

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

TITULO: ELABORACIÓN DE UN FOLLETO PARA DIABÉTICOS
QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

ELABORADO POR: MATEOS GÓMEZ LUIS ISRAEL.

ASESOR(A): M. en C. BEATRIZ ESPINOSA FRANCO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

A mis padres, Luis (manchita) e Irene (calabacita) a quienes les debo todo, quienes me apoyaron y me brindaron su cariño, confianza y paciencia GRACIAS.

A mis hermanas Natalia (oso) y Miriam (oso Jr.).

A Erika, porque su cariño, compañía y apoyo siempre me dieron fuerza para continuar.

A Evelin, porque siempre fue y seguirá siendo un gran ejemplo, una excelente amiga y un estupendo ser humano.

A la M. en C. Beatriz Espinosa Franco, quien fuera mi profesora y mi asesora.

A mis profesores y sinodales; Q.B.P. Gustavo Miranda Contreras, Q.F.B. Rosalba Cervantes Cruz, Q.F.B. Roberto C. González Meléndez, M. en C. Angel García Sánchez.

A los profesores que contribuyeron en mi formación:

Enriqueta Castrejon, Jorge Manuel Reinoso, José ponce Guerrero, Narciso Campero, Rafael Sánchez Dirzo, Lorenzo Rojas, Maria José Márquez, Lourdes Castillo, Guadalupe Miranda, Arturo Cano, Isabel Soto, Prof. Marcos de BCT-II, Ángel Tlapanco, Ma. De los Angeles Vidal Millan, Rodolfo Carreón, Maria Luisa Briseño, Gabriel Romero, Estela valencia, Martha Ugalde, Lidia Sánchez, Joel Saucedo Constantino, Oscar González, profa. Griselda Fuentes Lara, Patricia García, Rubén Marroquín, Javier Parada, Patricia Vidal Millan, Raquel Retana, Cesar Octavio Piere, Ma. Pilar Cedillo, Victor Becerra, Ma. De las Mercedes Zamudio.

A los laboratoristas, Tomas y los platas de la planta piloto.

Y por último pero no menos importantes a mis compañeros y amigos que les deseo lo mejor de la vida, que sigan luchando por que sus metas se cumplan. A quienes les agradezco haber estado conmigo en la buenas y en las malas;

I.Q. Erick Fabricio Martínez Rivera (el perrín).

Q.F.B. Gabriel Hernández Juárez (el verde).

Cesar Ibáñez Romero (el chicharrón).

Al chuy (Juan Carlos).

Mireya García Casas.

Geisha Zacarías López.

Dulce Verónica Santana Velazco (la gusanita).

Martha G. Hernández Cantoral (payasita).

Estela Castillo Rodríguez (casti).

Janeth Quesada Gallaga (la chica crest).

Vania Y. Vega Vega (la chica asereje).

Y mis compañeros del diplomado en farmacia clínica.

¡A todos mil gracias!

"Querer es una gran cosa, porque la actividad y el trabajo son consecuencia generalmente de la voluntad y casi siempre el trabajo va acompañado del éxito. Trabajo, voluntad y éxito llenan la vida de un hombre.

La voluntad abre las puertas del éxito con brillantes y felicidad, el trabajo hace pasar a través de esas puertas, y al final del viaje el éxito corona los esfuerzos realizados."

*Luis Pasteur
Fundador de la microbiología moderna
1822-1895*

"La verdadera victoria, es la victoria sobre uno mismo".

*O'sensei Morihei Ueshiba
Creador del aikido
1883-1969*

ÍNDICE

Páginas

1. Introducción.	1
2. Marco teórico.	2
2.1. Definición de diabetes mellitus.	2
2.2. Historia de la diabetes mellitus.	2
2.3. La insulina.	4
2.3.1. Funciones de la insulina.	4
2.4. Categorías de intolerancia a la glucosa.	5
2.5. Etiología.	7
2.5.1. Diabetes mellitus tipo 1.	7
2.5.2. Diabetes mellitus tipo 2.	7
2.6. Signos y síntomas de la diabetes mellitus.	8
2.7. Fisiopatología.	9
2.8. Complicaciones.	9
2.8.1. Complicaciones agudas.	9
2.8.2. Complicaciones crónicas.	10
2.9. Diagnóstico de la diabetes mellitus.	10
2.9.1. Criterios para el diagnóstico de la diabetes mellitus.	11
2.9.2. Diabetes gestacional y su diagnóstico.	11
2.10. El automonitoreo de la diabetes mellitus en el laboratorio.	12
2.10.1. Glucosa sanguínea en ayunas.	12
2.10.2. Examen general de orina (EGO).	12
2.10.3. Hemoglobina glucosilada.	13
2.10.4. Lípidos y proteínas.	13
2.10.5. Glucosa posprandial de dos horas.	14
2.10.6. Prueba de tolerancia a la glucosa.	14
2.11. El control de la diabetes y la resistencia al automonitoreo.	14
2.12. La diabetes y la educación.	15
2.13. La diabetes y la familia.	16
2.14. El tratamiento en la diabetes.	16
2.15. Epidemiología en México.	17
3. Planteamiento del problema.	18
4. Hipótesis.	19
5. Objetivos.	19
6. Metodología.	20
7. Resultados.	20
8. Discusión.	37
9. Conclusiones.	40
10. Referencias bibliográficas	41

1. Introducción.

Las enfermedades crónicas representan un problema de salud muy importante tanto en países desarrollados como los que están en vías de desarrollo. La diabetes mellitus es una enfermedad de la cual cada día se reportan nuevos casos. En la mayoría de las ocasiones este tipo de personas desconocen primeramente cómo y porqué se presentó la enfermedad, y en segundo no se les orienta correctamente cómo llevar un adecuado control de la enfermedad, limitándose por lo general al estudio de la glucosa plasmática en ayunas, ignorando completamente que la disminución o deficiencia de la insulina afecta también al metabolismo de lípidos y proteínas, provocando la inhibición de la glucólisis, y la estimulación de la glucogénesis, la lipólisis y la gluconeogénesis, por lo tanto un descuido de estos en el paciente puede provocar a futuro complicaciones importantes en su organismo, estas incluyen; retinopatía que produce ceguera, insuficiencia renal, defectos neurológicos y afecciones micro y macrovasculares, ataques cardíacos, susceptibilidad a infecciones y hasta la muerte. Por lo tanto el llevar un mal control favorece la presencia de cualquiera de estas afecciones.

El educar al paciente con diabetes mellitus en torno a la enfermedad es una prioridad hoy en día como complemento fundamental de su tratamiento. Tomando en cuenta los antecedentes mencionados, el objetivo del presente estudio es elaborar y diseñar un folleto para diabéticos que acuden al laboratorio de análisis clínicos. En él se menciona cuales son los análisis clínicos necesarios para llevar el óptimo control de la diabetes mellitus y recomendaciones que el paciente debe tomar en cuenta para obtener un resultado confiable.

El folleto fue evaluado en pruebas piloto entre las personas diabéticas que acuden al laboratorio de análisis clínicos Aragón mediante la aplicación de cuestionarios para medir el impacto que tuvo, de los cuales el 92% lo aceptó afirmando que los temas mostrados son de gran utilidad para llevar el control de la enfermedad.

2. Marco teórico.

2.1. Definición de diabetes mellitus.

La diabetes mellitus es una enfermedad crónico-degenerativa caracterizada por la presencia de una hiperglucemia prolongada debido a una deficiencia relativa o absoluta de insulina, hormona responsable de regular los niveles de glucosa en sangre. La insulina también tiene una estrecha relación con el metabolismo de los lípidos y las proteínas (cuadro 1).²⁻³²

Cuadro 1. Acción de la insulina en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas.

EFEECTO	CARBOHIDRATOS	PROTEÍNAS	LÍPIDOS
Anticatabólico (previene la degradación)	Disminuye la ruptura y liberación del glucógeno hepático en forma de glucosa.	Inhibe la degradación protéica; disminuye la gluconeogénesis	Inhibe la lipólisis; previene la producción excesiva de cetonas
Anabólico (promueve el almacenamiento)	Facilita la conversión de la glucosa en glucógeno para su almacenamiento en el hígado y músculo.	Estimula la síntesis de proteínas.	Facilita la conversión de piruvato en ácidos grasos libres estimulando la lipogénesis.
Transporte	Activa los sistemas de transporte de glucosa hacia el músculo y las células adiposas.	Disminuye la concentración plasmática de aminoácidos de manera paralela a la glucosa	Activa la lipoprotein lipasa, facilitando el transporte de los triglicéridos hacia el tejido adiposo.

Fuente: krause's food nutrition. Mahan-Escott. Ed saunders 9a Ed. 1996.

2.2. Historia de la diabetes mellitus.

La primera referencia clínica de lo que hoy conocemos como *diabetes mellitus* se encuentra en el papiro de Ebers, fechado en el año 1500 a.C. y escrito en Egipto. En este papiro además de caracterizarse el cuadro clínico de la enfermedad ya se hacía referencia a algunas medidas generales para su manejo y control. Los escritos médicos griegos, romanos y árabes también hacen mención del cuadro clínico y manejo de la diabetes.

Los médicos de la antigua Grecia que también conocieron esta enfermedad fueron los primeros en darle un nombre, el filósofo Arateus quien fue reconocido por su profunda sabiduría y amor hacia la medicina nombró a esta anomalía como *diabetes* que significa "sifón" en griego.

Esto se refiere a uno de los síntomas más prominentes del padecimiento, la poliuria. En su descripción clínica Arateus se refiere a la enfermedad como:

“Una aflicción no muy común en el hombre, en la cual la carne y los miembros se disuelven en la orina. Su causa es de naturaleza fría y húmeda, como la hidropesía, ya que el paciente nunca deja de formar agua; la corriente es tan persistente como un acueducto abierto. La naturaleza de la enfermedad es crónica, pero la vida del paciente corta, ya que la enfermedad ocasiona la muerte. Más aún, la vida es desagradable y dolorosa, con insaciable sed e ingestión excesiva de agua, la cual, es desproporcionada a la gran cantidad de orina que se produce. De abstenerse de tomar agua tanto la boca como el cuerpo se secan y las viseras se asemejan a las de una persona con severas quemaduras. El paciente presenta náuseas, inquietud y sed y en poco tiempo sobreviene la muerte”.

No fue sino hasta fines del siglo XVII que se añadió el adjetivo *mellitus* al nombre, para distinguirlo de otra enfermedad llamada *diabetes insipidus*. *Mellitus* tiene su origen en la palabra latina que significa miel y se refiere al hecho de que los diabéticos tienen azúcar en la orina. Los primeros diagnósticos se realizaron probando la orina. Cuando era dulce, el paciente padecía diabetes mellitus y en este caso solo podía esperar vivir de cinco a diez años.

En 1783, Thomas Cawley médico inglés por primera vez registró un diagnóstico de diabetes mellitus, al demostrar la presencia real de azúcar en la orina. Cinco años después, al llevar a cabo una autopsia, Cawley descubrió una importante pista sobre la posible causa de la enfermedad, notó que el páncreas, una glándula que se encuentra inmediatamente abajo y atrás del estómago, parecía ser diferente en el diabético que en una persona sana, y aunque informó sobre esta observación él mismo no la tomó en cuenta, ya que estaba convencido de que la diabetes era una enfermedad de los riñones.

Un siglo después de que Thomas Cawley hizo su observación acerca de un cambio pancreático en un diabético, en 1889 J. Von Mering y O. Minkowski pudieron remover el páncreas de un perro. Como el perro sobrevivió, el experimento fue una hazaña notable.

Luego sucedió lo inesperado. El perro empezó a orinar con una frecuencia anormal y se reunían nubes de moscas en cualquier lugar donde orinaba. Bernhard Naunyn, el superior médico de Mering y Minkowski, observó este fenómeno y sugirió que se analizara la orina del perro y en efecto encontraron azúcar.

Al sacar el páncreas del perro, los dos médicos descubrieron que habían creado una condición que duplicaba la diabetes en el hombre. Paso a paso, se desarrollaron los síntomas de diabetes, hasta que el animal tuvo un coma diabético y murió. Este descubrimiento no produjo una posible cura, de manera que se continuó la búsqueda.

En esos momentos en Alemania Paul Langerhans, estudiante de medicina encontró en el páncreas grupos de células completamente diferentes del tejido normal de la glándula. Quedaba por revelarse el propósito de dichas células, sin embargo fueron nombradas como isletas de Langerhans. Siguiendo este estudio los investigadores médicos amarraron el conducto principal del páncreas de manera que se sacó la glándula, dejando intactas las isletas, esto no produjo diabetes, pero cuando se sacó la glándula junto con las isletas se produjo la diabetes. ¿Había algo en estas isletas que hacía posible el metabolismo del azúcar, sin el cual se producía la diabetes?

A pesar de la caracterización del cuadro clínico, es hasta el siglo XIX que Bouchardat propone un manejo basado en la alimentación y el ejercicio como tratamiento para la diabetes. Sin embargo, los resultados de este manejo eran muy poco consistentes y dependían en gran medida de las características clínicas de los paciente. El primer avance significativo en el manejo de la diabetes mellitus tuvo lugar a principios de siglo cuando Banting y MacLeod, en la Universidad de Toronto, lograron identificar la carencia de insulina como la causa de la diabetes. Fue en 1922 cuando un paciente recibe tratamiento mediante la primera insulina aislada del páncreas. Joe Gilchrist, médico de Toronto quien padecía una grave diabetes se le administró insulina aislada dando excelentes resultados.

Anteriormente la insulina aislada era extraída de los animales como el cerdo y la vaca, pues su insulina es más parecida a la nuestra. Sin embargo era sólo eso, parecida. Esto causaba la activación del sistema inmune y producir una respuesta hacia esta insulina.

Hoy día contamos con insulinas humanas elaboradas con una técnica muy sofisticada de ingeniería genética conocida como *ADN recombinante*.

Existen muchas cosas que aún se desconocen como por ejemplo ¿porqué bajo ciertos factores se desencadena la enfermedad como la obesidad?, ¿por qué la genética es más marcada en la diabetes tipo II que en la tipo uno?, ¿porqué aparece la diabetes tipo I en individuos con edad productiva y/o en crecimiento cuando en estos momentos la actividad metabólica se encuentra en su punto máximo.^{15,33}

2.3. La insulina.

Es un polipéptido constituido por una cadena A, con 21 aminoácidos y una cadena B, con 30 aminoácidos. Es liberada por las células beta de las isletas de Langerhans del páncreas para regular las concentraciones de glucosa en sangre.

La liberación de la insulina se realiza en tres fases: 1) la secreción basal determina el nivel de insulina en el suero durante el ayuno; 2) la secreción inicial rápida y aumento en su concentración después de una comida y 3) liberación demorada después de las comidas, al ser almacenada la glucosa, los niveles de insulina vuelven a descender⁴⁰.

2.3.1. Funciones de la insulina.

* Permitir que la fuente principal de energía (glucosa) sea utilizada para las funciones del cuerpo. Esto es, permitir que la glucosa proveniente de los alimentos o de las propias reservas del organismo pueda entrar a nuestras células.

* Ayuda a formar reservas de glucosa en el hígado y en músculos en forma de glucógeno, al mismo tiempo que cuida que no se gasten estas reservas de energía rápidas.

* Formadora de tejido adiposo, el exceso de glucosa es transformado en lípidos el cual es utilizado en periodos largos de ayuno.⁴⁰

2.4. Categorías de la intolerancia a la glucosa.

Las alteraciones en el metabolismo de la glucosa se clasifican en tres categorías: Diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa y diabetes gestacional con diferentes subclases (tabla 1).

Tabla 1. Tipos de diabetes mellitus y otras categorías de intolerancia a la glucosa

Clases clínicas	Características
Diabetes mellitus	
A) Insulino dependiente o tipo 1	Sujetos generalmente delgados, tienen una abrupta aparición de los síntomas, aparece antes de los 30 años (pero puede ocurrir a cualquier edad) y son dependientes del aporte exógeno de insulina para prevenir cetoacidosis y la muerte.
B) No insulino dependiente o tipo 2	Sujetos generalmente obesos, mayores de 30 años al momento del diagnóstico. A pesar de no depender de una fuente exógena de insulina para sobrevivir, requieren de ésta para controlar su glicemia.
C) Secundarias y otros tipos de DM	En algunos casos, se presentan como manifestaciones secundarias a alteraciones pancreáticas, endocrinopatías, o al uso de algunos medicamentos y drogas.
D) DM relacionada con mala nutrición,	Sujetos jóvenes (10-40 años de edad) generalmente sintomáticos, no propensos a cetoacidosis pero requieren terapia con insulina. Se recomienda tratar como una DM diferente a las demás categorías.
Intolerancia a la glucosa	Sujetos con concentraciones elevadas de glucosa sérica sin diagnóstico de diabetes mellitus.
Diabetes gestacional	Mujeres que presentan intolerancia a la glucosa durante el embarazo.

Fuente: Kilo Charles. Controle su diabetes. 4ª ed, México: 1997.

En todos los casos que se presenta anormalidad en el metabolismo de los carbohidratos parece existir el atrofiamiento del mecanismo de la insulina, ya sea en su producción o en la forma en que funciona en el cuerpo, causado por factores internos o externos al organismo.

Existen cuando menos 8 factores que interfieren con la actividad normal de la insulina, produciendo así hiperglucemia, cada uno de estos factores se relacionan directamente con las subclases de la tabla 1:

1.- Puede haber incapacidad por las células beta del páncreas para producir suficiente insulina ya sea porque el páncreas está enfermo o por su ausencia. En el caso de que el páncreas estuviera dañado o destruido por un tumor, o en el caso de que se hubiera removido con cirugía. Ejemplos; neoplasia, pancreatitis, fibrosis quística, traumatismos, pancreatectomía.

2.- Puede haber un incremento en el ritmo al que el cuerpo utiliza la insulina. Esto puede ser causado por comer demasiado o por una actividad excesiva de la glándula tiroidea. Cuando esto genera una insuficiencia, el resultado es la elevación de la glucosa. Ejemplos; acromegalia, hipertiroidismo.

3.- Puede haber un incremento en el ritmo al que se destruye la insulina en el cuerpo. Puede haber una disminución en la producción de la insulina, o se pueden inhibir sus efectos mediante la acción de ciertas sustancias químicas del cuerpo, estas incluyen enzimas, anticuerpos contra insulina y ciertas proteínas que se unen a la insulina y la inactivan. Además, es posible que el cuerpo produzca insulina anormal que no puede realizar bien su papel. Ejemplos; síndrome del "hombre rígido", Síndrome de Turner, Corea de Huntington, distrofia miotónica, Porfirio.

4.- Puede haber una disminución en la eficiencia de la insulina debido a la introducción de ciertas sustancias químicas que impiden la actividad de la insulina, Ejemplos; Vancor, pentamidina, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormona tiroidea, tiacidas, alfa- interferón, etc.

5.- En las células alfa del páncreas, el cuerpo produce una hormona, el glucagón, de efecto opuesto a la insulina, normalmente el glucagón ayuda al individuo durante los periodos de hambre, sin embargo, la liberación excesiva de este parece tener contribución a la presencia de hiperglucemia. Ejemplos; gluacoma, hipertiroidismo.

6.- Las células delta del páncreas liberan una hormona llamada somatostatina, esta hormona regula los niveles de glucosa y glucagón lo que hace que se encuentren en equilibrio al fallar esta regulación se producen niveles elevados de glucosa en sangre. Ejemplo; somatostatina.

7.- Se ha demostrado que la insulina y la glucosa se adhieren a ubicaciones específicas en las células del cuerpo. Dichas ubicaciones son conocidas como zonas receptoras. Si resultan defectuosas, o si son de un número inadecuado, entonces la insulina no cumplirá con su tarea, la glucosa no penetrará en la célula, sino que permanecerá en la sangre. Ejemplo; resistencia a la insulina.

8.- Los virus pueden representar un papel en la causa de la diabetes. Los científicos han demostrado que ciertos virus pueden dañar o destruir las células beta productoras de insulina. Ejemplo; citomegalovirus, virus de parotiditis, coxsackie.¹⁵

En resumen, los factores ya mencionados pueden llegar a producir deficiencia funcional en la acción de la insulina debido a una disminución en su secreción a cargo de las células beta, a la respuesta por los tejidos blanco, incremento en las hormonas contrarreguladoras, inhibición por fármacos o sustancias químicas, presencia de virus, alteraciones en el páncreas de origen congénito, tumores o lesiones.

De la tabla 1 las subclases se dividen en procesos primarios y secundarios. Los procesos primarios son principalmente las subclases A y B (diabetes mellitus 1 y 2), Dentro de los procesos secundarios entran las subclases C y D, intolerancia a la glucosa y diabetes gestacional. Se consideran procesos primarios ya que más del 90% de las personas presentan alguna de estas subclases, presentan una predisposición genética de los cuales la diabetes mellitus tipo 1 es menos frecuente que la diabetes tipo 2.²⁶⁻²⁸

2.5. Etiología .

2.5.1. Diabetes mellitus tipo 1.

De un 100% de personas que presentan diabetes mellitus menos del 10% son del tipo 1, se desconoce a ciencia cierta porque aparece esta enfermedad en especial en personas menores de 30 años (niños, adolescentes y adultos jóvenes). Los estudios revelan que en esta existe una destrucción autoinmune de las células beta de los islotes de Langerhans, la presencia de autoanticuerpos (principalmente del tipo IgG e IgE) dirigidos principalmente contra componentes de la membrana y citoplasma mediados en su mayoría por los linfocitos T CD8. Durante el transcurso de algunos años va minimizando la cantidad de células beta y en consecuencia de insulina, llega un momento en que la concentración de insulina es nula lo que provoca la elevación excesiva de la glucosa y la presencia de cetonas. Si el paciente no es tratado con insulina puede provocar una acidosis y provocar la muerte. Si bien la destrucción de las células beta no es de manera aguda la presencia de los síntomas clásicos de la diabetes si lo son (página 8).

2.5.2. Diabetes mellitus tipo 2.

En esta la predisposición genética es más marcada que en la tipo 1, más del 85% de las personas que padecen esta enfermedad presentan el tipo 2 al igual que en la tipo 1 no se sabe porque aparece, solo se sabe que ciertas condiciones como la obesidad, la edad (mayores de treinta años), el estrés y el tabaquismo desencadenan la enfermedad asociados a familiares que presentan o presentaron la enfermedad.

A la diabetes mellitus tipo 2 se le atribuyen dos posibles condiciones para que la enfermedad se manifieste:

I. La secreción basal de insulina poco a poco comienza a disminuir lo que provoca que no se encuentre la suficiente insulina para contrarrestar la concentración de glucosa en la sangre dando por resultado hiperglucemia, sin embargo la secreción de insulina no es eliminada en su totalidad como en la tipo I y estos restos contrarrestan alguna parte de esta glucosa evitando que se llegue a la cetosis .

II. La resistencia a la insulina se da cuando los receptores de insulina disminuyen lo que provoca que la insulina forme un enlace defectuoso o no se forme, dando así la hiperglucemia. Estudios recientes han revelado la presencia de anticuerpos de la clase IgG responsables de la disminución de estos receptores.²⁶⁻²⁷

Se piensa que es necesaria la presencia de ambas condiciones para que la enfermedad se manifieste, se plantea la hipótesis que la resistencia a la insulina es el factor desencadenante.

En las personas delgadas y que con el tiempo se vuelven obesos pero que son normales secretan cantidades aumentadas de insulina para contrarrestar los niveles de glucosa en sangre, pero aquellos con predisposición genética, se hace presente la resistencia a la insulina disminuyendo los receptores de insulina lo que da lugar a un aumento de insulina en sangre provocando hiperinsulinemia. Después de una comida rica en carbohidratos el páncreas secreta insulina suficiente para compensar la glucosa presente en la sangre, pero debido a que los receptores para insulina están reducidos la glucosa no puede penetrar a la célula, la célula a falta de glucosa manda una señal al glucagón para liberar glucosa que le pueda suministrar, desafortunadamente la glucosa aumenta todavía más en la sangre, el páncreas trata de liberar más insulina, la célula sigue pidiendo, el glucagón sigue liberando y llega un punto en que el páncreas se va agotando empieza a disminuir los niveles de insulina porque ya no puede cubrir esas demandas y la hiperglucemia va aumentando haciéndose cada vez más duradera.²⁵⁻²⁷

Debido a que este proceso puede tardar hasta unos años los pacientes parecen asintomáticos lo que provoca que el diagnóstico sea realizado mucho tiempo después de iniciada la enfermedad. El cuadro 2 presenta una comparación general entre la diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2.

Cuadro 2. Comparación entre la diabetes mellitus 1 y 2

	Tipo 1	Tipo 2
Incidencia	15%	85%
Tratamiento con insulina	Casi siempre	En ocasiones
Edad de inicio	Menor de 30	Más de 30
Predisposición genética	Débil, poligénica	Fuerte, poligénica
Intolerancia a la glucosa	Intensa	Leve
Cetoacidosis	Común	Poco común
Coma hiperosmolar	Poco común	Común
Número de células beta en los islotes	Reducido	Variable
Concentración de insulina en suero	Reducido	Variable
Síntomas clásicos de poliuria, polidipsia polifagia y pérdida de peso	Comunes	Normal o alto
Complicaciones	Frecuente	Frecuente
Secreción de insulina	Deficiencia intensa	Variable
Peso corporal	No obeso	Obeso*
Causa básica	Destrucción inmune De células beta	Aumento en resistencia a insulina

Fuente: Chandrassoma Peterson. Patología general. 3ª ed. Bogota:1999

2.6. Signos y síntomas de la diabetes mellitus.

Sin que importe el origen, todos los tipos de diabetes resultan de una deficiencia relativa en la acción de la insulina, provocando desarreglos metabólicos importantes. Si bien los diabéticos tipo 2 por lo general presentan algún grado de acción de la insulina endógena residual, los diabéticos tipo 1 carecen de cualquiera, por lo tanto estos van a presentar los signos y los síntomas más intensos por deficiencia de insulina.

Cuando la enfermedad aparece se manifiestan ciertas condiciones que hacen al paciente sospechoso de padecer diabetes mellitus, estas son:

- Sensación constante de cansancio.
- Mucha sed (más de 10 vasos al día).
- Orinar con frecuencia (especialmente durante la noche).
- Presencia constante de hambre.
- Pérdida de peso.
- Visión borrosa.
- Sensación de pies dormidos.
- Las heridas no sanan rápido.
- Presencia de infecciones en las vías genitourinarias.
- Impotencia sexual (dificultad de erección).

Aunadas a los criterios de laboratorio pueden confirmar la presencia de diabetes mellitus.^{15, 27,32}

*La obesidad es un factor de riesgo para contraer la enfermedad y no una condición.

2.7. Fisiopatología.

En la diabetes mellitus los niveles bajos de insulina provocan alteraciones de las vías metabólicas normales. Por deficiencia de insulina la glucosa no puede penetrar a las células, lo cual ocasiona niveles elevados de glucosa en sangre. Cuando la elevación de glucosa sanguínea excede la capacidad de reabsorción renal se excreta glucosa en orina. Esta afección se denomina glucosuria. Debido a que con la glucosa se excreta agua, los diabéticos que no reciben tratamiento experimentan sed y hambre. En consecuencia, los síntomas característicos de diabetes son poliuria (orina frecuente), polidipsia (consumo de grandes cantidades de agua) y polifagia (deseo excesivo de comer). Como el exceso de glucosa se excreta en orina en vez de almacenarse como grasa, la pérdida de peso es común.

Además de los niveles bajos de insulina, la diabetes mellitus sin tratamiento se caracteriza por un aumento del nivel de glucagón que da lugar a otros cambios metabólicos, inhibe la glucólisis y estimula la glucogenólisis, la lipólisis y la gluconeogénesis. El catabolismo acelerado de aminoácidos y ácidos grasos provoca mayores cantidades de acetyl-CoA, esta no entra al ciclo del ácido tricarbóxico sino que se convierte en colesterol o en cetoácido, ácido acetoacético y sus derivados, ácido beta-hidroxiacético y acetona. El exceso de producción de estos tres cuerpos cetónicos, que se denominan cetosis, da como resultado su aparición en sangre (cetonemia) y en orina (cetonuria). Como la acetona es volátil se encuentra presente en el aliento de los diabéticos como un olor dulce (a manzana).

En la diabetes mellitus sin control la producción excesiva de cetoácidos provoca acidosis o descenso en el pH sanguíneo. El organismo compensa este descenso mediante la reducción de la concentración de bicarbonato-ácido carbónico para producir dióxido de carbono y agua. El agotamiento de bicarbonato provoca acidosis metabólica. El centro respiratorio se estimula, produce respiraciones profundas y rápidas, y aumenta la excreción de dióxido de carbono por los pulmones. Esto da lugar al coma y la terapia inmediata con insulina es indispensable para evitar la muerte. El desdoblamiento de las proteínas para proporcionar aminoácidos para la gluconeogénesis causa desgaste muscular y pérdida de peso.⁴

2.8. Complicaciones.

Como se ha mencionado, el llevar un mal control de la diabetes mellitus puede conducir a serias complicaciones fisiológicas y/o anatómicas e incluso la muerte además de un grave problema emocional tanto para los enfermos como para los familiares. Estas complicaciones las podemos dividir en agudas y graves.

2.8.1. Complicaciones agudas.

A. Cetoacidosis diabética.

Solo se presenta en los casos de diabetes intensa, muy común en los diabéticos tipo 1, y ocasionalmente en los diabéticos tipo 2 como resultado de la formación excesiva de acetyl-CoA por el catabolismo acelerado de aminoácidos y ácidos grasos. El diagnóstico se establece por presencia de glucosuria, hiperglucemia, cetonemia y cetouria. El tratamiento requiere un reemplazo fuerte de líquidos, corrección de desequilibrio electrolítico y aplicación de insulina.

B. Coma hiperosmolar no cetósico.

Ocurre en pacientes con diabetes intensa no controlada y suele presentarse en edad avanzada. Se produce a causa de concentraciones elevadas de glucosa en sangre, lo que causa diuresis osmótica y depleción de líquidos de grado muy manifiesto, con incremento de osmolaridad en plasma. El coma se trata con reemplazo inmediato de líquido e insulina.

C. Hipoglucemia e hiperglucemia.

Es muy común en los pacientes iniciales y aún en los avanzados reconocer por signos y síntomas si la glucosa se encuentra elevada o por el contrario se encuentra baja.

Las causas que desencadenan una **hipoglucemia** pueden ser; altas concentraciones de insulina o medicina oral, mucho ejercicio y/o poca comida. Los síntomas que se presentan son; temblor de cuerpo, pulso acelerado, sudoración constante, mareo, ansiedad, hambre, debilidad, cansancio, irritabilidad y dolor de cabeza.

Una **hiperglucemia** se puede deber a; bajas concentraciones de insulina, presencia de enfermedad, tensión emocional, tratamiento inadecuado o llevado de manera incorrecta. Los síntomas característicos son; poliuria, polidipsia, polifagia, visión borrosa, sueño y las heridas no sanan.

2.8.2. Complicaciones crónicas.

Estas ocurren en diabetes ya avanzada y sin un cuidado adecuado, en general se pueden dividir en cuatro (cuadro 3):

1. Microangiopatía diabética. La cual se presenta principalmente en retina, piel, riñón y músculo esquelético. Aquí se presenta engrosamiento de las membranas basales de los capilares asociado con aumento en la permeabilidad a los líquidos y macromoléculas de proteínas.
En riñón algunas de las enfermedades que desarrollan insuficiencia renal debido a la diabetes mellitus son; glomeruloesclerosis difusa, glomeruloesclerosis nodular, pielonefritis efisematosa, papilitis necrosante y nefrosis por glucógeno. En ojo la deficiencia visual se produce por algunas de las siguientes retinopatías; retinopatía proliferativa causado por la proliferación de vasos pequeños, hemorragias, fibrosis y la culminación del desprendimiento de la retina, cataratas, glaucoma a causa de proliferación de vasos en el iris, presencia de infecciones. En piel, foliculitis que conduce al ántrax y necrobiosis lipoides diabética
2. Enfermedad de los grandes vasos. Donde el aumento de los lípidos (hiperlipidemia, Tanto hipertrigliceridemia como hipercolesterolemia) en la diabetes contribuye al desarrollo de aterosclerosis coronaria, provocando infarto al miocardio y obstrucción arterial al cerebro.
3. Neuropatía y catarata. Estas son el resultado de la acumulación de sorbitol dentro del nervio y el tejido cristalino. La enzima reductasa de aldosa produce sorbitol en esos tejidos cuando las concentraciones de glucosa son altas, y el sorbitol acumulado, que es osmóticamente activo y no difusible, produce tumefacción o muerte celular. Tanto el tejido nervioso como el cristalino son muy vulnerables a este efecto.
4. Otras complicaciones. Aumento general a la susceptibilidad de las infecciones y deterioro en la reparación de las heridas. Las úlceras crónicas de los pies son un problema común y difícil.²⁶⁻²⁷

2.9. Diagnóstico de la diabetes mellitus.

El diagnóstico debe realizarse en todas las personas y de manera especial o con mayor énfasis en; sujetos con síntomas aparentes de diabetes mellitus y en sujetos con historia familiar de diabetes mellitus, sujetos obesos, mujeres cuyos hijos hayan pesado más de 5 Kg al nacer, todas las mujeres embarazadas entre la semana 24 y 28 de embarazo, niños más altos y robustos que los normales acordes a su edad.³²

2.9.1. Criterios para el diagnóstico de la diabetes mellitus.

El diagnóstico de la diabetes mellitus debe de cumplir una de las siguientes condiciones:

- 1.- Concentración de glucosa mayor de 200 mg/dL tomada no necesariamente en ayuno, más los signos y síntomas clásicos de la enfermedad: polidipsia o presentar una sed excesiva, poliuria o presentar muchas ganas de orinar, polifagia o presentar siempre hambre y pérdida de peso.
- 2.- Concentración de glucosa plasmática en ayuno mayor de 140 mg/dL en por lo menos dos ocasiones.
- 3.- Concentración de glucosa en ayuno mayor de 140 mg/dL más una prueba postprandial (a las dos horas de ingerir alimento) sin una disminución significativa de la glucosa o resultados de la curva de tolerancia oral a la glucosa mayor de 200 mg/dL.

Cuando una persona se realiza un estudio para determinar la concentración de glucosa sanguínea en ayunas y esta se encuentra en los límites superiores o los rebasa estos ligeramente se puede decir que el paciente presenta intolerancia a la glucosa pero no es catalogado todavía como diabético sin embargo se encuentra en riesgo de serlo. También se debe considerar la edad del paciente debido a que los valores de glucosa tienden a aumentar con la edad, es decir, una persona de 60 años que presenta una glucosa de 114 mg/dL no significa que sea candidato a la diabetes mellitus. El estado emocional del paciente es otro factor que influye en un resultado, si esta pasando por un estado de estrés en esos momentos su glucosa puede elevarse y equivocar el resultado diagnosticándolo como intolerante a la glucosa, por tal motivo se recomienda repetir el estudio cuando este se encuentre más tranquilo.^{5,32}

2.9.2. La diabetes gestacional y su diagnóstico.

La diabetes gestacional es un tipo de diabetes que se presenta en mujeres embarazadas principalmente después de la semana 24 de gestación, debido a que en este periodo los requerimientos nutricionales demandados son mayores, hay una mayor cantidad de glucosa sanguínea lo que propicia un aumento en la secreción de insulina, esto provoca el desgaste de las células beta del páncreas. El lactógeno placentario desempeña un papel muy importante para la aparición de la diabetes gestacional ya que influye en la destrucción de la insulina, dando por resultado que estas personas queden propensas a padecer en un futuro diabetes mellitus tipo 2. Cada mujer en estado de embarazo que no lleva una dieta adecuada a su condición aumenta la probabilidad de la diabetes gestacional. Cuando se dice que un niño recién nacido es grande se da por hecho que es niño sano, pero nunca se menciona que para que ese niño adquiriera ese tamaño la madre sufrió un gran desgaste, por lo tanto se debe llevar un seguimiento de la glucosa por lo menos una vez al mes especialmente entre las semanas 24 y la 28 de gestación.

Las mujeres embarazadas deben ser informadas acerca de la diabetes gestacional, su cuidado y control, especialmente en aquellas que han tenido embarazos anteriores y cuyos hijos han pesado más de 5 Kg porque son las más propensas en adquirir la diabetes gestacional y en circunstancias más severas diabetes mellitus tipo 2.^{15,32}

2.10. El automonitoreo de la diabetes mellitus en el laboratorio de análisis clínico.

El automonitoreo personal lo puede realizar cada paciente mediante la determinación de glucosa sanguínea y el análisis de cuerpos cetónicos en la orina, con pruebas de diagnóstico que se emplean para estos fines como son: la glucosa tomada en ayunas y el examen general de orina, este último no solamente ayuda a determinar la presencia de glucosa y cuerpos cetónicos en orina como consecuencia de la elevación excesiva de la glucosa en sangre sino también la presencia de una posible infección causada por bacterias o levaduras, consecuencia de la concentración de glucosa en la orina.

En períodos largos, donde una persona no revisa sus valores de glucosa, se puede realizar la determinación de la hemoglobina glucosilada. Cuando la hemoglobina y otras proteínas se exponen a la glucosa, la glucosa se adhiere a dichas proteínas de una manera lenta, no dependiente de enzimas y en una forma dependiente de la concentración. La determinación de la hemoglobina glucosilada refleja de mejor manera como se ha encontrado la concentración de glucosa en sangre en las semanas y meses anteriores, lo que complementa el análisis diario.^{19,28}

Las siguientes pruebas son necesarias para realizar el diagnóstico y control de la diabetes mellitus.

2.10.1. Glucosa plasmática en ayunas.

Los individuos normales mantienen una concentración de glucosa plasmática tras ayuno de 10 a 16 horas de 80 a 110 mg/dL aunque los valores tienden a aumentar con la edad. En una persona que presenta una concentración de la glucosa en ayuno igual o mayor a 120 mg/dL, en más de una ocasión constituye diagnóstico de diabetes mellitus. Con valores de 140 hasta 200 mg/dL, se considera como control regular, y arriba de 200 mg/dL se considera mal control.

2.10.2. Glucosa en orina, examen general de orina (EGO).

En estados de diabetes, la orina puede presentar cierta concentración de glucosa en cuando las cifras de glucosa sanguínea excede una concentración de 160 a 180 mg/dL, debido a que el exceso de glucosa se debe eliminar por la orina. La determinación de glucosa en orina se utiliza para corroborar el diagnóstico de diabetes mellitus, así mismo como guía para el tratamiento con insulina, este tipo de pruebas se realiza dentro de un examen general de orina que además nos indica el funcionamiento del riñón del paciente, una posible infección o la presencia de cetonas.

Otra función muy útil de este estudio es; la presencia o no de glucosa en orina da una idea de cómo han estado los valores de glucosa en las últimas horas, si el paciente decide primero corroborar sus niveles de glucosa mediante un examen general de orina, es factible, si aparece glucosa entonces es posible realizar una medición exacta mediante la glucosa sanguínea.

El paciente debe tomar en cuenta las siguientes condiciones para realizar el EGO.

- La muestra de orina se debe de recolectar de preferencia en el laboratorio para su procesamiento inmediato, si esto no es posible el paciente puede recoger esta en la comodidad de su hogar, pero debe ser llevada inmediatamente al laboratorio.

- De preferencia se le recomienda al paciente aseo previo, lavando perfectamente sus genitales con agua y jabón (se debe de recomendar de esta manera ya que la mayoría de los pacientes no conocen la zona anatómica del aparato genitourinario).

- La muestra de orina debe ser la primera de la mañana. Se debe eliminar un pequeño chorro con la finalidad de barrer aquellos contaminantes (bacterias por ejemplo) y el resto vaciarlo al recipiente, cerrarlo perfectamente.

- El recipiente para la recolección debe ser de plástico de boca ancha estéril, el cual se puede adquirir en las farmacias a precio módico o pedirlo al laboratorio.

- Se debe evitar usar otro tipo de recipientes ya que estos pueden estar mal lavados, contener trazas de su contenido anterior o presentar oxidación en la tapa.^{4, 28-33}

2.10.3. Hemoglobina glucosilada (GHb).

Esta prueba proporciona un índice exacto a largo plazo del nivel de glucemia media del paciente. La GHb es una hemoglobina menor (componentes A1, A1a, A1b, A1c). Estas constituyen del 4 al 8 % de la hemoglobina total, estas se encuentran unidas a glucosa principalmente la fracción A1a. En este estudio la fracción que se mide es la fracción A1c, ya que si se mide la fracción A1a esta presenta del 2 al 4% del total, es decir es la fracción más grande y por lo tanto puede dar un falso positivo.

Cuando circulan los hematíes, parte de su hemoglobina se combina con glucosa presente en torrente sanguíneo de manera no enzimática para formar hemoglobina glucosilada, esta unión es irreversible, la cantidad de hemoglobina depende de la cantidad de glucosa disponible en torrente durante un periodo de 120 días que es el tiempo de vida de un hematíe. Dado que los hematíes antiguos están siendo destruidos constantemente y formándose otros nuevos, la determinación del valor de GHb refleja el nivel de glicemia durante los 100-120 días anteriores a la prueba. Cuanto más glucosa exista en la sangre, mayor es el porcentaje de GHb.

Esta prueba tiene un interés muy particular ya que:

- Se puede extraer muestra a cualquier hora sin necesidad de estar en ayuno, haber hecho ejercicio, encontrarse en estrés o haber consumido alimento.
- Valora el éxito del tratamiento en el diabético.
- Determina la duración de la hiperglucemia en pacientes recientemente diagnosticados.
- La toma de muestra se realiza de 3 a 4 meses.²¹⁻²³

Se considera :

- Buen control de la diabetes de 2.5 – 6.0%
- Control regular de 6.1 – 8.0%
- Mal control mayor a 8%.

2.10.4. Lípidos y proteínas.

Como ya se mencionó las concentraciones bajas de insulina aunados a una dieta rica en lípidos y proteínas, provocan la liberación y catabolismo acelerado de ácidos grasos y aminoácidos, dando por resultado cetosis e incremento en los niveles de colesterol y triglicéridos. La gluconeogénesis puede acelerar el catabolismo de las proteínas, los niveles de urea y ácido úrico se pueden encontrar elevados por la degradación de las proteínas, dando como resultado, síntomas que van desde cansancio, debilidad, mareos y dolor de las articulaciones por acumulo de los derivados de las proteínas, hasta aterosclerosis e infarto al miocardio, es recomendable medir estas sustancias por lo menos 2 veces al año, sin embargo esto depende de como se esta respondiendo al tratamiento. En este estudio el ayuno recomendado es de 12 horas ya que después de este tiempo se presenta lipemia en sangre.²³⁻²⁴

Los valores de referencia en una persona normal son:

- El colesterol total se debe encontrar hasta 200 mg/dL.
- Los triglicéridos hasta 150 mg/dL.
- El ácido úrico hasta 7 mg/dL
- La urea hasta 45 mg/dL

2.10.5. Glucosa posprandial de dos horas.

Esta se realiza tomando una prueba en ayunas de glucosa plasmática, se da al paciente a consumir un alimento que contenga aproximadamente 100 g de glucosa mezclado con otras sustancias y mide la glucosa plasmática dos horas después de haberlo consumido, el nivel de glucosa superior de 200 mg/dL indica diabetes sacarina, los valores entre 120 y 140 mg/dL se consideran normales. Actualmente se puede utilizar una prueba con una dosis fija de glucosa, se recomiendan 75g de glucosa para evitar las variables en el contenido de glucosa que pueda presentar el alimento.

2.10.6. Prueba de tolerancia a la glucosa.

Esta se realiza tomando mediciones de glucosa plasmática antes y después de consumir una dosis de glucosa (75 g en agua con saborizante por vía oral). La glucosa plasmática se determinará cada 30 minutos. Esta prueba se debe de realizar a pacientes con glucosa en ayunas inferior a 140 mg/dL, superior a este valor no es recomendable realizarle la prueba. Después de la ingesta los niveles tienden a subir a valores mayores de 150 mg/dL en una persona normal, después de 30 a 60 minutos descienden poco a poco hasta alcanzar un umbral por debajo de los niveles normales, posteriormente cuando el efecto de la insulina desaparece este regresa a la normalidad, en una persona diabética los niveles de glucosa son superiores a 200 mg/dL y los niveles permanecen altos por un periodo más prolongado que en los individuos normales, antes de regresar lentamente al nivel inicial.

La glucosa posprandial y la curva de tolerancia se deben usar únicamente para el diagnóstico de diabetes mellitus y no para llevar un control. En la actualidad ya no se recomienda usar la curva de tolerancia por los riesgos que presenta para el paciente y algunos médicos utilizan la glucosa posprandial para evaluar el tratamiento a su paciente.²¹⁻

2.11. El control de la diabetes y la resistencia al automonitoreo.

Cuando se comienza un proyecto, una actividad o una carrera se requiere un trabajo arduo, disciplina y paciencia para lograr el objetivo final. De la misma manera debe ser el control de la glucosa, para llegar al objetivo de mantener los niveles de lo más cerca posible a los límites establecidos. Debe quedar claro que el chequeo constante de la glucosa y otras sustancias químicas relacionadas (cetonas, colesterol, etc.) tiene una importancia considerable porque a partir de estos podemos evaluar un diagnóstico o un tratamiento y corregirlo si es necesario. Desafortunadamente existen factores que no permiten llevar una disciplina adecuada o no brindarle la importancia que esta requiere ya sea por falta de tiempo, porque el paciente odia el "piquete", porque no quiere que sus familiares descubran que ha hecho trampa en la dieta, que no se administró su insulina o tomó sus medicamentos para la diabetes y/o por falta de dinero. El factor económico es determinante en el control, en muchos casos las personas pasan largos periodos sin revisar sus niveles por falta de ingresos. Lo peor es que se presenten las complicaciones y es cuando toman conciencia por "miedo" y comienzan a verificar más seguido su glucosa, cuando el haberlo hecho antes hubiera ayudado a evitar esto.

Sabemos que el empezar una disciplina, especialmente si esta no perdona errores como sucede con la diabetes mellitus, es muy difícil en especial para los principiantes adaptarse a su nuevo estilo de vida, el llevar un régimen alimenticio diferente, acostumbrarse al ejercicio físico sino se practicaba, y a una terapia medicamentosa provoca problemas emocionales que también afecta a los niveles de azúcar dando como resultado hiperglucemias o hipoglucemias. En sus inicios una terapia o tratamiento es más a ensayo y error hasta encontrar lo más adecuado para el paciente, es por esto que el paciente debe realizar su control más seguido y después adaptarse al tratamiento, proponer que estudios y con que regularidad se deben practicar para su propio beneficio.³³⁻³⁸

2.12. La diabetes y la educación.

En 1968 la diabetes mellitus era considerada una enfermedad poco común, actualmente los índices de personas diabéticas se encuentran en una proporción alarmante. A pesar de que la diabetes mellitus es una de las enfermedades más antiguas conocidas por el hombre, y a pesar de que existen cosas que aun no se conocen de esta enfermedad, los conocimientos actuales brindan la información necesaria para llevar una vida óptima, pese a la presencia de la enfermedad. Pero entonces ¿por qué estos índices?

Desafortunadamente en la actualidad también existen factores que predisponen a la enfermedad; la llamada comida rápida, el sedentarismo, la televisión, estrés, mayor número de horas de trabajo aunado a vicios como el consumo de alcohol, tabaquismo, automedicación etc. La población nunca a sido informada con la seriedad que la enfermedad requiere y por lo tanto no se le daba tanta importancia. Aún en estos tiempos es común escuchar a las personas decir *"a mi no me va a dar"* aunque estén presentes todos los requisitos para ser candidato a adquirir la enfermedad, también es muy común escuchar *"no se porque tengo el azúcar alta si siempre me cuido"* o los clásicos mitos que rondan a esta enfermedad como es; *"el diabético tiene estrictamente prohibido consumir cualquier alimento que contenga azúcar"*, lo cual es falso ya que si este a sabido llevar su tratamiento puede consumir de manera moderada algún alimento con azúcar o si este presenta hipoglucemia, el tomar alguna bebida con azúcar como un vaso con jugo de naranja o refresco ayudará a elevar los niveles de glucosa, recordemos que una cosa es la incapacidad del cuerpo para el almacenamiento y utilización rápida de la glucosa y otra que la glucosa es una fuente rápida de energía. *"Los niveles de glucosa nunca pueden bajar porque soy diabético"*, totalmente falso, recordemos que por lo mismo que es uno diabético se debe aprender a controlar los niveles de azúcar, si esto no se corrige puede existir inanición o coma lo que puede conducir en ambos casos a la muerte. *"Como no puedo comer azúcar entonces necesito comer más grasas y alimentos con mucha proteína"*, un grave error pensar esto, ya que si bien sea mencionado que los niveles bajos de insulina alteran también el metabolismo de los lípidos y proteínas llevando en ocasiones a consecuencias irreversibles, es por lo mismo que se recomienda al paciente el chequeo de estos y sus productos finales del catabolismo. *"La vecina me recomendo un té buenísimo para bajar el azúcar y aunque sepa horrible me lo tengo que tomar, o ese medicamento es mejor que el mío porque a aquella persona si le hace efecto"*. Uno de los errores más comunes y más graves en el que el diabético incurre es la automedicación y el consumo de sustancias de origen desconocido, que pueden perjudicar más que beneficiar. Las mujeres embarazadas no son la excepción; *"tengo que comer más porque ahora estoy comiendo por dos"*. En realidad no es la cantidad de alimentos sino la calidad de estos, es decir la calidad de la nutrición. Una mala alimentación conduce a mujeres embarazadas al sobrepeso, el resultado, diabetes gestacional y posteriormente diabetes mellitus tipo 2.

Todos estos mitos y conceptos erróneos son consecuencia de una falta de educación hacia el paciente, que se ha arrastrado desde siempre. Actualmente se esta poniendo más énfasis en este aspecto, ahora contamos con libros, revistas, artículos, folletos, pláticas y asesorías para grupos, clubes para diabéticos, programas de televisión y radio, hasta alimentos para diabéticos. La finalidad es concientizar a la población en torno a esta enfermedad y brindarles el apoyo que necesitan en su lucha contra esta enfermedad, eliminando de paso todos estos errores que conducen a una vida difícil, no sólo para el enfermo sino también para los familiares³⁹

2.13. La diabetes y la familia.

No cabe duda que el apoyo familiar es muy importante. El diabético necesita sentir ese calor familiar para llevar un control eficaz. Se dice que la diabetes mellitus no es una enfermedad individual sino que afecta también a toda persona cercana al diabético (padres, hijos, novios, amigos, etc.). Cuando se diagnostica la enfermedad es recomendable que toda la familia acuda a las pláticas y asesorías con el fin de comprender más este padecimiento y en cualquier situación necesaria auxiliar al paciente. También es necesario estimularlos a realizar ejercicio en familia lo que puede resultar novedoso y atractivo para todos, además de tratar de llevar todos la misma dieta y evitar tentaciones al diabético, si llega a existir un antojo lo mejor será darse el gusto pero fuera del alcance del paciente o si este ha llevado estrictamente su régimen por que no compensarlo sin excederse. El llevar la disciplina en conjunto no es motivo de desagrado, hay que ver las ventajas que puede general para todos, salud, belleza, alegría, calor familiar, y entusiasmo por la vida.³⁵⁻³⁹

2.14. El tratamiento en la diabetes.

Como ya se ha mencionado es requisito indispensable llevar un control riguroso de los niveles de glucosa u otras sustancias químicas, el objetivo principal es monitorear lo efectivo que ha sido el tratamiento al que paciente se ha sometido, o por el contrario observar porque no ha dado una respuesta satisfactoria. El tratamiento ideal al que el paciente se debe someter debe incluir:

- Visitas periódicas con el médico para un examen general, así como para la prescripción de los medicamentos que va utilizar.

- Terapia medicamentosa (administración de la insulina exógena y/o medicamentos hipoglucemiantes como los derivados de las sulfonilureas o del ácido benzoico). Si estos son guiados por un farmacéutico sería lo mejor.

- Dietas acordes a las necesidades del paciente, elaboradas por un nutriólogo, este plan toma en cuenta la edad, sexo, peso y talla, así como el tipo de ocupación de la persona.

- Rutina de ejercicios, donde el médico y un acondicionador físico especializado deben decidir la intensidad y el tiempo necesario así como la frecuencia de sesiones a la semana con que se debe realizar.

- Terapia psicológica, recordemos que los cambios de ánimo (en especial en los inicios) pueden alterar los niveles de glucosa.

- Y por supuesto el autocontrol necesario para verificar que todo lo anterior ha sido bien realizado.

Se debe de concientizar al paciente que el llevar uno o dos de estos puntos no son suficientes para un control efectivo, muchas veces creen que con tomar su medicamento y revisar los niveles de glucosa de vez en cuando es suficiente y a eso le llaman un buen cuidado.^{37, 39}

2.15. Epidemiología en México.

Actualmente México ocupa el noveno lugar a nivel mundial en casos de diabetes mellitus y el tercero en Latinoamérica pero se espera que para el año 2025 ocupe el primer lugar en esta última. Hasta el año de 1997 la enfermedad era la tercera causa de muerte, pero a partir de 1999 es la primera. Se ha estimado un promedio aproximado de 6.5 millones de casos existentes, se piensa que uno de cada diez mexicanos es diabético, y de estos tres de cada diez aun no han sido diagnosticados. La secretaria de salud ha comunicado que la diabetes mellitus es una prioridad, es urgente realizar programas de prevención pues cada dos horas mueren alrededor de once diabéticos en el país por complicaciones y cada año se reporta un número aproximado de 14 mil muertes(último comunicado de la secretaria de salud abril del 2004).^{40, 41}

3. Planteamiento del problema.

La diabetes mellitus es una enfermedad que se caracteriza por la disminución o ausencia de la hormona insulina, provocando serias alteraciones en el metabolismo no solo de la glucosa sino también de los lípidos y proteínas. Las personas diabéticas no conocen cuales son los análisis clínicos adecuados para llevar el monitoreo de estas alteraciones. La mayoría de estas personas llevan un seguimiento "general" solo con la glucosa sanguínea en ayunas, si consideramos que en una diabetes mal controlada los niveles altos de glucosa no es el único problema, la aparición de cetonas o las altas concentraciones de lípidos en sangre son un factor de riesgo para la salud. Por otro lado la educación del paciente con respecto a la manera e importancia de aprender a llevar un automonitoreo como parte integral del tratamiento sigue siendo muy pobre. Por tal razón, ¿la elaboración de un folleto dirigido a las personas que padecen diabetes mellitus podrá brindar la asesoría de los estudios de laboratorio necesarios para llevar el control de la enfermedad?

4. Hipótesis.

Al elaborar un folleto que sea comprensible y atractivo se espera que un mínimo de 80% de las personas evaluadas que padecen diabetes mellitus se les brinde la información adecuada para llevar un mejor control de la enfermedad mediante los estudios de análisis clínicos.

5. Objetivos.

Objetivos específicos.

- Diseñar y elaborar un folleto dirigido a las personas que presentan diabetes mellitus con la finalidad de informar a estos sobre los estudios de laboratorio clínico más útiles para llevar el automonitoreo de la enfermedad, recomendaciones que deben seguir para obtener un buen resultado de sus estudios y los criterios mínimos para el diagnóstico de la enfermedad.

- Realizar una prueba piloto a las personas que acuden al laboratorio de análisis clínicos (laboratorio Aragón) para evaluar la aceptación y comprensión del folleto mediante un cuestionario de 10 preguntas, este será aplicado antes y después de leer el folleto, para medir el impacto que presenta en este grupo de personas.

6. Metodología.

*** Revisión bibliográfica.**

* Elaboración del folleto dirigido a las personas que presentan diabetes mellitus, que incluirá principalmente los siguientes temas:

- Definición de diabetes mellitus.
- Criterios para el diagnóstico de la diabetes mellitus y gestacional.
- La responsabilidad de la familia en la diabetes.
- Determinación del control glicémico y otros factores relacionados, mediante las pruebas más comunes de laboratorio de análisis clínicos como son; glucosa en ayunas, hemoglobina glucosilada, examen general de orina, glucosa posprandial, curva de tolerancia a la glucosa, lípidos y proteínas. Explicando de manera clara y concisa en que consiste cada prueba, su utilidad, como se pueden relacionar estos estudios para el mejor diagnóstico control y tratamiento, valores de referencia, además de las condiciones que el paciente debe presentar para la toma de muestra.
- Recomendaciones adicionales para la toma de muestra así como ciertos factores que pueden influir en el resultado.

Cada uno de los temas que incluye el folleto son apoyados con dibujos para hacer más comprensible la información,

* Después de elaborado el folleto, revisado y aprobado por el asesor del proyecto se realizó la prueba piloto a 24 personas que presentaban diabetes mellitus y por medio de la aplicación de un cuestionario se evaluó la aceptación y comprensión de su contenido.

* El cuestionario consta de 10 preguntas, la evaluación se llevo acabo en tres pasos; 1) Se le pidió al paciente contestar el cuestionario con la finalidad de determinar que tanto conoce o maneja los temas explicados en el folleto. 2) Se ofreció un folleto y se le dio un plazo de tiempo para su lectura (5 días). 3) Nuevamente se aplico el cuestionario para determinar si el folleto aclara sus dudas y/o amplía sus conocimientos, en resumen, si resulta útil, comprensible y atractivo.

* Los resultados son analizados estadísticamente mediante un estudio de frecuencias.

7. Resultados.

A continuación se presenta el folleto elaborado.

*COMO LLEVAR
EL CONTROL
DE
LA DIABETES
MELLITUS*

¿QUÉ ES LA DIABETES MELLITUS?

Es una enfermedad donde la insulina no se produce (conocida como diabetes mellitus tipo 1) y en otros casos es poca o la que se elabora no funciona de manera adecuada (conocida como diabetes mellitus tipo 2), dando por resultado la elevación de la glucosa en sangre.



La glucosa es un tipo de azúcar que el cuerpo necesita para obtener energía. Pero si los niveles de glucosa se elevan pueden provocar daño en:



¿COMO SE LLEVA ACABO EL DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS?

Con cualquiera de los tres criterios siguientes más los síntomas clásicos de la diabetes mellitus:

- a) Concentración de glucosa sanguínea en ayunas mayor a 200mg/dL.
- b) Concentración de glucosa sanguínea en ayunas mayor a 140 mg/dL en más de dos ocasiones.
- c) En una posprandial (ver más adelante), la primera glucosa sanguínea debe ser menor a 140 mg/dL y la segunda debe ser mayor a 200 mg/dL.

Síntomas clásicos de la diabetes mellitus

- Tiene mucha sed (más de 10 vasos al día).



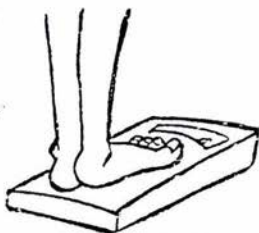
- Orina con mucha frecuencia especialmente por la noche.



- Siempre tiene hambre.



- A pesar de comer de más esta bajando de peso.



- Siente debilidad y cansancio.



¿CÓMO SE LLEVA ACABO EL CONTROL DE GLUCOSA?

a) *Glucosa sanguínea en ayunas.*

Se toma una muestra de sangre en ayuno de 8 horas para medir el nivel de glucosa. Los valores normales son de 80 a 110 mg/dL. De 140 a 200 mg/dL se considera como control regular y mayores a 200mg/dL es mal control.



b) *Examen general de orina (EGO).*



**¿CÓMO QUE LA
DIABETES
MAL CONTROLADA
PRODUCE UN
VENENO LLAMADO
CETONAS?!**

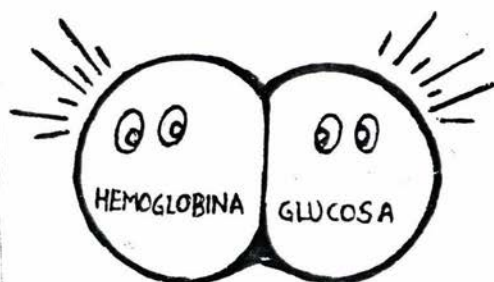
Cuando la glucosa en sangre se encuentra elevada (mayor a 160 mg/dL) esta se elimina por la orina. Esta elevación provoca dos grandes problemas; La aparición de cetonas que son sustancias tóxicas para el organismo y/o la presencia de infecciones vaginales. El EGO además de determinar estos problemas también da una idea de que tan alta a estado la glucosa en las últimas horas.

c) Hemoglobina glucosilada

La hemoglobina es la sustancia que le da el color rojo a la sangre, Cuando la glucosa se encuentra muy elevada se une fuertemente a la hemoglobina. La presencia de esta combinación hemoglobina-glucosa significa que el tratamiento no ha sido el adecuado o no se llevo correctamente.

Se considera:

- Buen control de la diabetes de 2.5- 6.0 %
- Control regular 6.1- 8 %
- Mal control mayor de 8 %



d) Lípidos y proteínas.

Los niveles bajos de insulina provocan la elevación de las grasas (conocidos como lípidos) como el colesterol y los triglicéridos, además de la urea y el ácido úrico que son productos de desecho de las proteínas. Estos pueden llegar a provocar infartos al corazón, dolores musculares, fatiga y cansancio etc.



**¡UFF! ESTOY
AGOTADO
POR EL
COLESTEROL**

Pregunte a su médico cada cuando es necesario medir estas sustancias, presentarse en ayunas de ocho horas es estrictamente necesario para un buen resultado

Los niveles de estas sustancias en sangre son*:

- Colesterol hasta 250 mg/dL.
- Triglicéridos hasta 180 mg/dL.
- Ácido úrico de 3 a 7mg/dL.
- Urea hasta 45 mg/dL.

* Los valores pueden variar según el laboratorio al que se acude.

Existen otros métodos utilizados para el diagnóstico de la diabetes mellitus pero no deben utilizarse para el control de la enfermedad.

I) Glucosa posprandial

Se toma una muestra de sangre en ayuno de 8 horas para medir la glucosa, esta debe ser menor a 140mg/dL. Después el paciente consume alimento y dos horas más tarde se vuelve a medir la glucosa si es mayor a 200mg/dL se considera diabetes mellitus.

II) Curva de tolerancia a la glucosa

Se administra al paciente una cantidad de azúcar vía oral, posteriormente cada hora en un lapso de tres horas se mide el nivel de glucosa. Si la glucosa desciende a menos de 115 mg/dL en las tres horas se considera normal. Si no desciende a menos de 200 mg/dL se considera diabetes mellitus.

¿QUÉ ES LA DIABETES GESTACIONAL?

Es un tipo de diabetes que se presenta en las mujeres embarazadas, entre la semana 24 y 28 de gestación, pero desaparece después del parto.

Estas personas pueden desarrollar posteriormente diabetes mellitus tipo 2. Es recomendable checar la glucosa mes a mes especialmente después de la semana 24.



RECOMENDACIONES ADICIONALES

- El examinar su sangre regularmente le ayuda a saber si sus niveles de glucosa son altos o bajos, lo que ayuda a determinar si su tratamiento es adecuado o debe ser modificado.

FELICIDADES POR
EL BUEN CONTROL
DE SU DIABETES



- Cuando realice la prueba de glucosa procure acompañarla por el EGO, recuerde que los niveles elevados de glucosa pueden provocar la formación de cetonas o la presencia de infecciones vaginales.

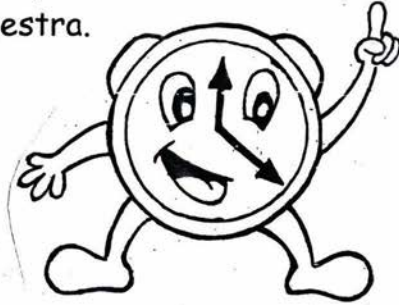


CREO QUE
TENGO ALTA
LA GLUCOSA

- Procure informar al laboratorio si antes de la prueba se administro insulina o tomo medicamento para diabetes o si esta tomando algún otro medicamento.



- Procure no pasar más de ocho horas de ayuno antes de la toma de muestra.



**TOMA CORRECTAMENTE
TU TIEMPO DE
AYUNO**

- Si llega a presentar alguna enfermedad por ejemplo resfriado los niveles de glucosa pueden aumentar y es recomendable checar su glucosa.



- El llevar su control mediante la hemoglobina glucosilada tiene las siguientes ventajas:

* La toma de muestra es cada 3 o 4 meses.

* No es necesario estar en ayunas.

* Determina correctamente si su tratamiento a sido adecuado o no.



- De preferencia pida al laboratorio el recipiente para su muestra de orina o puede comprarlo en la farmacia a un precio accesible.



FRASCO DE PLASTICO
DE BOCA ANCHA ESTERIL
ADECUADO PARA EL EGO

- Para depositar su muestra de orina de preferencia que sea la primera de la mañana, procure desechar un pequeño chorro y el resto a su recipiente, ciérrelo perfectamente y lleve inmediatamente al laboratorio, todo esto evitará errores en su resultado.

LA PRIMERA
MITAD PA'CA



Y LA OTRA
ACA



LA RESPONSABILIDAD EN LA DIABETES

El llevar acabo los cuidados necesarios para sobrellevar la diabetes requiere de una gran responsabilidad no solamente por usted o su médico, sino también por sus familiares más cercanos(padres, esposo(a), hijos, etc). En la mayoría de los casos estos son los principales responsables en provocar la indisciplina en el diabético ya que es corrompido constantemente por tentaciones (como los antojos o el ocio), dando como consecuencia las complicaciones propias de la diabetes. Si realmente valoramos a nuestros enfermos vamos a brindarles todo nuestro apoyo y cariño para que ellos sientan que en verdad no están solos en esta cruzada. Estimulemos a realizar ejercicio regularmente en nuestra compañía y verlo como un momento de grata convivencia familiar. No provoquemos malas tentaciones en nuestro diabético como aquellos alimentos que pueden provocarle malestares especialmente cuando no a llevado correctamente su tratamiento y premiarlo cuando si se llevo correctamente. Mantenerlo alejado(a) de todo vicio como el tabaquismo y el alcohol. Así lograremos llevar una mejor calidad de vida para todos.



Si tienes alguna duda sobre la enfermedad,
consulta a tu médico o acude al centro de salud
más cercano, donde te brindarán la orientación y
el apoyo que necesitas

Las siguientes son las preguntas elaboradas para la evaluación del folleto incluidas en el cuestionario. La pregunta 10 es la única que difiere, en la primera evaluación la finalidad de la pregunta (10-A) es determinar cuales son las medidas más utilizadas por los pacientes y sus familiares y si éstas incluyen algún tipo de información obtenida de libros, revistas, pláticas, etc. En la segunda evaluación (10-B) obtener el grado de aceptación del folleto como una herramienta útil para el control de la enfermedad.

Cuestionario.

1. Defina por favor que es la diabetes mellitus.
2. Mencione los síntomas clásicos de la diabetes mellitus.
3. ¿Qué valores se consideran en el control de la glucosa como normal, control regular y mal control?
4. ¿Qué son las cetonas y con que estudio de laboratorio se pueden detectar?
5. ¿Sabe que es la prueba de la hemoglobina glucosilada y que ventajas presenta con respecto a otras pruebas?
6. ¿Qué relación hay entre la diabetes mellitus y el colesterol?
7. Describa las condiciones que debe cumplir al presentarse al laboratorio para una prueba de azúcar.
8. Describa la manera en que se debe depositar una muestra de orina y que tipo de recipiente se debe usar.
9. ¿Qué es la diabetes gestacional?
- 10- A ¿ De qué manera sus familiares le apoyan para sobrellevar la enfermedad?
- 10- B Por favor denos su comentario con respecto al folleto.

En la primera evaluación se realizaron otras preguntas con la finalidad de conocer más acerca de la población con que se trabajo, estas preguntas incluyen; **la edad, sexo, tiempo de padecer la diabetes mellitus, estado civil y número de hijos en el caso de las mujeres.**

Fueron evaluados 24 personas de las cuales el 83% (20 individuos) tienen una edad entre 30 y 65 años, y el 17% presentan edades entre 15 y 27 años (4 individuos). De estos el 70% son mujeres, de estas el 65% son casadas con mas de tres hijos. El 90% de esta población ha padecido la diabetes mellitus por más de 5 años.

La gráfica 1 muestra los resultados obtenidos de la evaluación del folleto. El cuadro 1 y 2 muestran los porcentajes de las respuestas consideradas como correctas de los cuestionarios antes y después de leer el folleto.

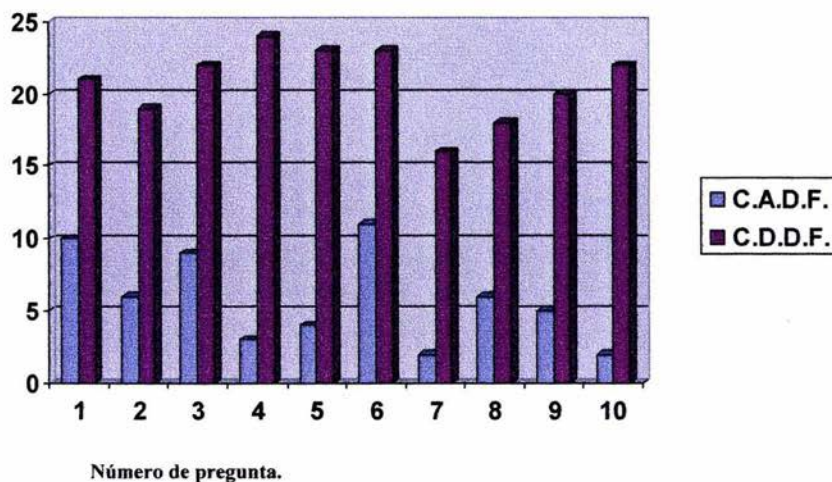
Cuadro 1. Porcentajes de las respuestas correctas del cuestionario antes del folleto

Pregunta	No. de respuestas	Porcentaje (%)
1	10	42
2	6	25
3	9	37
4	3	12
5	4	17
6	11	46
7	2	8
8	6	25
9	5	21
10	2	8

Cuadro 2. Porcentajes de las respuestas correctas del cuestionario después del folleto

Pregunta	No. de respuesta	Porcentaje (%)
1	21	87
2	19	79
3	22	92
4	24	100
5	23	96
6	23	96
7	16	67
8	18	75
9	20	83
10	22	92

Personas evaluadas.



Gráfica 1. Resultados obtenidos de la evaluación del folleto.

C.A.D.F. = Cuestionario antes del folleto.

C.D.D.F. = Cuestionario después del folleto.

8. Discusión

El folleto presenta textos sencillos y de fácil comprensión, exento de palabras complejas que las personas no puedan entender y que impidan seguir con su lectura, la presencia de dibujos refuerzan la idea general que se trata de transmitir, el formato y los colores lo hacen más atractivo.

Consta de 12 páginas dividido en 6 secciones. La primera sección, ¿qué es la diabetes mellitus? Explica porque se produce la enfermedad, los tipos de diabetes y que es la glucosa porque mucha gente no conoce que la glucosa es el azúcar que nuestro cuerpo necesita para realizar sus funciones, se hace mención también algunos de los órganos que pueden resultar afectados por un mal cuidado. La sección 2 ¿cómo se lleva a cabo el diagnóstico de la diabetes mellitus? Índica cuales son las condiciones mínimas para demostrar la presencia de diabetes, además los síntomas clásicos también son una manifestación de un mal cuidado de la enfermedad. La sección 3 ¿cómo se lleva a cabo el control de la diabetes mellitus? Muestra cuales son los análisis clínicos necesarios para llevar un control adecuado de la enfermedad como son; glucosa sanguínea en ayunas, examen general de orina (EGO), hemoglobina glucosilada, lípidos y proteínas. En estos se describe su utilidad, valores de referencia y las condiciones adecuadas para presentarse a la toma de muestra. También hace referencia a la glucosa posprandrial y a la curva de tolerancia indicando que solamente deben usarse para el diagnóstico de diabetes mellitus y no para el control. La sección 4 define que es la diabetes gestacional, si bien desaparece después del parto las personas que la presentan pueden ser más propensas a adquirir diabetes mellitus tipo 2. La sección 5 da recomendaciones necesarias que el paciente debe tomar en cuenta, ya que muchas veces comete errores al momento de presentarse a sus estudios como es; exceso de horas de ayuno, recipiente inadecuado para el EGO, dar a conocer las ventajas que presenta la hemoglobina glucosilada y la revisión periódica de sus niveles de azúcar e informar que el uso de medicamentos y la presencia de la enfermedad alteran los niveles de glucosa en sangre. La sección 6 describe la importancia del apoyo familiar hacia el diabético.

En la población evaluada podemos notar que las mujeres mayores de treinta años con más de tres hijos padecen la diabetes mellitus en un porcentaje mayor que los hombres o las personas menores de treinta años, en conclusión, las mujeres son más predispuestas a contraer la enfermedad.

La evaluación presenta los siguientes resultados; Las preguntas 1,2 y 3 del cuestionario se refieren a conceptos básicos, independientemente del folleto los diabéticos deben manejarlos a la perfección. Los resultados del cuestionario demuestran lo contrario, menos de la mitad conoce o tiene la idea de lo que en realidad es la diabetes mellitus, los valores de referencia que describen los niveles de su glucosa o los síntomas para sospechar que el tratamiento o el cuidado no ha sido correcto (resultados cuadro 1, gráfica 1). En los resultados de la segunda evaluación se observa una notable diferencia, los conceptos fueron mejorados o ampliados en las respuestas (resultados cuadro 2, gráfica 1). Las preguntas 4 y 5 son más específicas al análisis clínico. En las respuestas en el primer cuestionario prácticamente es "No se". Las personas desconocen lo que son las cetonas y muy pocos han usado la hemoglobina glucosilada para su control. Las respuestas cambian considerablemente en el siguiente cuestionario mostrando los porcentajes más altos de las evaluaciones (tabla 2), tal vez por que los conceptos son nuevos en su mayoría de los evaluados y su interés fue mayor. Los resultados de la pregunta 6 del cuestionario son muy bajos, pese a que se debe revisar periódicamente los niveles de colesterol total especialmente si no se ha llevado un tratamiento adecuado, la gente desconocía la relación diabetes colesterol, al aplicar nuevamente el cuestionario después de leído el folleto se demuestra que las personas comprendieron esta relación dando un mayor número de respuestas correctas.

En las preguntas 7 y 8 se esperaba que fueran las mejores respuestas para ambos cuestionarios pero no fue así, pese a que si hubo un diferencia de porcentaje en el segundo cuestionario los resultados son los menores de toda la evaluación, en la mayoría de las personas les basto con mencionar "presentarse en ayunas o la primera orina de la mañana" cuando el verdadero valor a estas respuestas era describir las horas de ayuno, la manera y que recipiente son correctos para depositar una muestra de orina. Estas personas describen que las horas de ayuno que ellos han utilizado y la manera de llevar su muestra de orina les ha dado buenos resultados, pero ¿ a qué le llaman buenos resultados?

Lo mismo sucede para la pregunta 9, en el primer cuestionario 5 personas afirmaron que la diabetes gestacional se presenta en el embarazo, y aunque el concepto fue aclarado en su mayoría algunas de estas personas solamente tomaron en cuenta el embarazo, lo que realmente importaba de este era el periodo en que la vigilancia debería ser más estricta cosa que no tomaron en cuenta. La pregunta 10 tiene 2 finalidades; la primera (pregunta 10-A) hace mención de cómo la familia participa con el paciente en respuesta a la enfermedad, solo dos personas exponen que sus familiares los apoyan activamente, adquiriendo información, acudiendo a pláticas y asesorías, el resto hace alusión a que solamente compran sus medicamentos y acuden con el médico. Y la segunda (10-B) se les pide al publico evaluado su opinión acerca del folleto, solo el 6% (2 personas) no estuvo de acuerdo, una comenta que le hace falta información y otra que no entiende los fundamentos de los análisis. El 92% aprueba el folleto, coincide en que los temas que se exponen son necesarios ya que no son temas que en su mayoría no se toman en consideración.

En teoría se esperaba cierta ambigüedad en las respuestas al cuestionario A y para el cuestionario B fuera eliminada en un 100%. Pero no fue así. Aunque el folleto aclaro, amplió e informó sobre el control de la diabetes mellitus por medio del análisis clínico un porcentaje de la población evaluada se mostró limitada en ciertas cuestiones por que fue su criterio el que intervino para dar las respuestas y no la información dada en el folleto.

Con lo que respecta al folleto se deben realizar algunas modificaciones para su mejora:

- Mencionar al sistema nervioso central como otro de los más afectados por la diabetes además de los órganos ya marcados en el folleto como es el ojo, riñón y corazón.

- Incluir un apartado que informe que el 50% de las muertes por diabetes mellitus se debe a infartos causados por un mal cuidado de la enfermedad.

- Los criterios de diagnóstico y los valores de referencia del colesterol total y de triglicéridos deben ser con respecto a la norma oficial mexicana 015 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes, estas son;

* Glucosa sanguínea en ayunas mayor a 126 mg/dL en más de dos ocasiones.

* Glucosa sanguínea casual mayor a 200 mg/dL.

* Colesterol total es normal a menos de 200 mg/dL.

* Triglicéridos es normal a menos de 150 mg/dL.

La finalidad de elaborar un folleto para diabéticos es ser un medio informativo, una manera de participar en la educación del paciente diabético para brindarle una mejor calidad de vida, si bien no es una guía para "generalizar" un tratamiento, si le hace referencia de la importancia de revisar periódicamente sus niveles de glucosa. El folleto no lleva como objetivo convencer al paciente que es estrictamente obligatorio realizar los estudios mencionados solo hace mención de que existen ciertas sustancias nocivas para el organismo consecuencia de un mal cuidado de la enfermedad y que estudios pueden determinar su presencia. Corrige los errores más comunes que los pacientes tienden a realizar al momento de acudir al laboratorio para su toma de muestra, resultando en una confusión entre el estado de salud del paciente y el resultado del estudio.

Tampoco el folleto “transcribe” de una manera sencilla los textos de los libros en los que se fundamenta, más bien los adapta a las condiciones del paciente o la manera en que el médico interpretará los resultados que en muchos casos es de manera errónea. Por ejemplo; Para un EGO no es necesario llevar una muestra de orina por medio de la técnica de micción media, la aparición de bacterias sin un número abundante de leucocitos y presencia de sangre no indican una infección. sin embargo muchos médicos no interpretan a sí, consideran solamente la presencia de bacterias como un proceso infeccioso ordenando inmediatamente un antibiótico que no era necesario. Por lo tanto es importante realizar el barrido de contaminantes en el estudio del EGO, además siendo las mujeres más propensas que los hombres en contraer infecciones en las vías genitourinarias se hace énfasis en este aspecto.

Otro aspecto importante que debe ser justificado es el número de evaluaciones realizadas para este estudio bajo los siguientes puntos:

1. El proyecto presenta un límite de tiempo para realizar.
2. El costo para la elaboración de los folletos resulta alto.
3. La falta de prestación por parte de los pacientes, de un total de 30 evaluaciones solamente 24 cooperaron para llevar a cabo este estudio.

Así también, el haber realizado la evaluación del folleto en un laboratorio particular de análisis clínicos fue la disposición que esta institución brindo para llevar a cabo este objetivo, sin embargo esto no es una limitante para que cualquier persona que presente este padecimiento no pueda utilizarlo.

Por lo tanto este folleto dirigido a personas que padecen diabetes mellitus puede ser distribuido a los pacientes diabéticos que acudan a cualquier institución de atención a la salud y puede ser revisado por cualquiera que se interese en el tema.

9. Conclusiones.

La utilidad de elaborar un folleto para diabéticos que acuden al laboratorio de análisis clínicos radica en :

- * Brindar orientación acerca de los análisis clínicos más relevantes para llevar el control de la diabetes mellitus, mismos que el paciente debe considerar dentro de una planeación.
- * Corregir los errores más comunes cometidos por el paciente al momento de los análisis (por ejemplo; excesivas horas de ayuno, recipiente inadecuado para el EGO o tomar medicamentos antes de la toma de muestra, etc.), provocando resultados dudosos.

Además el 92% de las personas evaluadas consideran que el folleto compila temas que no conocían o que nunca habían escuchado, también hacen mención que la información que recibían era limitada o no le entendían y que este por estar redactado de manera sencilla y con dibujos facilita su comprensión.

10. Referencias bibliográficas

- 1.- Greenspan FS, Strewder GJ. Endocrinología básica y clínica. 4ª ed. México: el manual moderno, 1993:677-773.
- 2.- Drury MI. Diabetes mellitus. 2ª ed. España: médica panamericana, 1991:78-79.
- 3.- Guyton CA, Hall JE. Fisiología y fisiopatología. 6ª ed. México: Mac Graw Hill, 1998:617-625.
- 4.- Anderson C, Cochayne S. Química clínica. México: interamericana, 1997;141-156.
- 5.- Linch M, Stanley R, Mellor L, Spare P, Inwood M. Métodos de laboratorio. 2ª ed. México: interamericana. 1997: "1": 426-443.
- 6.- Lerman I. Atención integral al paciente diabético. 3ª ed. México: Mac Graw Hill, 2000.
- 7.- Rivera R. Programa completo para su tratamiento dietético relacionado con diabetes. 3ª ed. México: PAX, 2000: 166-184.
- 8.- De la Garza L. La dieta y el diabético, guía práctica para la mejora de la salud. 2ª ed. México; trillas, 1996:77-114.
- 9.- Kilo C. Controle su diabetes. 4ª ed. México: Uthea Noriega, 1997:13-55, 72-76.
- 10.- Butriago JM, Ferrero EA, Segade MR. Bioquímica clínica. Madrid: Mc Graw Hill, 1999:145-161.
- 11.- Boshell BR, Gómez FJ. Diabetes mellitus. 2ª ed. México: Current diagnosis, 1984; 681-686.
- 12.- Nacional diabetes data group. Internacional statical classification of diseases and related health problems. Ginebra, 1992: ".1": 1112-1116.
- 13.- Gallo AB, Marvan L. Manual de dietas normales y terapéuticas, los alimentos en la salud y en la enfermedad. 4ª ed. México: el manual moderno, 2000:66-92.
- 14.- Saltman RJ, Matthew JO. Manual de terapéutica médica, 6ª ed. México: salvat editores, 1989:145-166.
- 15.- Dolger H, Seeman B. Cómo vivir con la diabetes. 2ª ed. México: Diana, 2001: 11-19, 23-25, 74-87, 192-225.
- 16.- Zinman B. The physiologic replacement of insulin, N. Engl. J. Med. 1989:345-367.

- 17.- Hirsch IB, Farkas HR, Intensive insulin therapy for treatment of type 1 diabetes. *Diabetes care*, 1990; 13: 1265-83.
- 18.- Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM; Pathways to diabetic limb amputation: Basis for prevention. *Diabetes care*, 1990 ; 13;513-521.
- 19.- American diabetes association. Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes care*, 1992; 15 (suppl. 2): 21- 28.
- 20.- Victoria GB. Mitos en el tratamiento nutricional de la obesidad y la diabetes mellitus. *Nutrición clínica*, oct/dic. 2002; 5: 267.
- 21.- Norbert WT. Guía clínica de pruebas de laboratorio. 3ª ed. Buenos aires: médica panamericana,1992: 198, 214-215.
- 22.- Ángel GM. Interpretación clínica del laboratorio. 4ª ed. Bogota: médica panamericana, 1994:298-301.
- 23.- Kathleen DP, Timothy JP. Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio. 5ª ed. Madrid: Mosby, 1994:196-203.
- 24.- Sonnenwirth AC, Leonord JT. Métodos y diagnósticos del laboratorio. 8ª ed. Nueva york: médica panamericana, 1989:213-220.
- 25.- Mc Phee SJ, Lingappa VR, Ganong WF, Lang JD. Fisiología médica una introducción a la medicina clínica. 3ª ed. Bogota: el manual moderno, 2001:713-721.
- 26.- Tierney LM, MC Phee, Papadakis MA. Diagnóstico clínico y tratamiento. 19ª ed. Bogota: el manual moderno, 1994: 504-521.
- 27.- Chandrassoma P, Taylor RC. Patología general. 3ª ed. Bogota: el manual moderno, 1999: 453-505.
- 28.- Balcells A. La clínica y el laboratorio. 18ª ed. México: Masson, 2000: 59,66, 94, 325-329.
- 29.- Farias GM. Química clínica. 4ª ed. México: el manual moderno, 1999:69-91.
- 30.- Benyon S. Coesencial en metabolismo y nutrición. Madrid: Harcourt, 1993:7-39.
- 31.- Mendoza VM, Romo PM, Sánchez RM. Investigación, introducción a la metodología. México: UNAM-FES Zaragoza, 2002:21-28, 42-99.
- 32.- Martín PB. Diabetes mellitus. *Salud y nutrición* 2001;3: 6-17.
- 33.- Mónica M. El dulce control de la diabetes. *Cuadernos de nutrición* 2000;23:357-364.
- 34.- Lizaaur PA, Marvan LL. El sistema de equivalentes, herramienta para la orientación alimentaria del paciente con diabetes. *Cuadernos de nutrición* 2000;23:365-370.

- 35.- Santibáñez LM. El diabético y la vida cotidiana. Cuadernos de nutrición 2000;23:354-356.
- 36.- Ayala TG. Resistencia al automonitoreo. Diabetes hoy 2003;13:8-10.
- 37.- Bialik RS. Cuestión de equilibrio. Diabetes hoy 2003;13:34-35.
- 38.- Mehner KP. Cinco formas de controlar tu glucosa. Diabetes hoy 2004;13:14-16.
- 39.- Paz C. Diabetes en la actualidad. Diabetes hoy. 2004;13:18-21.
- 40.- Álvarez A. La insulina, Diabetes hoy 2004;13:21-24.
41. NOM 0-15, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, abril, 2004

50524

*COMO LLEVAR
EL CONTROL
DE
LA DIABETES
MELLITUS*

Mateos Gómez, Luis Israel

2004

¿QUÉ ES LA DIABETES MELLITUS?

Es una enfermedad donde la insulina no se produce (conocida como diabetes mellitus tipo 1) y en otros casos es poca o la que se elabora no funciona de manera adecuada (conocida como diabetes mellitus tipo 2), dando por resultado la elevación de la glucosa en sangre.



La glucosa es un tipo de azúcar que el cuerpo necesita para obtener energía. Pero si los niveles de glucosa se elevan pueden provocar daño en:



¿COMÓ SE LLEVA ACABO EL DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS?

Con cualquiera de los tres criterios siguientes más los síntomas clásicos de la diabetes mellitus:

- a) Concentración de glucosa sanguínea en ayunas mayor a 200mg/dL.
- b) Concentración de glucosa sanguínea en ayunas mayor a 140 mg/dL en más de dos ocasiones.
- c) En una posprandial (ver más adelante), la primera glucosa sanguínea debe ser menor a 140 mg/dL y la segunda debe ser mayor a 200 mg/dL.

Síntomas clásicos de la diabetes mellitus

- Tiene mucha sed (más de 10 vasos al día).



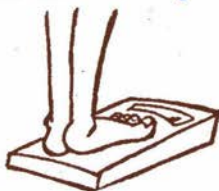
- Orina con mucha frecuencia especialmente por la noche.



- Siempre tiene hambre.



- A pesar de comer de más esta bajando de peso.



- Siente debilidad y cansancio.



¿CÓMO SE LLEVA ACABO EL CONTROL DE GLUCOSA?

a) *Glucosa sanguínea en ayunas.*

Se toma una muestra de sangre en ayuno de 8 horas para medir el nivel de glucosa. Los valores normales son de 80 a 110 mg/dL. De 140 a 200 mg/dL se considera como control regular y mayores a 200mg/dL es mal control.



b) *Examen general de orina (EGO).*



**¿CÓMO QUE LA
DIABETES
MAL CONTROLADA
PRODUCE UN
VENENO LLAMADO
CETONAS?!**

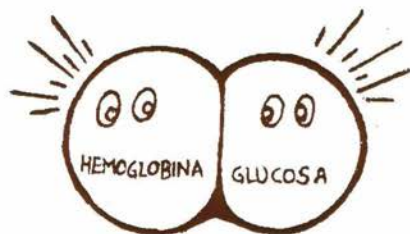
Quando la glucosa en sangre se encuentra elevada (mayor a 160 mg/dL) esta se elimina por la orina. Esta elevación provoca dos grandes problemas; La aparición de cetonas que son sustancias tóxicas para el organismo y/o la presencia de infecciones vaginales. El EGO además de determinar estos problemas también da una idea de que tan alta a estado la glucosa en las últimas horas

c) Hemoglobina glucosilada

La hemoglobina es la sustancia que le da el color rojo a la sangre, Cuando la glucosa se encuentra muy elevada se une fuertemente a la hemoglobina. La presencia de esta combinación hemoglobina-glucosa significa que el tratamiento no ha sido el adecuado o no se llevo correctamente.

Se considera:

- Buen control de la diabetes de 2.5- 6.0 %
- Control regular 6.1- 8 %
- Mal control mayor de 8 %



d) Lípidos y proteínas.

Los niveles bajos de insulina provocan la elevación de las grasas (conocidos como lípidos) como el colesterol y los triglicéridos, además de la urea y el ácido úrico que son productos de desecho de las proteínas. Estos pueden llegar a provocar infartos al corazón, dolores musculares, fatiga y cansancio etc.



**¡UFF! ESTOY
AGOTADO
POR EL
COLESTEROL**

Pregunte a su médico cada cuando es necesario medir estas sustancias, presentarse en ayunas de ocho horas es estrictamente necesario para un buen resultado

Los niveles de estas sustancias en sangre son*:

- Colesterol hasta 250 mg/dL.
- Triglicéridos hasta 180 mg/dL.
- Ácido úrico de 3 a 7mg/dL.
- Urea hasta 45 mg/dL.

* Los valores pueden variar según el laboratorio al que se acude.

Existen otros métodos utilizados para el diagnóstico de la diabetes mellitus pero no deben utilizarse para el control de la enfermedad.

I) Glucosa posprandial

Se toma una muestra de sangre en ayuno de 8 horas para medir la glucosa, esta debe ser menor a 140mg/dL. Después el paciente consume alimento y dos horas más tarde se vuelve a medir la glucosa si es mayor a 200mg/dL se considera diabetes mellitus.

II) Curva de tolerancia a la glucosa

Se administra al paciente una cantidad de azúcar vía oral, posteriormente cada hora en un lapso de tres horas se mide el nivel de glucosa. Si la glucosa desciende a menos de 115 mg/dL en las tres horas se considera normal. Si no desciende a menos de 200 mg/dL se considera diabetes mellitus.

¿QUÉ ES LA DIABETES GESTACIONAL?



Es un tipo de diabetes que se presenta en la mujeres embarazadas, entre la semana 24 y 28 de gestación, pero desaparece después del parto.

Estas personas pueden desarrollar posteriormente diabetes mellitus tipo 2. Es recomendable checar la glucosa mes a mes especialmente después de la semana 24.

RECOMENDACIONES ADICIONALES

- El examinar su sangre regularmente le ayuda a saber si sus niveles de glucosa son altos o bajos, lo que ayuda a determinar si su tratamiento es adecuado o debe ser modificado.

FELICIDADES POR
EL BUEN CONTROL
DE SU DIABETES



- Cuando realice la prueba de glucosa procure acompañarla por el EGO, recuerde que los niveles elevados de glucosa pueden provocar la formación de cetonas o la presencia de infecciones vaginales.



CREO QUE
TENGO ALTA
LA GLUCOSA

- Procure informar al laboratorio si antes de la prueba se administro insulina o tomo medicamento para diabetes o si esta tomando algún otro medicamento.



- Procure no pasar más de ocho horas de ayuno antes de la toma de muestra.



**TOMA CORRECTAMENTE
TU TIEMPO DE
AYUNO**

- Si llega a presentar alguna enfermedad por ejemplo resfriado los niveles de glucosa pueden aumentar y es recomendable checar su glucosa.



- El llevar su control mediante la hemoglobina glucosilada tiene las siguientes ventajas:

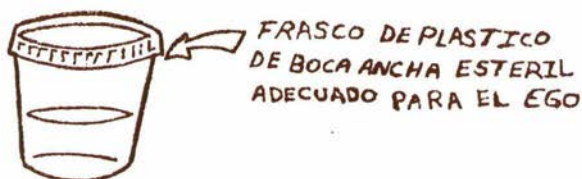
* La toma de muestra es cada 3 o 4 meses.

* No es necesario estar en ayunas.

* Determina correctamente si su tratamiento a sido adecuado o no.



- De preferencia pida al laboratorio el recipiente para su muestra de orina o puede comprarlo en la farmacia a un precio accesible.



- Para depositar su muestra de orina de preferencia que sea la primera de la mañana, procure desechar un pequeño chorro y el resto a su recipiente, ciérrelo perfectamente y llévelo inmediatamente al laboratorio, todo esto evitará errores en su resultado.

LA PRIMERA
MITAD PA'CA



Y LA OTRA
ACA



LA RESPONSABILIDAD EN LA DIABETES

El llevar acabo los cuidados necesarios para sobrellevar la diabetes requiere de una gran responsabilidad no solamente por usted o su médico, sino también por sus familiares más cercanos(padres, esposo(a), hijos, etc). En la mayoría de los casos estos son los principales responsables en provocar la indisciplina en el diabético ya que es corrompido constantemente por tentaciones (como los antojos o el ocio), dando como consecuencia las complicaciones propias de la diabetes. Si realmente valoramos a nuestros enfermos vamos a brindarles todo nuestro apoyo y cariño para que ellos sientan que en verdad no están solos en esta cruzada. Estimulemos a realizar ejercicio regularmente en nuestra compañía y verlo como un momento de grata convivencia familiar. No provoquemos malas tentaciones en nuestro diabético como aquellos alimentos que pueden provocarle malestares especialmente cuando no a llevado correctamente su tratamiento y premiarlo cuando si se llevo correctamente. Mantenerlo alejado(a) de todo vicio como el tabaquismo y el alcohol. Así lograremos llevar una mejor calidad de vida para todos.



Si tienes alguna duda sobre la enfermedad,
consulta a tu médico o acude al centro de salud
más cercano, donde te brindarán la orientación y
el apoyo que necesitas