 15

Elaborado por: La Autora

#### GRÁFICO 15

50 pacientes en total de los cuales:

- Tratamiento con insulina 54% (27 pacientes)
- Tratamiento oral 36% (18 pacientes)
- Tratamiento mixto 10% ( 5 pacientes )

Los resultados ante el tipo de tratamiento de los pacientes fueron que el 54% está siendo tratado con insulina, el 36% tiene tratamiento oral y el 10% tratamiento mixto.

### Cuadro N. 16

Tipo de tratamiento de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

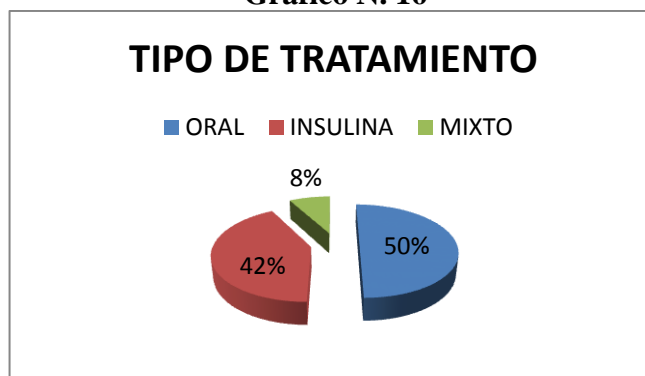
**Cuadro N. 16**

TIPO DE TRATAMIENTO			
ORAL	INSULINA	MIXTO	TOTAL
25	21	4	50
50%	42%	8%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico N. 16**



**Fuente:** Cuadro N. 16

**Elaborado por:** La Autora

#### **GRÁFICO 16**

**50 pacientes en total de los cuales:**

- Tratamiento con insulina 42% (21 pacientes)
- Tratamiento oral 50% (25 pacientes)
- Tratamiento mixto 8% ( 4 pacientes )

El tipo de tratamiento que tienen los pacientes en estudio que no realizan automonitoreo es en un 50% es oral; el 42% con insulina y el 8% lo hace de tipo mixto. El automonitoreo no genera una mejora del control metabólico. Pero puede utilizarse para generar una rutina de autocuidado, teniendo presente su enfermedad. Puede realizarse a base de un programa estructurado pero esporádico.

Sea el caso que sea, el autocontrol (y dentro de él el automonitoreo) es fundamental para que el paciente nunca se olvide de su condición, pero que a la vez pueda controlarla de tal forma que no lo afecte ni en lo más mínimo, mejorando su calidad de vida.



**Análisis comparativo:**

Los tratamientos en la DMT2 tienden a controlar la elevada tasa de producción hepática basal de glucosa en presencia de hiperinsulinemia. Cinco clases de agentes orales, cada uno de los cuales trabaja a través de un mecanismo de acción diferente, están disponibles para mejorar el control glicémico en los pacientes diabéticos tipo 2. Sin embargo, la mayor parte de estas drogas se dirigen a tratar sólo una de las causas subyacentes, de modo que generalmente surge la necesidad de complementar dichos agentes para obtener un control glicémico adecuado.

El tipo de tratamiento realizado por los pacientes con DMT2 en un 54% es con insulina, y en el grupo que no realiza automonitoreo el 50% tiene un tipo de tratamiento oral

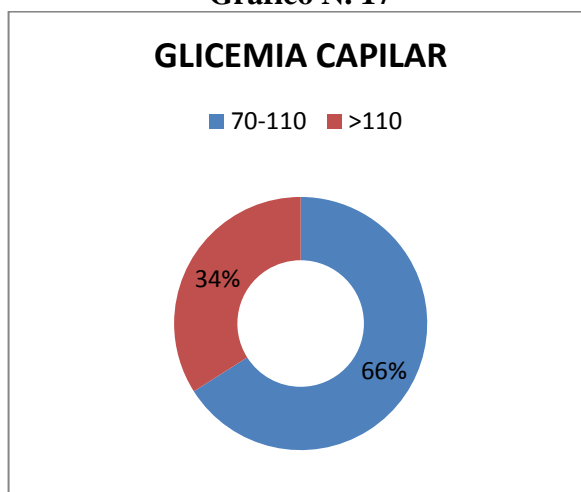
### Cuadro N. 17

Glicemia capilar de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que si se realizan la automonitorización.

GLICEMIA CAPILAR		
70-110	>110	TOTAL
33	17	50
66%	34%	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)  
**Elaborado por:** La Autora

Gráfico N. 17



**Fuente:** Cuadro N. 17  
**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 17

**50 pacientes en total de los cuales:**

- **Glicemia capilar 70 – 110 66% (33 pacientes)**
- **Glicemia capilar >110 34% (17 pacientes)**

Tenemos que la encuesta a los pacientes indicó que el 66% presentó una glicemia capilar entre 70 – 110 mg/dl; mientras que el 34% tienen valores mayores a 110 mg/dl. Esto indica que los pacientes mantienen valores de azúcar controlados.

### Cuadro N. 18

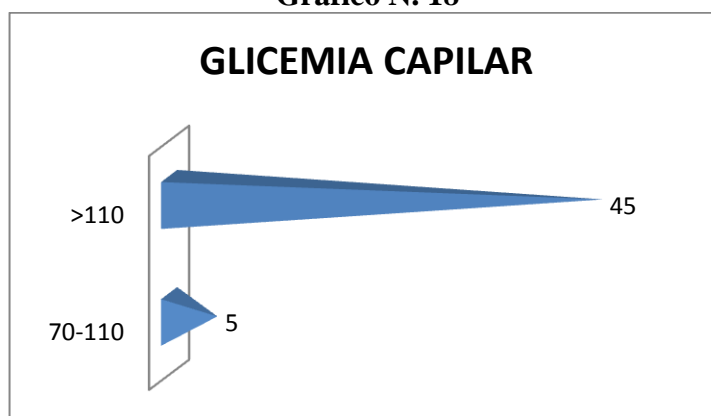
Glicemia capilar de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que no se realizan la automonitorización.

**Cuadro N. 18**  
**GLICEMIA CAPILAR**

70-110	>110	TOTAL
5	45	50
10%	90%	(100%)

**Fuente:** Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)  
**Elaborado por:** La Autora

### Gráfico N. 18



**Fuente:** Cuadro N. 18  
**Elaborado por:** La Autora

#### GRÁFICO 18

**50 pacientes en total de los cuales:**

- **Glicemia capilar 70 – 110 90% (45 pacientes)**
- **Glicemia capilar >110 10% ( 5 pacientes)**

En la actualidad se recomienda la automonitorización de la glucemia capilar como parte fundamental del tratamiento intensivo de pacientes tipo 1 y pacientes tipo 2 insulinizados. En pacientes tipo 2 tratados con antidiabéticos orales la automonitorización de glucemia capilar podría servir como predictora del mantenimiento o no del paciente dentro de un control metabólico aceptable. Con este antecedente en la investigación de campo se pudo determinar que 45 pacientes presentaron valores mayores a 110; y 5 tuvieron rangos entre 70-110.

### **Análisis comparativo:**

La capacidad para determinar la glicemia capilar ha sido uno de los cambios más importantes que se han producido en el tratamiento de la diabetes en los últimos 20 años. Previamente, las personas con diabetes se controlaban midiendo el azúcar en orina que era muy poco fiable.

Aquellas personas que se monitorean la glicemia más veces al día estaban mejor controladas y que esto disminuía las complicaciones de la diabetes a largo plazo.

Bajo este precepto el grupo que realiza automonitoreo en un 66% presentó una glicemia capilar entre 70 – 110 mg/dl; mientras que el grupo que no realiza automonitoreo presenta 45 pacientes con valores mayores a 110 mg/dl.

### Cuadro N. 19

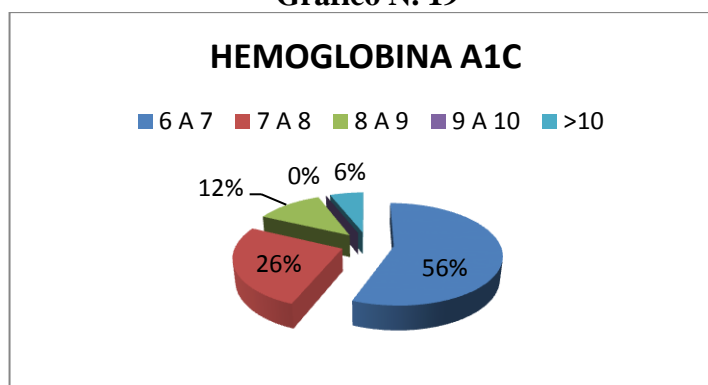
Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que si se realizan la automonitorización.

HEMOGLOBINA A1C					
6 A 7	7 A 8	8 A 9	9 A 10	>10	TOTAL
28	13	6	0	3	
56%	26%	12%	0%	6%	50

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (automonitorean)

Elaborado por: La Autora

### Gráfico N. 19



Fuente: Cuadro N. 19

Elaborado por: La Autora

#### GRÁFICO 19

50 pacientes en total de los cuales:

- Hemoglobina A1C 6 a 7 56% (28 pacientes)
- Hemoglobina A1C 7 a 8 26% (13 pacientes)
- Hemoglobina A1C 8 a 9 12% ( 6 pacientes)
- Hemoglobina A1C 9 a 10 0% ( 0 pacientes)
- Hemoglobina A1C >10 6% ( 3 pacientes)

La muestra en estudio demostró que el 56% presenta valores de 9 a 10; el 26% tiene un rango de 7 a 8; el 12% lo tiene entre 8 y 9; y el 6% mayor a 10. En pacientes con diabetes bien controlada la A1c está entre el 6,5% y el 7% y en diabéticos mal controlados se encuentra por encima del 7%.

### Cuadro N. 20

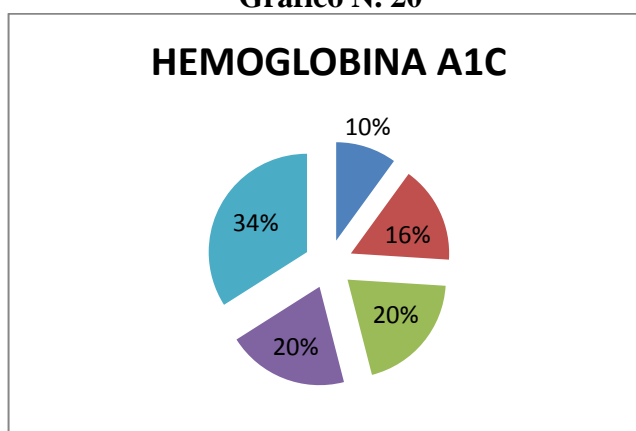
Hemoglobina Glicosilada de los pacientes diabéticos Hospital Teófilo Dávila de Enero-Junio 2013 que si se realizan la automonitorización.

HEMOGLOBINA A1C					
6 A 7	7 A 8	8 A 9	9 A 10	>10	TOTAL
5	8	10	10	17	50
10%	16%	20%	20%	34%	100%

Fuente: Encuesta aplicada a pacientes (no se automonitorean)

Elaborado por: La Autora

Gráfico N. 20



Fuente: Cuadro N. 20

Elaborado por: La Autora

#### GRÁFICO 20

50 pacientes en total de los cuales:

- Hemoglobina A1C 6 a 7 10% ( 5 pacientes)
- Hemoglobina A1C 7 a 8 16% ( 8 pacientes)
- Hemoglobina A1C 8 a 9 20% (10 pacientes)
- Hemoglobina A1C 9 a 10 20% (10 pacientes)
- Hemoglobina A1C >10 34% (17 pacientes)

En la práctica clínica habitual se utiliza la HbA1c como parámetro de control metabólico. Los objetivos de esta pregunta fue analizar las cifras de HbA1c de aquellos pacientes que no se realizan automonitoreo, los resultados fueron que un 34% tuvo HbA1C valores mayores a 10; el 20% por igual para valores de 8 a 9 y de 9 a 10 respectivamente; el 16% con valores de 7 a 8 y por último el 10% con rangos de 6 a 7. Si el nivel está por encima del 7% significa que el control de la enfermedad puede no ser tan bueno. En general, cuanto más alto esté el HbA1c, mayor será el riesgo de desarrollar problemas como: enfermedad ocular, cardiopatía, enfermedad renal, daño neurológico, accidente cerebrovascular.

**Análisis comparativo:**

El análisis de hemoglobina A1c (HbA1c) se utiliza para monitorear el control de la glucosa a largo plazo en los pacientes que sufren de diabetes. Si bien la medición diaria del azúcar en la sangre da una idea de las fluctuaciones diarias, el análisis de hemoglobina A1c ofrece una visión general de cuán bien se ha controlado la glucosa en los últimos 2 a 3 meses. El análisis evalúa la cantidad de hemoglobina glucosilada (recubierta con azúcar) en la sangre

Los pacientes que se automonitorean en un 56% presentan valores de 6 a 7, mientras que el segundo grupo de estudio tuvo un 34% de HbA1C con valores mayores a 10.

La falta de automonitoreo no permite saber si la glucosa se encuentra o muy alta o muy baja, a más de no permitir saber los efectos de las diferentes actividades de los niveles de la glucosa en sangre, como comer diferentes tipos de comida, tomar alcohol o hacer ejercicio. Entonces, no puede ajustar su forma de vida para ayudar a mantener saludable los niveles de glucosa en sangre.

#### **4.4. DISCUSIÓN**

La hemoglobina glicosilada forma parte del control rutinario de todo paciente diabético. En términos muy simples podemos decir que la Hemoglobina Glicosilada, HbA1c o simplemente A1c, es un examen que permite una visión en retrospectiva del control de la diabetes establecido de unos 3 meses promedio, mientras que la glicemia capilar es un control del momento. Un amplio conocimiento sobre la diabetes resulta esencial para la adherencia al tratamiento y el control metabólico del paciente con diabetes por lo que, la educación diabetológica ejerce uno de los papeles de mayor importancia en los cambios conductuales requeridos como parte del manejo de la diabetes. La evidencia reporta la efectividad de la educación diabetológica, en el control de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 un componente primordial de esta educación es la automonitorización. Los resultados de estudios clínicos controlados aleatorizados como el United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) donde los pacientes (en tratamiento y control) durante este periodo de tiempo el promedio de la HbA1c disminuyó aproximadamente 2% (de 9 a 7%). 7-8-9-10. También se observó que algunas personas fueron capaces de mantener el control de la glucosa en la meta durante muchos años, solo con el monitoreo combinado con la dieta. Comprobando que un buen control metabólico reduce en un 25% las complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía), pero no establece un efecto directo sobre las complicaciones cardiovasculares.. El análisis evalúa la cantidad de hemoglobina glicosilada (recubierta con azúcar) en la sangre. La muestra en estudio demostró que el 56% presenta valores de 6 a 1; el 26% tiene un rango de 7 a 8; el 12% lo tiene entre 8 y 9; y el 6% mayor a 10. En pacientes con diabetes bien controlada la A1c está entre el 6,5% y el 7% y en diabéticos mal controlados se encuentra por encima del 7%.



## CONCLUSIONES

Al término del estudio se han llegado a las siguientes conclusiones:

- En ambos grupos de estudio el género femenino prevaleció por sobre el masculino esto es 70% de aquellas que realizan automonitoreo, y 82% en el colectivo de las que no se realizan dicho monitoreo. La edad de ambas muestras estuvo en el rango de 46 a 65 años, siendo en el primer caso el 50% del total y en el segundo el 48%. La etnia mestiza fue la que prevaleció entre los pacientes en análisis, seguida de los afroecuatorianos.
- Se determinó que del total de la muestra son 50 los pacientes del Hospital Teófilo Dávila que se realizan automonitoreo, y que son 50 pacientes de la misma casa de salud quienes no lo realizan.
- Entre los pacientes que se realizan automonitoreo el 48% tiene menos de diez años de diagnóstico de la DMT2, el 28% lo tiene de 10 a 20 años; y el 24% tienen más de 21 años. Dentro del grupo que no se automonitorea hay un 52% que tienen de 10 a 20 años de diagnóstico, esto establece que el primer grupo tiene mayormente personas con diagnosis reciente, en tanto que el segundo grupo está entre los 10 y 20 años de padecimiento de la enfermedad.
- El tipo de tratamiento del primer grupo de estudio fue que el 54% es tratado con insulina, 36% tiene un tratamiento oral y el 10% es mixto, la segunda muestra de estudio presentó que un 50% recibe un tratamiento oral; el 42% con insulina y el 8% es mixto.
- El grupo que realiza automonitoreo presenta 39 pacientes con antecedentes familiares de DMT2, de aquellos pacientes que no realizan un automonitoreo son 35 los que presentan dichos antecedentes.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los centros de atención hospitalaria, la consideración de la importancia del especialista, en el manejo de las enfermedades crónicas, ya que estos en conjunto con los médicos pueden proporcionarles a estas personas una atención integral y brindarle las herramientas adecuadas para afrontar los diferentes cambios de estilos de vida que implica la enfermedad y prevenir los síntomas adversos de la diabetes mellitus tipo 2.
- También, es importante que estos centros de atención ofrezcan a estos pacientes talleres educativos referentes a los cuidados que se deben tener presentes al padecer de DMT2, siendo impartidos por el especialista, debido a que predominó en la muestra, fallas con respecto a la automonitorización y a los cuidados pertinentes para evitar consecuencias en el funcionamiento metabólico.
- Asimismo, se recomienda la creación de un club de apoyo a personas diabéticas, que ofrezca una supervisión semanal del control glicémico, hábitos de ejercicio, régimen dietético, para garantizar el seguimiento del cumplimiento de las indicaciones médicas.
- De la misma manera, se recomienda integrar a los familiares en los talleres de automonitoreo, para que éstos estén informados sobre las prescripciones que se deben seguir al poseer este padecimiento y garantizar la calidad de vida de éstos, así como estimular el apoyo afectivo.
- En relación con el servicio de atención médica, se recomienda que la relación del médico con el paciente sea más individualizada, ya que actualmente la alta recurrencia de pacientes a servicios públicos, por el hecho de ser gratuito hace que las intervenciones de los médicos no permite ofrecer una consulta integral y completa con respecto a la diabetes y a la explicación de cómo tratarla.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGNES Fajardo Matarrita, et. al, (2012) *hemoglobina glicosilada como elemento pronóstico en las complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus*, Abril – Septiembre 2012, Disponible en: [http://www.revenf.ucr.ac.cr/files/Archivos\\_Ediciones/Edicion%2022/hemoglobina.pdf](http://www.revenf.ucr.ac.cr/files/Archivos_Ediciones/Edicion%2022/hemoglobina.pdf)
2. ÁLVAREZ Seijas Eduardo. Et. Al. (2009) *Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones*, Rev Cubana Endocrinol v.20 n.3 Ciudad de la Habana sep.-dic. 2009. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S15619532009000300007&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S15619532009000300007&script=sci_arttext).
3. American Diabetes Association. Position Statement. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2004;27
4. Guías de Diagnóstico Y tratamiento de Diabetes Mellitus. Disponible en: [http://www.iqb.es/d\\_mellitus/medico/guias/g10/g10\\_03.htm](http://www.iqb.es/d_mellitus/medico/guias/g10/g10_03.htm)
5. HERNÁNDEZ, Jaime. (2005) *Hemoglobina Glicosilada*. <http://www.slideshare.net/hvjaimer/importancia-de-la-hemoglobina-glicosiladadr-hernandez>
6. INEC 2010, Disponible en: <http://www.inec.gob.ec/home/>
7. MÁRQUEZ Calderón Soledad, (2006) *Un ejemplo de cómo se suelen ignorar los efectos adversos de la medicalización: ensayo clínico en pre-diabetes*, The DREAM (Diabetes Reduction Assessment with ramipril and rosiglitazone Medication) Trial Investigators .Effect of rosiglitazone on the frequency of diabetes in patients with impaired fasting glucose:a randomized controlled trial. Disponible en: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lib=BCP&searchExp=hemoglobina%20and%20glicosilada&lang=es>
8. MONTERO Jiménez Yuridia Mercedes, (2012). *Hemoglobina glicosilada (hba1c) como parámetro de control metabólico en personas con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a consulta externa de los Hospitales: regional “Isidro Ayora” y “Manuel Ignacio Monteros*, 22 marzo del 2012.

9. PAEZ Sánchez, Patricio (2005) “*Diabetes mellitus - indicadores de control metabólico en pacientes pertenecientes a programas de manejo y educación*” , Quito, <http://ris.bvsalud.org/finals/Ecu1510.pdf>
10. POSITION STATEMENT IMPLICATIONS OF THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL. (2003) *American diabetes association diabetes*, VOL. 42, NOVEMBER. Disponible en: <http://diabetes.diabetesjournals.org/content/42/11/1555.full.pdf>
11. RAMOS Domínguez, Guadalupe. Et. Al. (2008) *Evaluación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos del Centro de Salud de Teocelo Veracruz*. Disponible en: [http://www.uv.mx/rm/num\\_anteriores/revmedica\\_vol8\\_num2/articulos/evaluacion\\_hemo.pdf](http://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol8_num2/articulos/evaluacion_hemo.pdf)
12. REYES J. Andres. Et. Al. (2008) *Hemoglobina glucosilada A1C como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus*, Vol. 53 Disponible: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/chc/v53n2/v53n2a08.pdf>
13. SELVIN Elizabeth, Michael W. Steffes, Hong Zhu, Kunihiro Matsushita, Lynne Wagenknecht, Dr. James Pankow, Josef Coresh, Frederick L. Brancati. (2010) *Hemoglobina glicosilada, diabetes y riesgo cardiovascular en adultos no diabéticos Caracterización y comparación de la relación entre los valores de la HbA1c y la glucemia con el riesgo de diabetes, enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular isquémico y muerte por cualquier causa*. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=64732>
14. VALVERDE Rocío Lino, et. Al. *Prueba de hemoglobina glucosilada* Disponible: <http://www.mflapaz.com/Revista%202009/Revista%209/5%20Hemoglobina%20glucosilada.pdf>
15. WELSCHEN LMC, et. Al. (2008). *Automonitorización de la glucemia en pacientes con diabetes de tipo 2 que no usan insulina* (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

16. ZAMUDIO-Villarreal Juan Fernando, (2010) *Diagnóstico De Diabetes, con hemoglobina glicosilada*, RevEvidenInvestClin; 3 (1): 58-60, Disponible en: <http://www.hraeoaxaca.salud.gob.mx/revista/docs/volumen3/Diabetes.pdf>

# ANEXOS

**ANEXO N° 1**

**OFICIO DIRIGIDO AL DIRECTOR DEL HOSPITAL TEOFILO  
DAVILA**

Machala, Enero del 2013

Doctor

DIRECTOR DE HOSPITAL TEOFILO DAVILA MACHALA

Presente.-

De mis Consideraciones:

Mediante el presente expreso un cordial saludo a su persona, y auguro éxitos en todas sus funciones, a la vez me permito hacerle conocer que como Estudiante del Sexto Año de Medicina me encuentro realizando mi tesis cuyo Tema es: UTILIDAD DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA 1AC EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES DIABETICOS DE CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL TEOFILO DAVILA DE ENERO A JUNIO DEL 2013, para lo cual solicito a ud, se digne a concederme el permiso necesario y además autorice a quien corresponda me permita acceder a la información que reposa en las historias clínicas para llevar a cabo el proceso de recolección de la información.

En espera de que mi pedido tenga la acogida favorable por su parte desde ya le anticipo mis sentimientos de gratitud.

Atentamente,

Jacqueline Cárdenas

EGRESADA DE LA ESCUELA DE MEDICINA

**ANEXO N° 2**  
**ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS PACIENTES DIABETICOS DE**  
**CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL TEOFILO DAVILA**

Edad:.....

Etnia:.....

Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

Procedencia:.....

Ocupación:.....

**1. Ha sido Ud. diagnosticada de Diabetes Mellitus Tipo 2**

SI ( )

NO ( )

**2. Tiene Ud. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2**

SI ( )

NO ( )

**3. Cuantos años de Diagnóstico de Diabetes tiene:.....**

**4. Su tratamiento farmacológico para diabetes mellitus se basa en:**

➤ Antidiabéticos orales ( )

➤ Insulina ( )

➤ Antidiabéticos orales + Insulina ( )

**5. Sabe Ud. lo que es la automonitorización?**

SI ( )

NO ( )

**6. Se automonitoriza Ud. en casa la glicemia**

SI ( )

NO ( )

**7. Los métodos diagnósticos usados son:**

➤ Glicemia Capilar ( )

➤ Glicemia venoso ( )

➤ Hemoglobina Glicosilada ( )