



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA**

**“IMPACTO DE LA BIOMUSICA EN EL CONTROL DE LA  
DIABETES MELLITUS”**

**Tesis  
Que para obtener el Título de  
Licenciada en Enfermería y Obstetricia**

**Presenta**

**María Patiño Moreno**

**Número de Cuenta: 407116029**

**M. C. E. Araceli Jiménez Mendoza  
Directora de Tesis**

**México, D. F.**

**2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## DEDICATORIA A

Mi esposo José Luis

Mis hijos: Luis Roberto y su esposa Alicia

Ferzullit Erick

Fabiola del Carmen

A mi padre Genaro y a mi hermano José† que se nos adelantados en el camino.

A mi madre, Celerina

A mis hermanos Antonia, Magdalena, Lino, Genaro, Ignacio, Pedro, Ma.

Guadalupe, Marcos A. y Ma. de Lourdes.

Y el resto de familiares.

Al gremio de enfermería

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy gracias a Dios que me ha permitido llegar a este momento. Después a mi familia quien con su amor, paciencia y tolerancia han colaborado para este logro.

A la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia quienes me otorgaron todas las facilidades para poder estudiar y alcanzar este resultado tan importante en mi vida.

A las autoridades de la Universidad La Salle campus Netzahualcóyotl quienes permitieron que se realizara este proyecto de investigación en sus instalaciones, brindando todo el apoyo necesario.

A mi maestra Araceli Jiménez Mendoza que con gran voluntad me ha apoyado y estimulado para llegar hasta aquí.

A todos los que por alguna razón han estado presentes en mi vida, especialmente en el área profesional, porque seguramente de alguna forma han contribuido a mi crecimiento personal.

A ti que has tomado esta tesis para revisarla, leerla o consultarla espero sea de utilidad.

A las personas que viven con diabetes que me han enriquecido con sus experiencias y conocimientos pues muchos de ellos me han mostrado que son expertos en el vivir día a día con ella.

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
2.	JUSTIFICACIÓN .....	7
3.	CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA .....	8
	3.1 Planteamiento del problema .....	8
	3.2 Pregunta de investigación .....	9
4.	OBJETIVOS .....	10
	4.1 General .....	10
	4.2 Específicos.....	10
5.	MARCO TEÓRICO .....	11
	5.1 La biomúsica en la salud.....	11
	5.1.1 Conceptos fundamentales de la biomúsica.....	11
	5.1.2 Principios conceptuales de biomúsica.....	12
	5.1.3 Objetivo principal de la biomúsica.....	14
	5.1.4 Ejercicios y experiencias.....	15
	5.2. Diabetes Mellitus .....	17
	5.2.1 Concepto de Diabetes Mellitus.....	17
	5.2.2 Tipos de Diabetes Mellitus.....	17
	5.2.3. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus 2.....	18
	5.2.4. Criterios Diagnósticos.....	19
	5. 2.5 Automonitoreo de la glucosa capilar.....	20
	5.2.6. Nutrición sana en Diabetes Mellitus.....	21
	5.2.7. Ejercicio y Actividad Física en Diabetes Mellitus.....	29
	5.2.8. Educación en Diabetes Mellitus.....	33
	5.2.9. Prevención de complicaciones agudas y crónicas de la Diabetes Mellitus .....	36
	5.2.10. Promoción de estilo de vida saludable.....	43
	5.2.11. Medicamentos orales e insulina.....	44
	5.2.12. Importancia de la familia en la convivencia con Diabetes Mellitus .....	58
	5.2.13. Emociones que afectan el control glucémico.....	61
	5.2.14. Adherencia Terapéutica .....	63

5.3.	Enfermería y diabetes.....	69
6.	METODOLOGÍA.....	72
6.1	Tipo y diseño de estudio .....	72
6.2.	Población y Muestra.....	72
6.3.	Criterios	
	Inclusión.....	72
	Exclusión.....	72
	Eliminación.....	72
6.4	Recolección de datos	
6.5	Técnica .....	73
6.4.	Instrumento .....	73
6.5.	Descripción de la intervención de la Biomúsica .....	73
7.	RESULTADOS	
	Gráficas .....	75
8.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	77
9.	DISCUSIÓN.....	82
10.	CONCLUSIONES .....	83
11.	RECOMENDACIONES .....	84
12.	BIBLIOGRAFÍA .....	85
ANEXOS		
1.	Mantel educativo del sistema de equivalentes .....	88
2.	Hoja de consentimiento informado .....	89
3.	Hoja de recolección de datos.....	90
4.	Currículo de la Federación Internacional de Diabetes ....	91
5.	Registro de glucosa capilar (glucometrías) .....	92

## 1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes es un problema de salud que ha ido en aumento hasta alcanzar actualmente proporciones epidémicas; en México es ya una cuestión de salud pública que demanda la participación de todos los profesionales de la salud como el Licenciado en Enfermería y Obstetricia, por las características de su perfil profesional que se enfoca a la prevención y el cuidado en el proceso salud enfermedad.

El presente trabajo tiene el propósito de dar a conocer una alternativa más de tratamiento no farmacológico para las personas que viven con diabetes; la biomúsica que puede influir en el control de las cifras de glucosa, por tal motivo se plantea la pregunta de investigación entorno al impacto de ésta intervención en la salud de las personas con diabetes.

En esta tesis de recepción profesional, se hace una descripción en el marco teórico de los efectos y beneficios de la musicoterapia evolutiva (biomúsica), además de una revisión del tema de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)

A continuación, se abordan las acciones que el personal de enfermería está realizando en otros países así como en México, se están iniciando algunos cambios que darán frutos positivos en el cuidado enfermero de la población con diabetes.

Los resultados de esta investigación liderada por enfermería se pueden analizar desde diversos puntos de vista, entre los que destaca la respuesta personal en la cifras de glucosa capilar y que definitivamente estimulan a quienes participaron en el estudio a continuar aplicando esta técnica de terapia alternativa, y los pasantes de la Licenciatura de Enfermería encontrarán una terapéutica actual, que pueden utilizar en otros ámbitos del cuidado; para obtener los mejores logros y que se atienda al individuo en forma holística de manera interdisciplinaria.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La vida moderna ha hecho que las personas tengan grandes comodidades, mayor facilidad en el manejo de equipos y acceso a información que hace unas décadas nadie hubiera pensado posible. Esto mismo ha permitido que todas las personas tengan a su alcance investigaciones relacionadas con los problemas de salud que les aquejan y por lo tanto a los tratamientos de las mismas, buscando siempre una “cura” para su padecimiento, situación que muchas veces es aprovechada por personas sin escrúpulos que lucran con la buena fe de la gente.

La biomúsica es una alternativa para el manejo de algunas enfermedades crónico degenerativas como son la DM, el Cáncer, la Hipertensión Arterial Sistémica y algunos otros problemas de salud; sin embargo no existen estudios que demuestren su efectividad en el marco de la corriente positivista de la investigación.

Por lo anterior se propuso el presente estudio en sujetos que viven con DM2 en quienes se aplicaron los ejercicios de biomúsica y se midieron los valores de glucosa capilar (glucometria), con el fin de observar la variación en los resultados al término de la intervención.

El Licenciado en Enfermería y Obstetricia tiene como reto profesional permanente la búsqueda de alternativas que contribuyan al mejor control metabólico, de las personas con DM2, con visión de ofrecer una mejor calidad de vida y evitar complicaciones.

El manejo de esta alternativa de tratamiento exige del conocimiento no sólo de la técnica de biomúsica, si no también requiere del conocimiento de las modificaciones del metabolismo de la glucosa, pues como se puede observar en los resultados, estos pueden sufrir variables tan importantes que requieren de acciones inmediatas cuando se presentan complicaciones agudas, tales como la hipoglucemia posterior al ejercicio.

### 3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

#### 3.1 Planteamiento del problema

De acuerdo con el Atlas de Diabetes, Cuarta Edición de la Federación Internacional de Diabetes, México se encuentra en el décimo lugar mundial con mayor número de personas que viven con diabetes y se estima que para el año 2030 habrá ascendido hasta el séptimo lugar.

En nuestro país en las últimas cinco décadas la Diabetes Mellitus ha presentado un aumento progresivo en la prevalencia, de acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2006), el 14% de adultos con más de 20 años de edad, presentan esta afección, lo que representa un total de ocho millones de personas con Diabetes.

La mayoría de los individuos con Diabetes se encuentran en la edad más productiva de su vida, y las complicaciones crónicas de la Diabetes son la causa más frecuente de ceguera adquirida, amputaciones no traumáticas y enfermedad renal terminal, lo que implica un importante gasto personal, familiar y de los servicios de salud; además la Diabetes Mellitus es un factor de riesgo cardiovascular, se estima que entre 7 y 8 de cada diez personas con diabetes, mueren por problemas cardiovasculares, desde el año 2000 es la primera causa de defunción.

El vivir con Diabetes es un reto para evitar o retrasar la complicaciones crónicas de la misma, ya que los estilos de vida actuales favorecen el mal control de la misma, y sin educación terapéutica en diabetes a las personas les es difícil tomar decisiones acertadas tanto en la alimentación, manejo del estrés, ejercicio y autocuidado.

La musicoterapia evolutiva es una técnica de reciente creación que se ha aplicado en diferentes áreas de la salud. En México tiene menos tiempo de haberse iniciado, no hay ningún reporte que compruebe su beneficio en Diabetes Mellitus, aun así el intentar mejorar la respuesta metabólica de las personas, hizo que se propusiera y llevara a cabo esta investigación.

### **3.2 *Pregunta de investigación***

Por lo antes expuesto se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el impacto de la biomúsica en los valores metabólicos de la persona que vive con DM2

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 General.**

Conocer el impacto de la biomúsica en los valores metabólicos de las personas que vive con DM2

### **4.2 Específicos.**

- Demostrar el impacto de la biomúsica en los valores metabólicos en las personas con DM 2
- Conocer los cambios en la glucosa capilar que presentan las personas diabéticas con la práctica de biomúsica
- Educar a las personas sobre las medidas de cuidado en el vivir día a día con diabetes mellitus y poder tomar decisiones asertivas.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 *La biomúsica en la salud*

Según Mario Corradini<sup>1</sup> las primeras veces que se utilizó fue, una búsqueda para encontrar nuevos senderos pedagógicos revitalizando la educación en el colegio; logrando encontrar que el sonido, sí está dirigido correctamente, puede actuar sobre el sistema bioenergético del cuerpo, cerrando el triángulo cuerpo – emoción –energía, llevó a utilizarlo en distintas posibilidades, específicamente a crecer armoniosamente en la personalidad, con el objetivo de mantener o restablecer nuestro equilibrio interior.

La biomúsica se basa en conceptos, ejercicios y experiencias directas y concretas, presentándolos bajo un modo eminentemente práctico, como si cada uno de ellos fuera una herramienta que podamos usar según nuestras necesidades.

Está demostrado que las vibraciones sonoras que producimos y/o recibimos pueden hacer sentir su efecto sobre nuestro cuerpo, siendo éste un receptor de dichas vibraciones y transmitirlos a órganos y vísceras correspondientes<sup>2</sup>

Es por eso que nos servimos de ciertas palabras o conjunto de sonidos, los cuales contribuyen a limpiar y tonificar nuestro sistema bioenergético, en la antigüedad eran conocidos como “magias” y así se da el origen de oraciones y plegarias.

#### 5.1.1 *Conceptos fundamentales de la Biomúsica:*

Es un conjunto de técnicas dirigidas a utilizar la música con objetivos terapéuticos<sup>3</sup>.

La Musicoterapia es tan antigua como la humanidad, ya que se le atribuye al sonido propiedades terapéuticas, incluso antes de que se llamara *Música* al sonido organizado, la música era usada más allá de la misma música, y desde allí hasta el uso consciente del sonido con objetivo terapéutico hay pocos casos. La diferencia entre los antiguos métodos consiste en que, como disciplina terapéutica, se debe tener en cuenta los fines prefijados y los

---

<sup>1</sup> Corradini M. BIOMÚSICA. La musicoterapia evolutiva 2ª. Edición Argentina

<sup>2</sup> Don Campell *El efecto Mozart* Urano España 1998p95-126

<sup>3</sup> Corradini, M. BIOMÚSICA. La musicoterapia evolutiva. 2ª. Edición. Argentina

elementos que se pueden llevar hacia ellos, considerando las necesidades de la persona y nuestras propias capacidades

Biomúsica –musicoterapia evolutiva se basa en conceptos, ejercicios y experiencias directas y concretas presentadas de tal manera que cada una de ellas puede ser usada como una herramienta práctica de acuerdo a las necesidades detectadas.

### **5.1.2 Principios conceptuales de biomúsica**

- a. Cuerpo y sonido, binomio inseparable porque interactúan constantemente.
- b. La música interviene directamente sobre nosotros actuando física y psicológicamente: el sonido golpea las distintas zonas del cuerpo y la melodía activa asociaciones mentales y pone en movimiento las emociones. La biomúsica no es una técnica pasiva sino más bien trabajo con el movimiento del cuerpo, de las emociones y de la observación de las imágenes que la música logra emerger a la superficie de la memoria.
- c. Los conflictos no se resuelven cuando la persona decide resolverlos, sino cuando los comprende en su verdadero origen, esta comprensión no es siempre racional.

En esta metodología se trabaja con la comprensión emotiva, es decir, con ese “clack” que suena dentro del cuerpo cuando algo se coloca en su justo lugar; para favorecer dicho fin, se trabaja con la memoria, cómo una corriente que cubre todo el cuerpo y esconde secretos en cada músculo, en cada gesto, en cada movimiento. Como personas, somos aquello que hacemos-sentimos – pensamos; cada conducta es el origen y el resultado de éstas influencias.

Éste proceso elabora y adquiere imágenes y recuerdos y cada recuerdo que se asoma a la superficie de la consciencia, lleva información que nos puede ayudar a comprender el papel de nuestro pasado, sobre nuestro comportamiento individual.

d. Hay partes del cuerpo que usamos todos los días con movimientos mecánicos y repetitivos. Cada movimiento activa siempre las mismas emociones y los mismos pensamientos. Este interactuar se desencadena a partir de cualquiera de los tres componentes del triángulo, hacer, sentir – pensar; una emoción activará pensamientos repetidos y nos hará asumir una postura corporal determinada, de la misma manera que el pensamiento dispara, sus respectivas posturas y emociones.

Con base en lo anterior, afirmamos que somos seres divididos en nuestro interior, al poder hacer, sentir y pensar distintas cosas contemporáneamente, lo cual puede detectar fácilmente nuestra conducta cotidiana a través de una atenta observación.

e. Nuestro organismo está compuesto de células cuyo movimiento constante genera y puede recibir frecuencias sonoras, se trata de enviar vibraciones sonoras a distintas partes del cuerpo para establecer el equilibrio bioenergético.

La biomúsica se apoya en lo siguiente:

I. Campo bioenergético: el cuerpo humano está formado por su estructura física correspondiente al campo bioenergético; resultante de la transformación de las energías provenientes de la alimentación, de la respiración y la vida psíquica. Este campo es una especie de circuito que permea y conecta los tejidos, rodea a la persona por completo. Éste campo conduce toda la energía circulante por el organismo y también actúa como canal de distribución de fuerzas generadas o mutadas dentro de la persona.

El campo bioenergético es la sumatoria de centros, canales, zonas y transmisores a través de los cuales circula la energía que nos mantiene con vida.

II. Bloqueos: los conflictos emotivos, son aquellas experiencias con fuerte contenido emocional que todos padecemos alguna vez, obstaculizan el libre fluir de la energía y pueden estructurarse como bloqueos de la misma energía.

III. Enfermedades: son un paso sucesivo a la formación de bloqueos, dichos bloqueos atraen más energía sobre sí, nutriéndose y creciendo a

expensas de la energía circulante por el organismo, el cuerpo se debilita, bajan las defensas y aparece la enfermedad, es decir se somatizan los bloqueos originados por los conflictos emotivos.

IV. Miedos: son conductas que la persona asume como resultado comportamental de sus conflictos, aunque no seamos conscientes de ellos.

V. Sonido: es energía, el campo bioenergético y sus bloqueos también lo son. La música, puede intervenir sobre los bloqueos y disolverlos por resonancia, como en el ejemplo de la copa de cristal que se rompe cuando recibe una potente nota sonora.

El sonido puede romper la cohesión intermolecular, o sea la fuerza que se mantiene unida a la materia, es decir que se puede recuperar la normal circulación energética utilizando la música. Esto es válido cuando ya el bloqueo se ha formado y también antes de su estructuración, de aquí el poder preventivo del trabajo con el sonido dirigido.

VI. La terapia musical debe inducir: a superar la imagen de sí mismos con que las personas se muestran a los otros. También debe ayudar a reconocer y a aceptar aquellos desafíos que nos puedan empujar por el camino de la evolución interior.

En biomúsica muchas veces se trabaja en grupo para ayudar a sacar al individuo de su aislamiento y relacionarlo con los otros, venciendo sus resistencias y uniéndolo emotivamente al resto de los integrantes del grupo.

VII. El arte de la música es el arte de conmover. Al conmoverse la persona baja las defensas que le impiden comunicar, ver y verse, esto necesita esfuerzo y sinceridad.

### **5.1.3 Objetivo principal de la biomúsica**

La Musicoterapia Evolutiva (MTE) o Biomúsica, representa un complejo de técnicas usadas en distintas comunidades terapéuticas y en grupos de personas sin sintomatología declarada que integra la música, el canto, el juego,

la libre expresión, la creatividad, el ejercicio respiratorio, la narración y la fantasía guiada, aportan los siguientes beneficios a los participantes:

- Equilibra los ritmos cardiorespiratorios.
- Ayuda a la relajación y disminuye la ansiedad (liberación de endorfinas).
- Disminuye los niveles de corticoides.
- Aumenta los niveles de endorfinas.
- Disminuye el dolor (liberación de endorfinas).
- Aumenta los niveles de las IgA e IgG (activación del sistema inmunológico).
- Aumenta los valores de interleucina 1(activación del sistema inmunológico).
- Puede influir positivamente en la mente al evocar emociones que tienen que ver con la alegría, el relajamiento y el equilibrio psíquico.
- Alivia la depresión y favorece la autoestima

#### **5.1.4 Ejercicios y experiencias**

Los ejercicios y experiencias se pueden usar para adquirir elasticidad y tono muscular, al tiempo que reducen el cansancio y refuerzan el sistema inmunitario; sin embargo en Biomúsica se utilizan, en primer lugar, para influir positivamente sobre el campo bioenergético. Se trata entonces de Limpiar, Acumular, Dirigir y Equilibrar. A la práctica de estos ejercicios en este orden se denomina Sistema LADE.

- Limpiar los canales por donde circula la energía corporal.
- Acumular dicha energía en un punto del cuerpo.
- Dirigir la energía acumulada hacia una parte del organismo, a través del sonido.
- Equilibrar los excesos o deficiencias de energía en todo el sistema bioenergético

En México el Lic. Víctor Valverde Molina ha sido el pionero en la introducción de la biomúsica; parte de esta experiencia está publicada en la Revista

Panamericana de Enfermería<sup>4</sup>, dónde los autores evalúan el impacto de la biomúsica en la salud mental de las y los alumnos de Licenciatura en Enfermería, en el ámbito educativo. Las variables estudiadas fueron: sentido de la tolerancia, flexibilidad, sociabilidad, altruismo, miedo a afrontar la realidad, miedo a perder, miedo a reconocer situaciones dolorosas. El trabajo se realizó con 34 alumnos en sesiones de 60 minutos de duración, haciendo un recorrido desde los desbloques físicos y emocionales, trabajo corporal, trabajo vocal, relacional, por parejas, en grupos, y trabajo individual. Cada sesión tenía tres fases:

- 1ª. Fase: comunicación y trabajo de calentamiento (Juegos cooperativos)
- 2ª. Fase: ejercicios de biomúsica.
- 3ª. Fase: integración.

Los resultados mostraron un incremento en el sentido de tolerancia, flexibilidad, sociabilidad, altruismo y una disminución significativa en los distintos tipos de miedo, observando que la biomúsica es altamente favorable y con alto impacto en la salud mental de los alumnos de Enfermería.

*Existen otras experiencias de la aplicación de biomúsica que no han sido objeto de metodología de investigación, razón por la cual no se agregan a este documento.*

Vale la pena mencionar que esta investigación es única y no hay precedente que pueda ser utilizado como referencia.

---

<sup>4</sup> Rodríguez, S. Valverde, V. Sánchez, T. Impacto de la biomúsica en la salud mental de las y los estudiantes de Enfermería: una experiencia pedagógica. Rev. Panamericana de Enfermería, México D. F. Vol. 5 Núm. 1 Ene/Jun 2007. p 69

## **5.2 Diabetes Mellitus**

### **5.2.1 Concepto de Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus incluye a un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por hiperglucemia, resultado de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la misma o de ambas<sup>5</sup>

### **5.2.2 Tipos de Diabetes Mellitus**

En julio de 1997, la Asociación Americana de Diabetes (ADA), otras asociaciones médicas, la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Federación Internacional de Diabetes (FID), Secretaria de Salud de México, a nivel internacional aceptaron la siguiente clasificación de diabetes<sup>6</sup>

- A) Diabetes tipo 1 (DM1): Es consecuencia de la destrucción de las células  $\beta$  del páncreas, la pérdida de la secreción de insulina, la incidencia de este tipo de Diabetes es más frecuente en niños y jóvenes de menos de cuarenta años.
- B) Diabetes tipo 2 (DM2): Es el resultado de la combinación de distintos defectos metabólicos, en respuesta a la interacción de factores genéticos y ambientales, asociada frecuentemente a obesidad; En nuestro país es la forma más común de diabetes<sup>7</sup>
- C) Diabetes Gestacional (DMG): Ésta se inicia o se reconoce durante el embarazo, estas mujeres tienen mayor riesgo de desarrollar DM2 a futuro.
- D) Otros tipos específicos de Diabetes. Son menos frecuentes y se incluyen: Enfermedades del páncreas, defectos genéticos en la acción de la insulina y defectos genéticos en la función de las células  $\beta$  (Diabetes tipo Mody 1, 2, 3, 4, y 5)<sup>8,9</sup>

---

<sup>5</sup> Gómez Pérez F. Aguilar Salinas C. *Diabetes Actualidades Terapéuticas Medicina y Mercadotecnia México* 2004 p1

<sup>6</sup> Pérez Pásten L. *Guía para el paciente y el educador en diabetes México Tercera Edición* 2003p15

<sup>7</sup>Secretaría de Salud. *Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2007, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. México* 2007

<sup>8</sup> Ibidem

<sup>9</sup> Federación Internacional de Diabetes (IDF) [www.idf.org](http://www.idf.org) acceso septiembre 2010

### 5.2.3 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2

Varios años antes de que se diagnostique la DM2 ya existen anormalidades en la secreción y la acción de la insulina<sup>10</sup>, mismos que cambian durante la historia natural de la enfermedad, de tal forma que se encontrarán en diferente magnitud de acuerdo a la etapa en que se estudien las siguientes irregularidades.

- Anormalidades en la secreción de insulina. Los defectos en la secreción de la insulina son cualitativos y cuantitativos, para que exista hiperglucemia debe haber deficiencia en la producción de insulina, primero en la etapa post prandial y posteriormente en ayuno.
- Alteraciones en la pulsatilidad y el patrón circadiano de la secreción de insulina (la secreción normal de insulina tiene un patrón pulsátil y uno circadiano en ciclos cortos, espontáneos que ocurren cada 8 a 15 minutos) en DM2 estos ciclos se vuelven irregulares.
- La Amilina. (Proteína pancreática que comparte los gránulos de secreción de insulina), se acumula en el espacio extracelular próximo a las células  $\beta$ , formando fibrillas de material amiloide, que con el tiempo reemplazan a las células  $\beta$ .
- Glucotoxicidad. La hiperglucemia además de ser una manifestación de diabetes, favorece la glucosilación de las proteínas de la membrana de la célula  $\beta$ , de los receptores de insulina y de enzimas, la corrección de la hiperglucemia, mejora la secreción de insulina<sup>11</sup>.
- Lipotoxicidad. La elevación de los ácidos grasos en plasma, y un incremento en los triglicéridos de las células  $\beta$ , coincide con deterioro de la secreción de insulina.
- Anormalitas en la acción de la insulina. La resistencia a la insulina se define como una acción metabólica subnormal en

---

6. Gómez Pérez F. Aguilar C. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* Medicina y Mercadotecnia México 2004p5-7

<sup>11</sup> Pérez Pásten E. *Guía para el paciente y el educador en diabetes* México Tercera Edición 2003p36

presencia de concentraciones plasmáticas normales, y se refiere a la reducción de la acción de la insulina en el músculo, hígado y tejido adiposo (tejidos insulino sensibles)

- Anormalidades en la regulación del metabolismo de la glucosa. la hiperglucemia post prandial se presenta antes de la hiperglucemia de ayuno en la historia natural de la DM2, a esto contribuyen a un aumento sostenido de la glucosa en el espacio extracelular y/o una disminución en su utilización.

#### 5.2.4 Criterios Diagnósticos

Los criterios para establecer el diagnóstico de DM2 se basan primordialmente en los valores de glucosa en sangre, con o sin síntomas de acuerdo con el siguiente cuadro

Cuadro 1

#### VALORES DE GLUCOSA

Valores de:	Ayuno	Post prandial
Sin Diabetes	70 a 100mg/dl	Menos de 140mg/dl
Prediabetes	100 a 125 mg/dl.	Menos de 200mg/dl.
Diagnóstico de Diabetes	126mg/dl. o más de glucosa en dos ocasiones diferentes	200 mg/dl o + En cualquier momento del día

Fuente: Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2007, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.

Los síntomas clásicos de la DM son causados por la hiperglucemia mayor de 200mg/dl. Debido a que el umbral renal de la glucosa es mayor de 170 o 180mg/dl o más, cuando la glucosa no se absorbe en los túbulos renales, se elimina por la orina junto con agua y electrolitos en cantidades importantes (poliuria); de día y de noche (nicturia), lo que obliga a la persona a levantarse

varias veces por la noche o mojarse en la cama, la pérdida de importante de líquidos produce deshidratación que requiere de la ingesta de grandes cantidades de agua (polidipsia), la falta de energía en las células da lugar al estímulo del apetito que se manifiesta con mucha hambre (polifagia), la degradación de las células musculares y grasas, así como la deshidratación tienen como resultado la pérdida de peso<sup>12</sup>.

### **5.2.5 Automonitoreo de la glucosa capilar (AMG)**

La diabetes la gestiona en un 99% la persona afectada y el 98% de los resultados diabéticos se pueden atribuir a la misma persona<sup>13</sup>

La medición regular de la glucemia capilar por la propia persona (AMG), es un componente clave para el autocontrol, esto le sirve a la persona para comprender mejor el efecto de medicamentos, alimentos, ejercicio o emociones, todo ello en relación a los niveles de glucosa capilar.

Los monitores de glucosa capilar modernos tienen una exactitud similar cuando el aparato está correctamente calibrado y se usa la técnica adecuada. Por lo tanto, es importante que el automonitoreo vaya acompañado de educación en diabetes, enfatizando y comprobando la técnica, el manejo del monitor de glucosa, que la persona sabe interpretar sus resultados y que puede tomar decisiones acertadas en relación a los mismos; pues vivir día a día con diabetes le plantea problemas relacionados con el manejo y tratamiento especialmente de las complicaciones agudas de la diabetes.

En diversos estudios internacionales se ha comprobado la consecuencia benéfica del control de los niveles de glucosa capilar, que impactan directamente los resultados de hemoglobina glucosilada, pues se ha demostrado que descender  $\pm$  0,2% de la hemoglobina glucosilada<sup>14</sup>, se relaciona con la reducción de las complicaciones crónicas de la diabetes, como lo muestran los resultados de estudios como el Estudio sobre Control y Complicaciones de la Diabetes (DCCT) y el Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS), y recientemente el estudio Steno 2 de Dinamarca;

---

<sup>12</sup> Pérez Pasten E. *Guía para el paciente y el educador en diabetes México* 3ª. Edición 2003p35

<sup>13</sup> Funnell Martha *Educación y apoyo para el autocontrol diabético*. DV.2009; 54(NE): 21

<sup>14</sup> Farmer Andrew *Automonitorización de la glucemia en personas con DM2*. DV. 2009; 54(NE): 15-18

en ellos queda de manifiesto que la reducción de 1% de hemoglobina glucosilada disminuye el riesgo cardiovascular hasta un 53%, nefropatía un 61% y la retinopatía en un 58%<sup>15</sup>; quedando así demostrado que el automonitoreo hace que la persona reconozca los beneficios del buen control.

### **5.2.6 Nutrición Sana en Diabetes Mellitus**

Actualmente ya no utilizamos la palabra “dieta” pues tiene connotaciones negativas, como por ejemplo que se asocia a restricciones que por sí solas causan rechazo y frustración, es por ello que ahora se usa el término “plan de alimentación”, término que integra a las personas con diabetes, el resto de la familia y a toda la población, permitiéndoles seleccionar los alimentos equivalentes, de acuerdo a las necesidades, recursos económicos y gustos personales de cada individuo, de tal forma que la nutrición sea placentera y saludable para todos.

Esto hace necesaria la integración de un nutriólogo al equipo interdisciplinario para hacer la prescripción nutricional personalizada junto con el sujeto que vive con diabetes de acuerdo a sus gustos, necesidades alimentarias y recursos económicos logrando así que la misma persona pueda elegir los alimentos que consume basados en su plan alimentario; mismo que pueden y debe consumir toda la familia. El plan nutricional requiere del conocimiento y manejo de los grupos de alimentos y el tamaño de las raciones que debe consumir de proteína, grasa e hidratos de carbono, así como la libertad en el consumo de alimentos tales como agua, café, té, refresco dietético, ajo, azafrán canela, vinagre, sal, consomé, mostaza, salsas inglesa y de soya, cilantro, chiles, epazote y perejil<sup>16</sup>.

Para la elaboración del plan nutricional, es necesario conocer: sexo, edad, peso, talla, función renal y actividad física y el deseo de la persona por cambiar su control metabólico, una forma muy sencillas de realizar los cálculos es a través de la guía que se muestra en el cuadro 2.

---

<sup>15</sup> Morrissey John y Patel Vinod *La Aphabet Strategy: un enfoque de base científica* DV. 2008; 53(1) 17

<sup>16</sup> Pérez Lizaur A. et all. *Sistema Mexicano de Equivalentes* 3ª. Ed. México: 2008.p.89-94

Cuadro 2

### Requerimientos calóricos para adultos basados en su peso actual

Personas obesas o muy inactivas	20Kcal./kg/día
Personas mayores de 55 años , hombres sedentarios o mujeres activas	25/kcal./kg/día
Hombres activos o mujeres muy activas	30Kcal./kg/día
Hombres muy activos o atletas	40Kcal./kg/día

Fuente: Guía para el paciente y el educador en diabetes 2003  
Adaptado: María Patiño M.

El consumo de una dieta balanceada, tiene como base la proporción de alimentos recomendada en el plato del bien comer, para ello es necesario que la persona aprenda los grupos de alimentos y para facilitar este aprendizaje hemos elaborado el mantel individual (ver anexo 1), herramienta que contiene los alimentos más representativos de cada uno de los grupos, indicando en cada uno de ellos el contenido de proteínas, grasas e hidratos de carbono, recordando que 15gr. De hidratos de carbono suben 45mg/dl, de glucosa en sangre, mismos que requieren de una unidad de insulina para ser metabolizados (ver cuadro 3), especial atención entonces merece dar a la ingesta de hidratos de carbono, ya que aproximadamente el 90% de ellos se convierten en glucosa, después de 1 a 2 horas posteriores a su ingestión, mismos que se van a reflejar en los resultados de las glucometrias, para facilitar la comprensión de todos estos datos se realizó el cuadro 3 en el que se relacionan alimentos, raciones, contenido de hidratos de carbono, requerimiento de unidades de insulina y valor predictivo de aumento de glucosa por cada ración de hidratos de carbono.

Cuadro 3

## RELACIÓN DE ALIMENTOS, HIDRATOS DE CARBONO, INSULINA Y GLUCOSA

Grupos	Ración Equivalentes Valores promedio	Hidratos de carbono	Unidades de insulina por cada 15gr. HC=1	¿Cuántos miligramo de glucosa suben 15gr de HC? = 50mg/dl
<b>ALIMENTOS</b>				
Verduras	½ taza verduras cocidas 3 tazas crudas	5gr	3 raciones=15hc 3 tazas = 1 u de insulina	1 ración=16mg mas d e glucosa 3raciones = 50mg/dl
Frutas	½ taza fruta picada	15gr	1 ración=15Hc 1 ración= 1 unidad de insulina	1 ración= 50mg/dl más de glucosa
Pan y cereales	½ taza 30 gramos	15gr	1 ración=15Hc 1 ración= 1 unidad de insulina	1 ración=50mg/dl más de glucosa
Leche y derivados	1 taza de 250 ml	12gr	1 ración1/4 = 15Hc 1 ¼ ración=1 unidad de insulina	1 1/4 ración=50mg/dl más de glucosa
Leguminosas	½ taza	20gr	1 ½ ración = 30HC 1 ½ ración=a 2 unidades de insulina	1 ½ ración=100mg/dl más de glucosa
Productos de origen animal	30gramos	0	0	No sube la glucosa
Azúcar y equivalentes	2 cucharitas	15gr	1 ración=15Hc 1 ración=1 unidad de insulina	1 ración=5 0mg/dl más de glucosa
grasas	1 cucharita	0	0	No sube la glucosa
Alimentos libres de calorías		0	0	No sube la glucosa
<b>EJERCICIO</b>				Disminuyen 50 mg /dl la glucosa
30 minutos ejercicio moderado				

Adaptado: Victoria Rajme H.  
María Patiño M.

FUENTES: Sistema Mexicano de equivalentes 2008  
Tratamiento del Paciente Diabético con Insulina 2008  
Síndrome Metabólico y Enfermedad Cardiovascular 2009

Se recomienda que las grasas que se consuman, se ajusten a las raciones y sean de origen vegetal, evitar en lo posible las grasas de origen animal tales como: manteca, mantequilla, crema, grasa visible en los cortes de carne, tocino y la excepción con los aceites vegetales de palma y coco.

El consumo de proteínas es limitado a 0.8gr/kg de peso corporal/día en adultos, las cuales se deben reducir más en personas con daño renal.

Para facilitar el manejo de la raciones la IDF ha adoptado el método Zimbabwe en el cual el tamaño de las porciones tienen como relación el tamaño de las manos por ejemplo:

La ración de la fruta y de los almidones (cereales) relacionamos el tamaño del alimento con la mano cerrada de la persona (figura 1), de tal forma que a las personas más grandes, les corresponde una ración de mayor tamaño, no así a las personas más pequeñas.

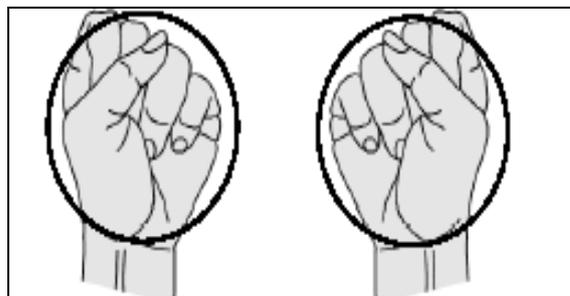


Figura 1

Las proteínas de origen animal las relacionamos con el tamaño de la palma de la mano extendida si la carne es delgada (1cm.) y si la carne es más gruesa (hamburguesa o chuleta) solo debe abarcar la palma de la mano sin los dedos (figura 2)

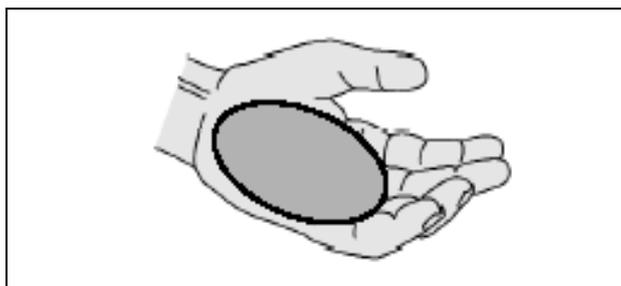


Figura 2

Las verduras por su bajo contenido calórico y de hidratos de carbono, se pueden consumir en mayor cantidad, por lo tanto se ocupan las dos manos abiertas (figura 3)

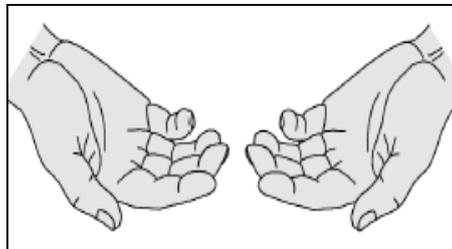


Figura 3

Mientras que el tamaño de la ración de grasa solo ocupa la 1ª. Falange del dedo pulgar (figura 4)

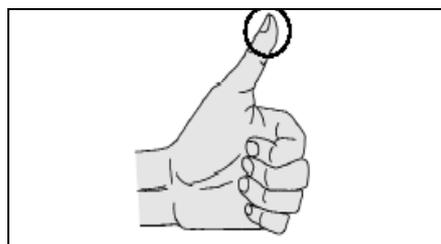


Figura 4

El uso de este método permite a las personas que viven con diabetes poder calcular el tamaño de las raciones que deben consumir sin estar presionados por el gramaje de los alimentos, aun estando fuera de casa<sup>17</sup>.

Otro punto importante a considerar es el método de cocción de los alimentos, es preferible asar, hornear o cuecer a vapor o a presión en lugar de freír y capear, los aderezos prepararlos con limón, especias y hierbas de olor.

De acuerdo con la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus en la atención primaria se menciona:

<sup>17</sup> IDF Módulos de Educación Diabética. Educación dietética Módulo III-5 del currículo | Terapia nutricional. 2008

“Se evita el consumo de azúcares simples (miel, jaleas, dulces), permitiéndose el uso de edulcorantes no nutritivos, como aspártame, acesulfame de potasio, sucralosa y sacarina. Los pacientes tratados con sulfonilureas o insulina distribuirán el consumo de alimentos a lo largo del día de acuerdo a las recomendaciones de su médico”. De acuerdo a esta normatividad, se debe instruir a las personas en la conveniencia de preferir sustitutos de azúcar, para que ellos elijan el que más les agrada, en el entendido de que todos son confiables.

El uso de los edulcorantes no calóricos<sup>18</sup>, no se asocia a ninguna enfermedad en particular, la cantidad segura de uso en niños y adultos tiene un margen bastante grande, imposible de superar.

- Sacarina primer endulzante que salió al mercado, tiene de 300 a 700 veces más potencia de dulzor que el azúcar de mesa, un consumo seguro es de hasta 12.5 sobres en niños y hasta 25 sobres para los adultos.
- Aspartame es un dipéptido de la fenilalanina su dulzor es de 180-200 veces más potente que el azúcar la cantidad segura es de 33 sobrecitos para niños y 68 para los adultos; su única limitante es en personas con fenilcetonuria.
- El acesulfame K en México no se utiliza solo, hasta la fecha se asocia a otro edulcorante no calórico especialmente en refrescos.
- Sucralosa su dulzor es aproximadamente 600 veces más que el azúcar por lo que se considera el más potente, su estabilidad lo hace susceptible de ser utilizado en alimentos horneados y cocidos.

Los edulcorantes no calóricos son tan potentes que requieren cantidades muy pequeñas y deben ser acompañados de otros agentes de volumen; el más utilizado es la dextrosa, un gramo de dextrosa hace el volumen suficiente para que se pueda hacer el empaque, esta dextrosa es la que da las calorías que tiene cada sobre (4kcl).

---

<sup>18</sup> Pérez Pastén E, *Guía para el paciente y el educador en diabetes* México: Tercera Edición 2003. p125-128

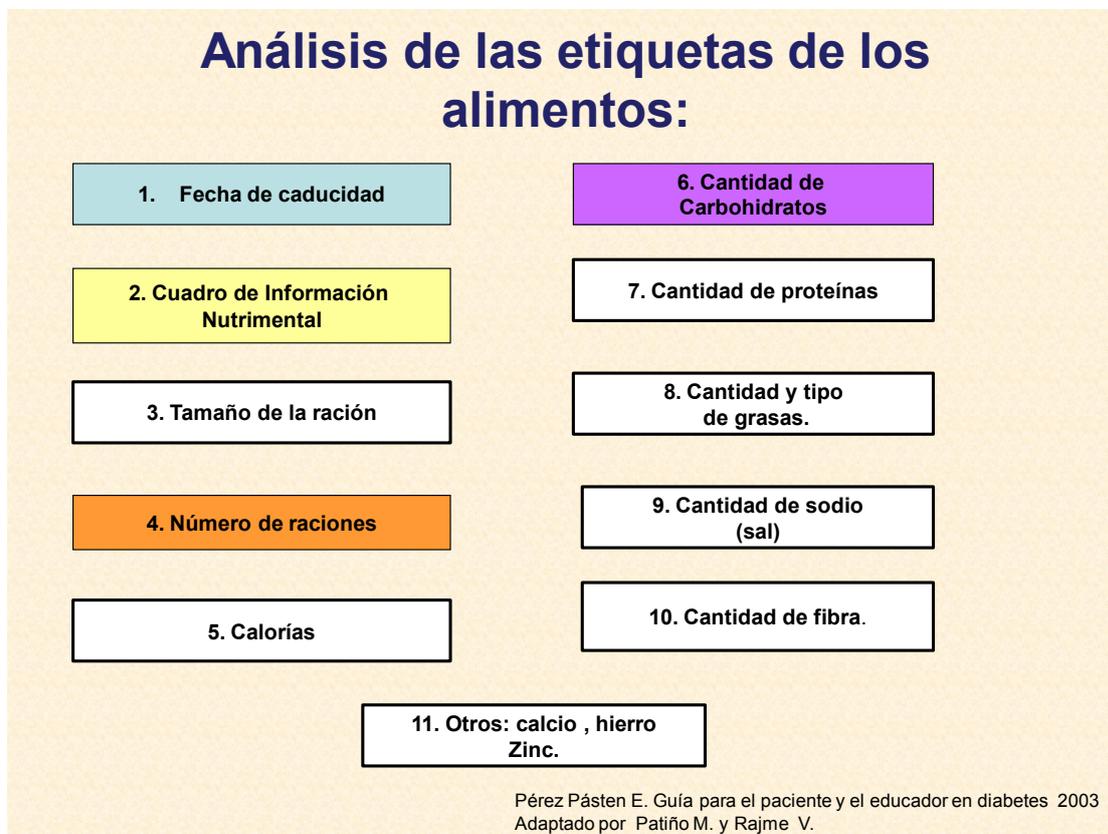
Otro aprendizaje que deben tener las personas que viven con diabetes, es la lectura de etiquetas (cuadro 4) de los productos industrializados.

En la actualidad, gracias al estilo de vida, distancias y ocupaciones, muchas veces se hace necesario consumir este tipo de productos, por eso es importante conocer:

- Fecha de elaboración y caducidad del producto
- Identificar ingredientes y aditivos que contienen; al leer los ingredientes siempre los tres primeros son los que predominan en el producto, esto le dará las características nutricias del alimento, a este respecto se debe buscar el contenido de grasa, especialmente si contiene grasa saturada o grasa trans las cuales son nocivas para la salud, también se debe poner especial atención al tamaño de la ración misma que no siempre corresponderá a la ración en el Sistema Mexicano de Equivalentes; por ejemplo una etiqueta de jugo de naranja dice que la ración es de 200ml y en la lista de intercambios es de 100ml y contiene 12.5gr. de hidratos de carbono, por lo que si consume los 200ml estará tomando dos raciones, lo que significa el doble (25gr,) de hidratos de carbono.
- En México las etiquetas tienen información que puede crear confusión en las personas; por ejemplo: el contenido energético Kj/Kcal, nosotros usamos las Kcal. Igual que usamos el sistema métrico decimal y no el sistema ingles.
- % de valores diarios; se refiere al porcentaje de los nutrimentos que proporciona una ración de un producto determinado en relación una dieta de 2000Kcal. Por ejemplo una ración de cereal de caja solo proporciona 100% de ácido fólico y si esa misma ración de cereal se toma con una ración de leche proporciona 110% del requerimiento de ácido fólico.
- Si la persona lee las etiquetas de los productos alimenticios industrializados, puede tomar las mejores decisiones de consumo saludable.

- Un ejemplo de secuencia de lectura de etiquetas está en el cuadro 4

Cuadro 4



Un alimento industrializado recomendable debe tener:

Por ración: Bajas calorías: 40 calorías o menos por porción

Bajo contenido de grasas: 3 g o menos de grasas totales

Bajo contenido de sodio: 140mg de sodio o menos

Bajo contenido de colesterol: 20mg o menos

Buena fuente de fibra: entre 2.5 y 4.9 g de fibra por porción<sup>19</sup>

Las bebidas alcohólicas pueden ser ingeridas ocasionalmente por las personas que viven con diabetes, tomando las siguientes consideraciones:

- La ración para los hombres es máximo dos medidas de alcohol por día y en las mujeres es una medida por día (una medida corresponde a una cerveza de 360ml, o 120ml de vino o 45ml de cualquier destilado).
- Tomar la bebida alcohólica con alimentos, nunca con el estómago vacío.

<sup>19</sup> Recomendación de la American Diabetes Association [www.diabetes.org/espanol/nutricin-y-recetas/lectura](http://www.diabetes.org/espanol/nutricin-y-recetas/lectura) -de-las-etiquetas-de-los-alimentos acceso sept. 2010

- La bebida puede alterar el efecto de los antidiabéticos, por lo que se recomienda no usarlos al mismo tiempo
- Evitar los vinos y licores dulces, ya que el contenido de azúcar en presencia de hipertrigliceridemia puede desencadenar una pancreatitis, al elevar aun más los triglicéridos
- Una de las consecuencias indeseables del consumo de bebidas alcohólicas es la hipoglucemia especialmente cuando se tienen más de 5 horas de ayuno, misma que puede ser asintomática.
- En general se debe intercambiar una bebida alcohólica por dos raciones de grasa y considerarlo en el plan nutricional.
- Las bebidas alcohólicas con el tiempo pueden descontrolar los niveles de glucosa, triglicéridos, colesterol y el peso corporal<sup>2021</sup>
- De preferencia no ingerir bebidas alcohólicas y si lo hace reflexionar sobre todas estas consideraciones.

Cualquier cambio para mejorar los hábitos alimentarios es positivo para el control metabólico, a veces es necesario hacerlos poco a poco y negociar con la persona cuando y como hacer esos cambios.

### **5.2.7 Ejercicio y Actividad Física en Diabetes Mellitus**

El ejercicio es una herramienta recreativa para todas las edades, una vía para mejorar la calidad de vida en todas las personas y para quienes viven con diabetes está considerado como un componente fundamental del tratamiento, más para las personas diabéticas es un reto pues les exige conocer los efectos fisiológicos del mismo, los riesgos y las variables que influyen en la respuesta obtenida; se sabe que la actividad física periódica (por lo menos 30 minutos 4-5 veces a la semana) favorece la salud cardiovascular y reduce el riesgo de DM2 en un 35-40%<sup>22</sup>, la morbilidad y mortalidad causada por aterosclerosis.

---

<sup>20</sup> Brito Córdova G. *Alimentación en la Diabetes* Mc Graw Hill México: 2004. p109-110

<sup>21</sup> Barrera Valdivia P. *Manual de Orientación Alimentaria para Personas con Diabetes Mellitus 2* México: 2001.

<sup>22</sup> Diabetes Care 2008, 31;Supplement 1: pp.12-54

Efectos del ejercicio:

- ✓ Mejora la sensibilidad a la insulina
- ✓ Aumenta la captación muscular de glucosa, lo que disminuye los niveles plasmáticos de la misma,
- ✓ Mejoría en el perfil de lípidos, con aumento de colesterol HDL, disminución de LDL, y de triglicéridos,
- ✓ Disminución de la presión arterial y del peso corporal,
- ✓ Mejoría en el acondicionamiento cardiovascular,
- ✓ Aumento de la fuerza y flexibilidad muscular,
- ✓ Disminución de la ansiedad y de la depresión,
- ✓ Mayor sensación de bienestar,
- ✓ Mejor resistencia al estrés,
- ✓ Liberación de endorfinas que se traduce en mejor calidad de vida.
- ✓ La biomúsica es un buen ejercicio ya que requiere de la participación activa de la persona, tanto en los juegos colaborativos, durante el ejercicio y finalmente en la relajación.

El ejercicio en personas con diabetes también tiene riesgos potenciales tales como:

- Mayor riesgo de complicaciones agudas: hipoglucemia o hiperglucemia,
- Probable exacerbación de las complicaciones micro y macrovasculares existentes, que pueden llevar a un evento mayor.

Entre las medidas de seguridad que deben tomarse están:

- Valoración médica antes de iniciar un programa de ejercicio, que incluye:
- Evaluación del control glucémico.
- En personas con más de 10 años de diagnóstico y/o más de 40 años de edad, se debe hacer una prueba de esfuerzo
- La presión arterial debe estar controlada,
- En la prescripción enfatizar el tipo de ejercicio, intensidad, duración y frecuencia del mismo.

Otras medidas de seguridad incluyen:

- ∞ AMG antes, durante y después del ejercicio, se recomienda medir la glucosa capilar antes de iniciar el ejercicio, no hacerlo en valores menores de 70mg/dl ni mayores de 270mg/dl. Antes de iniciar el ejercicio, corregir las cifras para iniciar con un valor mínimo de 100mg/dl. Y un máximo de 250mg/dl.
- ∞ Poner atención especial a la presión diastólica que no debe rebasar los 95mmHg antes de iniciar el ejercicio.
- ∞ Traer un brazalete que lo identifique como persona con diabetes, tener anotado el tel. de un familiar, medicamento que toma y recomendación en caso de urgencia.
- ∞ Llevar siempre un hidrato de carbono simple que contenga 15gr de HC por ejemplo un jugo, refresco regular o tabletas de glucosa.
- ∞ Revisar los pies antes y después del ejercicio, buscando ampollas, heridas o cambios en la coloración de la piel,
- ∞ Preferir hacer ejercicio acompañado de algún familiar o amigo que sepa que hacer en caso de hipoglucemia
- ∞ Beber agua hervida o purificada durante y después del ejercicio
- ∞ Mantenerse erguido, para facilitar la respiración
- ∞ Usar ropa y zapatos cómodos, con calcetas de algodón
- ∞ Iniciar el ejercicio con un calentamiento de 5 minutos aumentar la intensidad durante 20 minutos y hacer un enfriamiento de 5 minutos más
- ∞ Cuando se inicia un programa de ejercicio se recomienda hacerlo gradualmente Mientras se realiza el ejercicio, tratar de seguir una conversación
- ∞ Reconocer y tratar los síntomas de hipoglucemia
- ∞ En caso de hipoglucemia suspender el ejercicio y descansar 15 minutos, si es posible medir la glucosa y repetir los hidratos de carbono si las cifras son bajas.
- ∞ La hipoglucemia se puede presentar hasta varias horas después del ejercicio, lo que hace necesario estar atentos y medir la glucosa con más frecuencia para evitar la presencia de hipoglucemia tardía
- ∞ Tratar de hacer ejercicio siempre a la misma hora

- ∞ En caso de realizar algún deporte, se deben consumir 15gr de HC por cada 30 minutos de entrenamiento
- ∞ Si hay alguna enfermedad agregada como por ejemplo gripe, mal estar estomacal, evitar hacer ejercicio hasta que la recuperación
- ∞ Cuando la DM esta fuera de control, no hacer ejercicio
- ∞ Las complicaciones crónicas de la DM como la retinopatía y nefropatía pueden empeorar con los ejercicios de resistencia; por lo que están prohibidos en esas circunstancias.
- ∞ No usar ropa o fajas de goma o plástico
- ∞ Elegir un lugar seguro para hacer el ejercicio
- ∞ Considerar el pico de máxima acción de la insulina y evitar hacer el ejercicio durante el pico de máxima acción
- ∞ No inyectar en los músculos a ejercitar.
- ∞ Evitar las horas de temperaturas extremas <sup>23</sup>

Para saber que tan intenso es el ejercicio se mide la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) que se calcula con la siguiente fórmula:  $FCMT = 220 - \text{edad en años}$  igual al 100% de intensidad, en las personas diabéticas se recomienda que la intensidad sea del 50 al 70% de su FCMT.<sup>24</sup>

Investigaciones recientes sugieren que la acumulación de la actividad física a lo largo del día puede producir adaptaciones y beneficios fisiológicos comparables con los obtenidos en una sola sesión, esto hace posible la recomendación de acumular en pequeños bolos los 30 minutos de actividad física.

Enseñar a la persona que debe *suspender el ejercicio y acudir al médico lo más rápido* posible en caso de:

- ❖ Dolor u opresión que inicie en cualquier parte del cuello, hombro, brazo izquierdo, cara anterior izquierda del tórax o mandíbula izquierda
- ❖ Mareo
- ❖ Latidos cardiacos más rápidos o más lentos
- ❖ Falta de respiración
- ❖ Náuseas o vómito<sup>25</sup>

<sup>23</sup> Gómez Pérez F et all. *Tratamiento del paciente diabético con insulina* México: 2008. p.120-128

<sup>24</sup> Carmona Solís F. *Intervenciones en el estilo de vida para el tratamiento del síndrome metabólico: actividad Física y ejercicio* México: 2009. p.169-208

<sup>25</sup> Pérez Pásten E. *Guía para el paciente y el educador en diabetes 3ª. Edición* México: 2003.p147-157

### **5.2.8 Educación en Diabetes Mellitus**

El concepto de Educación en el automanejo de la diabetes, data de 1980 cuando Ulrick Adcok hace el siguiente señalamiento:

“Imagine usted que está enfermo, tan enfermo que tiene que cambiar de dieta, de estilo de vida y hábitos personales y además le han prescrito como terapéutica unos ejercicios físicos concretos y una serie de medicamentos que tiene que administrarse de acuerdo a instrucciones muy detalladas”<sup>26</sup> Ahora imagínese tratando de hacer todas esas cosas sin ser instruido sobre como hacerlas. Después de esto se comprende más fácilmente la importancia de la Educación Terapéutica en Diabetes.

La educación en diabetes forma parte del mismo tratamiento de la diabetes, ya que ésta no es estática. La historia natural de la DM2 indica que es progresiva, grave, costosa pero más que nada es de automanejo, lo que requiere de las personas una participación activa, pues son ellos quienes tomarán las decisiones, resolverán problemas y actuarán en consecuencia, para lo que debe tener conocimientos, adquirir habilidades y modificar comportamientos<sup>27</sup>. Lo que hace necesario cuando menos dar educación diabética en el momento del diagnóstico, una vez al año como mínimo y/o con los cambios de tratamiento.

Para lograr la eficacia de la educación diabética es fundamental aplicar un programa enfocado en el paciente, que respalde las conductas de autocuidado y realizar intervenciones específicas, considerando la edad de la persona, momento evolutivo del padecimiento, si hay o no complicaciones, inquietudes personales, deseos de cambio, etapa de duelo en que se presente y redes de apoyo con que cuente, incorporando en el programa educativo las preferencias culturales, creencias, estilo de aprendizaje, usando diversas técnicas educativas, enfatizando en la retroalimentación de las personas, el programa idealmente lo debe tomar la persona y un familiar cercano.

La práctica docente moderna está centrada en el “alumno” y basada en aspectos pedagógicos, psicológicos y sociales, considerando que quien enseña

---

<sup>26</sup> Ibidem

<sup>27</sup> Pérez Pásten E, y col. *Educación en Diabetes Manual de Apoyo* México: 1ª Edición 2004. p13

está preparado y se busca una autonomía y el aprendizaje significativo del “alumno”.

La respuesta educativa va a depender de: el Educador en Diabetes, el programa educativo y la persona que vive con diabetes; estos tres elementos son los determinantes del éxito educativo, que se va a evaluar con los cambios en la conducta de los “alumnos”.

Muchos de los resultados educativos independientemente de las interacciones o modelos educativos están dados por las cualidades que deben tener los Educadores en Diabetes tales como: Honestidad, calidez, aceptación y respeto, pues si se carece de ellas, es probable que no se obtengan los resultados esperados<sup>28</sup>.

En México la Educación en Diabetes formalmente se inicio con el Diplomado de Formación de Educador en Diabetes en 1994 auspiciado por la Federación Mexicana de Diabetes y avalado por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), actualmente la demanda de este diplomado ha aumentado y se ha hecho necesario abrir dos diplomados en el año, más un diplomado en línea, además de que otras universidades del interior de la Republica han abierto Diplomados de Formación de Educadores en Diabetes, para dar solución a la demanda educativa de la población que se ha visto abrumada por el aumento en la incidencia de DM2.

En 2001 es creada la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios que se otorgan a las personas que viven con diabetes a través de cursos, congresos, publicaciones en revistas para estimular y enriquecer la preparación de los agremiados, principalmente los Educadores en Diabetes<sup>29</sup>.

En el año 2003 se funda el Consejo Mexicano de Certificación de Educadores en Diabetes (CONED), éste se integra con educadores en diabetes de diferentes profesionales del área de la salud de todo el país y está avalado por la Secretaria de Salud, la Federación Mexicana de Diabetes A. C. La Sociedad

---

<sup>28</sup> Ibidem

<sup>29</sup> *Escritura Protocolaria de Formalización de la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes Asociación Civil México 1999p1-2*

Mexicana de Nutrición y Endocrinología A. C. y la Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes A. C. (ANMED)

El CONED es la única instancia a nivel nacional que puede otorgar la certificación, generalmente se propone una o dos fechas al año para que se presente un examen teórico- práctico y se logre la certificación, requiriendo ser certificado cada 5 años, para garantizar la calidad de la educación que se imparte.

En la página web de la Federación Internacional de Diabetes <http://www.idf.org> está disponible el Currículo Internacional para la Educación de Profesionales Sanitarios y es posible disponer en línea de este documento (anexo 2)

La Asociación Americana de Educadores en Diabetes (AADE) ha propuesto “7 comportamientos de autocuidado” que las personas con diabetes deben aprender, practicar y evaluar para tener una buena calidad de vida, estas conductas deben incluirse en el aprendizaje del programa educativo:

1. Alimentarse de forma saludable
2. Mantenerse activo
3. Realizar controles
4. Tomar medicamentos
5. Solucionar los problemas
6. Enfrentar la diabetes de forma saludable
7. Reducir los riesgos<sup>30</sup>

Estos temas generalmente se pueden impartir en sesiones de 1 a 2 horas cada 15 días durante 4 sesiones.

### **5.2.9 Prevención de complicaciones agudas y crónicas de la D. M.**

#### **Complicaciones agudas:**

**Hipoglucemia** La hipoglucemia es la complicación más frecuente del buen control metabólico, en personas con diabetes que usan hipoglucemiantes orales o insulina endógena.

---

<sup>30</sup> Covey S. *Los 7 hábitos de las personas altamente efectivas con diabetes* EUA: 2007. p4-16

Para hacer el diagnóstico de hipoglucemia se debe presentar la triada de Whipple:

- Cifras de glucosa menores de 70mg/dl
- Síntomas compatibles con hipoglucemia
- Alivio de los síntomas con la normalización de las cifras de glucosa

El encéfalo requiere exclusivamente de oxígeno y glucosa para su funcionamiento y cuando ésta disminuye, también lo hace la concentración de glucosa en el líquido cefalorraquídeo, que es censada por el hipotálamo, normalmente, este estímulo viaja por fibras simpáticas hasta la médula suprarrenal que inicia la secreción de adrenalina; al mismo tiempo por vía parasimpática, se desencadena un impulso eferente que es responsable de los síntomas característicos de la hipoglucemia. Y las células  $\alpha$  de los islotes de Langerhans secretan glucagón quien estimula la degradación de glucógeno hepático a glucosa libre, misma que sale al torrente sanguíneo, para satisfacer las necesidades de glucosa especialmente del cerebro.

En el músculo la adrenalina estimula la degradación de glucosa 6-fosfato que solo puede ser usada por el mismo y que al mismo tiempo disminuye el requerimiento de glucosa plasmática, mientras tanto en el tejido adiposo la adrenalina estimula la lipólisis; los ácidos grasos los puede usar el músculo esquelético y el corazón como fuente de energía, dejando la glucosa para ser usada por el cerebro, en tanto que el glicerol sirve como sustrato para glucosa en el hígado.

### *Signos y Síntomas de Hipoglucemia*

#### 1) Estimulación de secreción de catecolaminas

- Piel fría
- Taquicardia
- Hipertensión arterial
- Midriasis

#### 2) *Síntomas de Neuroglucopenia*

- Cefalea
- Irritabilidad
- Astenia

- Falta de concentración
- Obnubilación
- Temblor fino
- Convulsiones
- Pérdida de conocimiento

### 3) *Síntomas Parasimpáticos*

- Sensación de hambre (hueco en el estómago)
- Sudoración pegajosa

### *Causas de hipoglucemia en personas con DM2*

- ❖ Retraso o falta en la ingesta de alimentos
- ❖ Errores en la administración de hipoglucemiantes orales o insulina
- ❖ Ejercicio intenso o imprevisto
- ❖ Deficiencia en la técnica de inyección de insulina
- ❖ Aumento en la vida media de la insulina endógena por daño renal
- ❖ Ingestión de bebidas alcohólicas

### *Tratamiento de la hipoglucemia*

- Si la persona puede tragar se aplica la regla 15 por 15 es decir consumir 15gr de HC y descansar 15 minutos. De preferencia elegir un HC simple en forma líquida. En caso de no recuperación dar otra dosis igual
- Evitar dar alimentos ricos en grasa porque ésta retrasa la absorción de los HC.
- En caso de pérdida de la consciencia no dar nada por vía oral, en esta situación se debe aplicar 1mg de glucágon por vía subcutánea o intramuscular, o untar mermelada, cajeta o miel en las encías
- En caso necesario de hospitalización se aplica un bolo de 25gr de glucosa por vía intravenosa
- Las personas que están con antidiabéticos orales y caen en hipoglucemia deben ser hospitalizados y vigilados por 2 o 3 días, valorar su medicamento y la función renal

- Si la causa es ingesta de alcohol no se debe aplicar glucágon pues no hará efecto, por lo que deberá hospitalizarse y tratar con glucosa intravenosa
- Cuando la persona se ha recuperado totalmente se le debe dar un alimento que tenga HC complejo, proteína y un poco de grasa, para evitar otra hipoglucemia
- Monitoreo de la glucosa capilar cada 15 minutos hasta la normalización
- Ante la duda de si es o no hipoglucemia y falta de monitor de glucosa capilar, tratarlo como hipoglucemia.

#### *Prevención de Hipoglucemia:*

Muy importante enseñar a la persona y a sus familiares a reconocer los síntomas y tratamiento de la hipoglucemia, recomendar llevar siempre una o dos raciones de HC simples, portar una pulsera que lo identifique como persona con DM2 y tipo de tratamiento que recibe, teléfono de un familiar cercano, medirse la glucosa antes de hacer ejercicio e ir a dormir, hacer ajustes de colaciones e insulina en caso necesario. Tomar los alimentos completos y a la hora, en caso de que se prevea un retraso en la comida, llevar una colación o comida extra, para tomarla a tiempo y jamás tomar bebidas alcohólicas con el estómago vacío<sup>31 32</sup>

#### **Hiperoglucemia.**

Esta es la otra complicación aguda más frecuente de la DM se reconoce por glucosa de >140mg/dl en ayuno o > de 200mg/dl pos prandial; en este estado se manifiestan los signos y síntomas de la DM como son: poliuria, polidipsia, polifagia, visión borrosa, infecciones.

#### *Causas de hiperoglucemia:*

- Transgresiones alimentarias
- Sedentarismo
- Deficiencia de insulina real o relativa
- Estrés

---

<sup>31</sup> Gómez Pérez F. Aguilar Salinas C. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* México: 2004. p. 261- 269

<sup>32</sup> Darío Sierra I. *Hacia el manejo práctico de la Diabetes Mellitus tipo 2* Colombia: 2006. p.181-189

- Enfermedades agudas
- Cambios hormonales
- Traumatismos
- Cirugías

*Manejo de la hiperglucemia:*

- Investigar la causa
- Medir glucosa capilar cada 4 horas
- Beber agua sin azúcar más o menos 250ml/hora
- No suspender los antidiabéticos ni la insulina
- Hacer los ajustes necesarios en alimentación o insulina de acción rápida corta
- Con más de 275mg/dl medir cetonas
- Comunicarse con el médico
- Continuar con la alimentación, incluso fraccionarla en 5 o 6 tomas
- En caso de vómito o náuseas persistentes e intolerancia a la vía oral, piel y mucosas deshidratadas, alteraciones del estado de consciencia, desorientación, glucosa de más de 400mg/dl, acudir al hospital lo más rápido posible.
- No hacer ejercicio con más de 250mg/dl de glucosa

Especial atención debe darse a los días con enfermedades agregadas tales como infecciones de vías aéreas superiores, enfermedades gastrointestinales, o infecciones de vías urinarias. Ya que éstas ocasionan la liberación de hormonas contrarreguladoras como la epinefrina/norepinefrina, glucagon, cortisol y hormona de crecimiento, que actúan aumentando la producción hepática de glucosa y estimulan la cetogénesis.

En las personas con DM2 es más frecuente la presencia de un estado hiperosmolar no cetótico, condicionada por diuresis osmótica y deshidratación que pueden evolucionar a un coma hiperosmolar no cetótico y choque hipovolémico<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Gómez Pérez Fy cols. *Tratamiento del Paciente Diabético con Insulina* México: 2008. p. 269-276

## **Complicaciones crónicas de la DM.**

### **Complicaciones microvasculares**

#### **Neuropatía.**

Es una de las complicaciones más frecuentes de la DM a veces desde el diagnóstico se presentan cambios, con disminución del flujo sanguíneo en los vasa nervorum al mismo tiempo que disminuye la tensión de oxígeno, dando como resultado hipoxia y aumento en la producción de radicales libres, la hiperglucemia estimula a vasoconstrictores como la endotelina y angiotensina y disminuye la acción de vasodilatadores como el óxido nítrico, favoreciendo alteraciones en la función endotelial.

Las formas de presentación clínica son:

- a) *Polineuropatía* simétrica distal sensitiva-motora que se presenta en el 50% de los pacientes diabéticos y se caracteriza por la pérdida progresiva de sensibilidad distal, para finalmente agregarse debilidad motora.
- b) *Polirradiculopatía* diabética se presenta en el 7% de las personas con diabetes, se caracteriza por daño en las raíces nerviosas de las regiones proximales de las extremidades.
- c) *Mononeuropatía* se presenta en un 25% de las personas que viven con diabetes, daña principalmente los pares craneales y produce: oftalmoplejia, ptosis palpebral, dolor unilateral en ojo, diplopía, alteraciones en la función pupilar
- d) *Neuropatía autonómica* se asocia frecuentemente a depresión y pérdida de peso; la sintomatología se presenta de acuerdo al sistema autonómico involucrado.<sup>34</sup>

#### **Enfermedad renal.**

En México la primera causa de enfermedad renal terminal es la nefropatía diabética, misma que podría retrasarse si se controlan los factores de riesgo que favorecen la presencia de esta complicación, principalmente la Hipertensión arterial, hiperglucemia, hipercolesterolemia, tabaquismo, edad avanzada, alto consumo de proteínas alimentarias, albuminuria o proteinuria.

---

<sup>34</sup> Gómez Pérez F. y cols. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* México: 2004. p.299-311

Muy importante en las personas con diabetes la prevención de esta complicación, mediante el control estricto de cada uno de los factores enunciados.<sup>35</sup>

En los reportes de los estudios Estudio sobre Control y Complicaciones de la Diabetes (DCCT)<sup>36</sup> y el Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS)<sup>37</sup>, se observa que el mejor control de la glucemia e hipertensión arterial disminuye un 76 y 70% respectivamente la posibilidad de enfermedad renal terminal.

Hasta el momento el tratamiento de esta complicación es con Diálisis renal o trasplante renal.

La diálisis puede ser hemodiálisis o diálisis peritoneal; en la primera opción es necesario acudir a un centro de hemodiálisis y tener una fistula arteriovenosa para poder canalizar la arteria y vena que llevarán la sangre a una maquina que hace el filtrado y regresa la sangre por una vena, durante varias horas unas dos o tres veces por semana, mientras que la diálisis peritoneal es tratada en el domicilio de la persona, para tener éxito con este tratamiento es necesario la educación especifica en los familiares ya que ellos harán la infusión y drenado de líquido en el abdomen, de forma manual (Diálisis peritoneal continua ambulatoria DPCA) 4 o 5 veces al día.

La Diálisis peritoneal continua cíclica (DPCC), este procedimiento es automatizado a través de una maquina que infunde y drena el líquido varias veces por la noche, mientras duerme el paciente, lo que le permite tener el día libre para sus actividades.

El trasplante de riñón desafortunadamente no es una solución para todos, ya que es muy costoso, hay una lista de espera, se necesitan estudios de histo compatibilidad del donador y receptor, además de que después del trasplante se requiere el consumo de inmunosupresores de por vida, y se requiere un control metabólico estricto igualmente de todos los factores de riesgo para conservar por más tiempo el órgano trasplantado.

---

<sup>35</sup> Gómez Pérez F. y cols. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* México: 2004, p. 285-295

<sup>36</sup> The New England Journal of Medicine Vo.I 329:977-986 septiembre, 1993 Número 14

<sup>37</sup> *BMJ* volumen 317 septiembre de 1998;317;703-713

### ***Oftalmopatía diabética***

El ojo es un órgano que frecuentemente se ve afectado por el descontrol de la DM y en él se produce daño en los diferentes tejidos del mismo, produciendo así retinopatía, iridiopatía, glaucoma, cataratas, queratopatía, neuropatía óptica y neuropatía oculomotora. Vale la pena resaltar que los factores de riesgo que favorecen la presentación de estas patologías son: años de evolución de la diabetes, hiperglucemia, Hipertensión arterial y embarazo. Las personas que viven con diabetes deben acudir a consulta con el oftalmólogo cuando menos una vez al año, en DM2 se recomienda asistir a la consulta desde el momento del diagnóstico, y las mujeres que se embarazan deben tener vigilancia estrecha con el oftalmólogo desde que se sabe estar embarazada y continuar con la vigilancia cada dos meses, haciendo la valoración en todos los casos con dilatación de la pupila<sup>38</sup>, examen ocular externo, medición de presión intraocular, examen con lámpara de hendidura y el oftalmólogo valorará la toma de fotografías oculares y el tratamiento a seguir.

***Complicaciones macrovasculares*** son resultado de lesiones endoteliales de los vasos sanguíneos, aterosclerosis e hipertensión arterial sistémica,

***Problemas cardiovasculares***, se estima que entre 7 y 8 de cada diez personas con diabetes, mueren por problemas cardiovasculares (infarto al miocardio y angina de pecho e insuficiencia cardiaca), desde el año 2000 es la primera causa de defunción en México, los problemas cerebro vasculares se asocian a eventos como la isquemia transitoria, ictus y demencia. En los miembros inferiores el daño vascular puede llevar a isquemia que produce gangrena lo que hace necesaria la amputación de alguna extremidad o parte de la misma.

La razón de este daño es que la DM es un factor de riesgo mayor para desarrollar aterosclerosis, aunado a la frecuencia de vivir también con hipertensión arterial, dislipidemias, obesidad, sedentarismo y tabaquismo.

Estos problemas de salud son muy costosas para la persona que vive con DM2, la familia, sociedad y el sistema de salud, es cierto que actualmente existen tratamientos específicos para el manejo de estas complicaciones, sin

---

<sup>38</sup> Gómez Pérez F. y cols. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* México: 2004. p.271-280

embargo no son accesibles para todas las personas; por lo cual es responsabilidad de todos los profesionales de la salud la prevención especialmente primaria y secundaria, con la promoción de estilos de vida saludable, consumo de alimentación equilibrada, desarrollo de actividad física, eliminación del tabaco (edificios libres de humo); este tipo de intervenciones no solo previene o retrasa la aparición de la diabetes, también previene otras enfermedades crónico degenerativas<sup>39</sup>.

La Educación diabética y el autocuidado a través del tiempo y el control metabólico han demostrado la disminución de complicaciones agudas y crónicas de la diabetes. Las agudas como la hipoglucemia y la hiperglucemia se deben de prevenir, reconocer y tratar.

Estudios como el DCCT, El UKPDS y el Kumamoto han demostrado que la disminución de la hemoglobina glucosilada en un uno por ciento disminuye de manera importante la aparición de las complicaciones crónicas de la diabetes.

#### **5.2.10. Promoción de estilo de vida saludable**

La comprensión de la historia natural de la DM2 nos muestra que la prevención primaria se logra con cambios en el estilo de vida, que deben ser promocionados en todos los niveles de la vida pública iniciando en el seno familiar, en las escuelas, empresas, en los medios de comunicación, con políticas que favorezcan la alimentación saludable, la actividad física no por decreto, más bien por convencimiento, hay que buscar la forma de que sean viables los programas, enseñando a todos los involucrados la conveniencia de hidratarse y preferir la ingestión de agua en lugar de refrescos o aguas azucaradas, mantener un horario de alimentos aun en vacaciones, aprender a elegir alimentos con menor contenido de grasa y azúcar, sin olvidar la lectura de etiquetas, tratar de hacer ejercicio en familia, buscando la oportunidad en cuanto a tiempo y espacio recreativo,

En todas las investigaciones prospectivas internacionales como el estudio Finlandés sobre Prevención de la Diabetes<sup>40</sup>, el Programa de Prevención de la

---

<sup>39</sup> *Cockram C.* DV *Diabetes y enfermedades cardiovasculares* 2001; 46(2):19-23

<sup>40</sup> Saaristo T y col. *Prevención de la diabetes y sus complicaciones* DV. 2006; 5(4): p.13-17

Diabetes en EUA y el estudio chino Da Quing se propusieron intervenciones en el estilo de vida tales como: disminución de peso, realización de actividad física moderada, consumo de alimentación sana y equilibrada; durante años se realizaron controles y los resultados encontrados fueron muy similares, pues se demostró que un 50% de las personas que modificaron el estilo de vida no desarrollaron la diabetes, a pesar de tener factores de riesgo para la misma. Parte de la rutina de la atención preventiva con el fin de reducir la carga de la DM2, actualmente en México los principales servicios de salud de la SS, IMSS, ISSSTE, PEMEX tienen campañas de prevención, promoción de estilos de vida saludable, enfatizando en cuestionarios de factores de riesgo para diversas patologías e información por vía internet, telefónica y personal con cita en las unidades de medicina familiar<sup>41</sup>.

### **5.2.11 Medicamentos orales e insulina**

Los medicamentos orales que se usan en diabetes por su acción se dividen en:

- 1) **Hipoglucemiantes y antihiperoglucemiantes**, los primeros actúan estimulando la secreción de insulina y pueden tener como efecto adverso hipoglucemia; mientras que los antihiperoglucemiantes no estimulan la secreción de insulina, por si mismos no producen hipoglucemias, pero si pueden incrementar el riesgo para la misma.
- 2) **La insulinoterapia** es el tratamiento de elección cuando hay falla en la producción de insulina por la célula  $\beta$  del páncreas.

Los hipoglucemiantes que existen en el mercado actualmente son:

- Sulfonilureas
- Meglitinidas
- Agonistas del GLP-1

Entre los antihiperoglucemiantes más utilizados están:

- Biguanidas: Metformina
- Tiazolidinedionas: Rosiglitazona y Pioglitazona
- Inhibidores de la  $\alpha$  glucosidasas: Acarbosa

---

<sup>41</sup> [www.prevenissste.gob.mx](http://www.prevenissste.gob.mx) acceso sept.2010

**Hipoglucemiantes:**

**Sulfonilureas** estimulan la secreción de insulina por las células  $\beta$  del páncreas, ejemplo de éstas son: Glibenclamida, glimepirida, gliclazida, clorpropamida y tolbutamida, su eficacia se ve reflejada en la disminución de 50-70mg/dl de glucosa en sangre. Los efectos adversos más frecuentes son: hipoglucemia y aumento de peso y pérdida de efectividad con el paso del tiempo. Se debe advertir a los pacientes de medicamentos potenciadores del efecto de las sulfonilureas, tales como los salicilatos, beta bloqueadores y el alcohol.

**Meglitinidas.** Actúan como secretagogos de insulina, solo en presencia de alimento; ejemplo de éstas son la repaglinida y nateglinida.

La repaglinida se absorbe rápidamente y alcanza su máxima concentración a la hora y tiene una vida media de una hora, a las 3 horas ya desapareció del plasma, por ello se administra con las comidas, su excreción es 90% por vía biliar y el resto por vía renal, razón por la que se puede usar en personas con daño renal.

La nateglinida es un derivado del aminoácido fenilalanina, su excreción es principalmente por vía renal lo que hace que este contraindicado en personas con patología renal.

La eficacia de estas meglitinidas se observa en la reducción de la glucosa de ayuno, postprandial y de la hemoglobina glucosilada.

Efectos adversos: hipoglucemia, aumento de peso

**Los agonistas de GLP-1 (incretinas)** estimulan la secreción de insulina por las células  $\beta$  del páncreas, retrasan el vaciamiento gástrico, reducen la producción de glucosa hepática y aumentan la sensación de saciedad pos ingesta en el mercado está el exenatide y liraglutide, su uso es inyectable y tiene poco tiempo en el mercado.

Efectos adversos: náuseas y vomito.

**Antihiperglucemiantes**

**Biguanidas** En el mercado mundial solo se encuentra la metformina, actúa disminuyendo la producción hepática de glucosa, aumenta la captación celular

de glucosa, tiene una vida media que va de 3 a 4.5 horas y su excreción es 100% por vía renal, lo que hace que este contraindicada en personas con falla renal. Su eficacia está demostrada con la disminución de 2% de la hemoglobina glucosilada, reducción moderada de peso, reducción de la insulinemia, de los triglicéridos, de los niveles de colesterol LDL y aumento de los niveles de colesterol HDL.

Efectos adversos: son transitorios principalmente manifestados por problemas gastrointestinales, náuseas, vómitos acidez, sabor metálico, disminución del apetito y diarrea. Está contraindicada en personas que tengan cualquier patología que genere hipoxia (riesgo de acidosis láctica), por ejemplo insuficiencia renal, hepática, cardíaca y respiratoria. También está contraindicada en el embarazo, lactancia y úlcera gastroduodenal activa, personas mayores de 80 años y en personas con ingesta diaria de alcohol y estudios con medio de contraste intravenoso<sup>42</sup>.

Se utilizó la metformina para la prevención de DM2 en el programa Diabetes Prevention Program (DPP) encontrándose que el 31% de las personas en riesgo de presentar DM2 no la desarrollaron en un término de 3 años, sin agregar ninguna otra medida terapéutica.

**Las tiazolidinedionas** actúan aumentando la captación de glucosa por los tejidos periféricos, especialmente en el tejido graso, y actúa mejorando la sensibilidad a la insulina en el hígado, menor liberación de ácidos grasos libres y de acumulación de triglicéridos, lo que le da propiedad antiaterogénica y antiinflamatoria.

La eficacia se demuestra con la disminución de 40 -70mg/dl de glucosa en sangre, disminución de 1,0% de la hemoglobina glucosilada.

Efectos adversos. Aumento de las transaminasas, aumento de peso, retención de líquidos, esto hace que esté contraindicada en pacientes con falla cardíaca, lesiones hepáticas, embarazo, lactancia y anemia.

**Los inhibidores de la  $\alpha$  glucosidasas intestinales**, retrasan la absorción de los hidratos de carbono que se ingieren en la dieta.

---

<sup>42</sup> International Diabetes Center Manejo de Diabetes por Etapas 5ª. Edición México 2008 p.8-8

Los efectos adversos son: molestias intestinales como flatulencia y meteorismo, durante los primeros 3 meses, interactúa con antiácidos, enzimas digestivas y secuestrantes de ácidos biliares (colestiramina y colestipol).

Está contraindicado en menores de 18 años, personas con trastornos digestivos, embarazadas y mujeres lactando.

Se debe masticar la pastilla con el primer bocado de alimento, para hacerla más efectiva y con menos molestias intestinales.

*Desde 2003 se pueden encontrar en el mercado diversas combinaciones de antidiabéticos*<sup>43</sup>

## **2) Insulinas**

La insulina es una hormona secretada por la célula  $\beta$  del páncreas, ésta se encuentra en el islote de Langerhans y constituye el 70% del islote, aproximadamente conformada por dos millones de células  $\beta$

La insulina es un péptido de dos cadenas, A (21 aa) y B (30 aa).

La vida media de la insulina en plasma es de 5-6 min.

La cantidad de insulina liberada al día es de  $\pm$  40-50 UI. Corresponde a una liberación de 0.5 a 0.7 u/kg /día

Una unidad de insulina disminuye 45 mg/dl de glucosa en plasma<sup>44</sup>.

Existen muchos mitos sobre la insulinoterapia, sin embargo es responsabilidad del personal de enfermería conocerlos y externar a las personas cual es la realidad sobre los mitos que expresen los pacientes y familiares.

En Toronto Canadá los investigadores Frederick Banting y Charles Best después de múltiples ensayos en perros que pancreatizaban logran tener éxito y en enero de 1922 se hace la primera inyección de insulina en un joven de 14 años en muy mal estado general por la diabetes, obteniendo buena respuesta; ese es el principio de la insulinoterapia que le valió a estos científicos el Premio Nobel de Medicina en 1923, a partir de este momento se hacen muchos cambios y purificaciones del preparado, de tal manera que en México desde el año 2000 solo hay insulina humana, en concentración de 100 unidades por mililitro (U-100) que se produce mediante tecnología de ADN

---

<sup>43</sup> Dario Sierra *Hacia el manejo práctico de la Diabetes Mellitus 2* Colombia; Tercera edición 2006. p 91-153.

<sup>44</sup> Gómez Pérez F. *Tratamiento del paciente Diabético con Insulina* ; 2008 pp. 31-45

recombinante, ésta tiene la misma secuencia de aminoácidos que la que produce el organismo humano; cuando se altera intencionalmente la secuencia de los aminoácidos se originan análogos de insulina con tiempos de acción más cortos o más largos, con objeto de que el tratamiento con insulina exógena simule la secreción fisiológica de la insulina pancreática<sup>45</sup>.

En la historia natural de la DM2 hay un deterioro progresivo de la función de la célula  $\beta$ , que al agotarse hace necesario el tratamiento con insulina; en algunas oportunidades el uso de la insulino terapia será temporal y en otras será permanente, siempre tratando de que el tratamiento sea lo más parecido a la secreción normal de insulina, de tal manera que actualmente se dispone de varios tipos de insulina que por su tiempo de acción se clasifican en basales y prandiales ejemplificadas en el cuadro 5.

Cuadro 5

	Inicio	Duración*	Vías de administración
<b>Insulinas basales</b>			
Detemir	3 horas	14 a 24 horas	Subcutánea
Glargina	3 horas	16 a 30 horas	Subcutánea
NPH	2 a 4 horas	12 a 14 horas	Subcutánea
<b>Insulinas prandiales</b>			
Aspártica	15 min	4 a 5 horas	SC e IV
Glulisina	15 min	4 a 5 horas	SC e IV
Lispro	15 min	4 a 5 horas	SC e IV
Rápida	30 min	6 a 8 horas	SC e IV

\*Duración variable con la dosis. Danne T et al. *Diabetes Care*. 2003;26:3087-3092; Hirsch IB. *Medscape Gen Med*. 2005;7:49. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/515847>; Rave K et al. *Diabetes Care*. 2005;28:1077-1082

El Licenciado en Enfermería debe conocer los diferentes tipos de insulina y enseñar al usuario su manejo, tanto en relación a su aplicación, la

---

<sup>45</sup> Ibidem

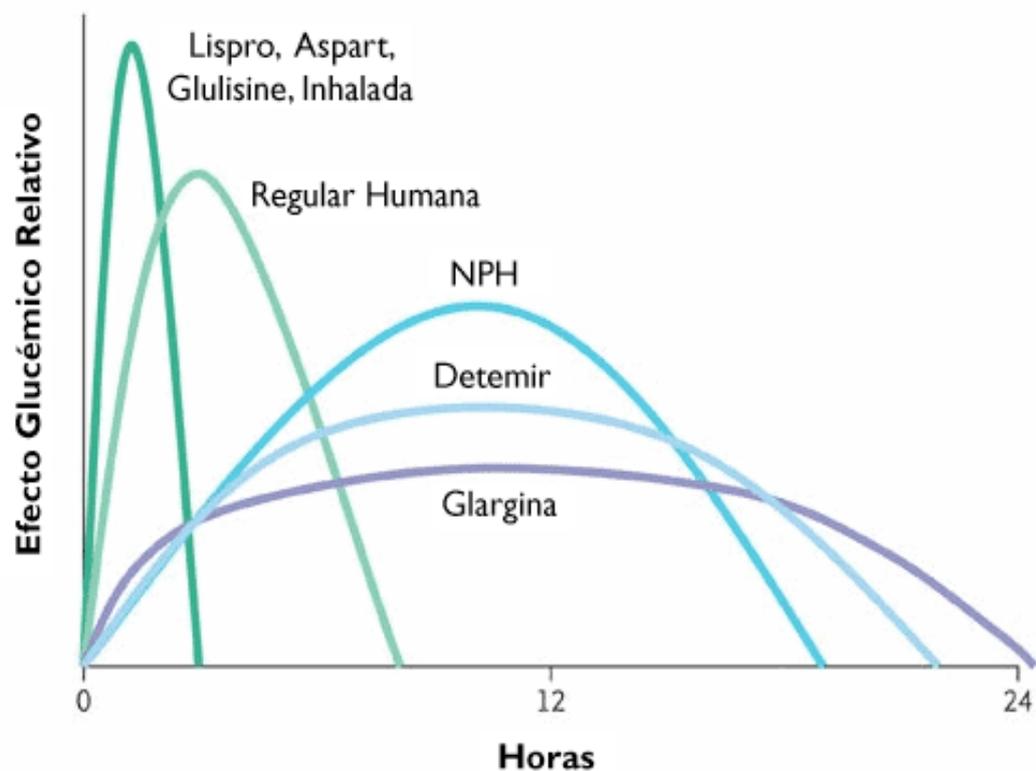
correspondencia con los alimentos, el ejercicio, así como la forma de conservación y situaciones especiales<sup>46</sup>:

Actualmente hay tipos de insulina que se manejan en relación con los alimentos, y las insulinas basales como la glargina y detemir que no se relacionan con el consumo de los alimentos porque no tienen pico de acción, mientras que la insulina NPH aunque su acción dura más de 12 horas si tiene un ligero pico de acción entre las 06 y 12 horas de la aplicación, lo que la hace susceptible de actuar en el siguiente tiempo de comida o bien en la madrugada, cuando no hay ingestión de alimentos, pueda dar origen a un cuadro de hipoglucemia, que muchas veces pasa inadvertido; mientras que las insulinas de acción ultrarrápida como la insulina Lispro, Aspart y Glulisina, (la insulina inhalada tiene su pico de acción en el post prandio, pero ya no existe en nuestro país) inician su acción entre los 5-15 minutos posteriores a la inyección; por lo que su indicación es inyectarla 15 minutos antes de la ingestión de alimentos o incluso posterior a la misma, aplicando la cantidad de insulina de acuerdo al conteo de hidratos de carbono. La insulina Regular o Rápida tiene un pico de acción entre los 30 y 45 minutos después de su administración, siendo esto una limitante en personas ancianas y en niños, pues la aplicación de la insulina debe ser 30 minutos antes de los alimentos y si por algún motivo no consumen todo lo planeado, la insulina ya estará iniciando su acción, exponiendo a la persona a presentar un episodio de hipoglucemia de intensidad variable.

---

<sup>46</sup> Gómez Pérez F. *Diabetes Actualidades Terapéuticas México*; 2004. p. 83-93

Gráfica 1



Karen L. Margolis, M.D. y cols. *N Engl J Med* 2010; 362:959-960

Es frecuente encontrar que los médicos prescriben una dosis nocturna de insulina de acción intermedia, con objeto de aumentar la insulina sérica y así disminuir la producción hepática de glucosa, evitar el aumento de los ácidos grasos no esterificados. En esos casos se recomienda una colación nocturna, para evitar la presencia de hipoglucemia; otros tratamientos cambian la insulina de acción intermedia por insulina de acción prolongada, encontrando menos eventos de hipoglucemia<sup>47</sup>.

El tratamiento con insulina puede ser temporal o definitivo, para ello es importante que la persona sepa el tipo de insulina que usa, su farmacocinética, farmacodinamia, pico y duración de la acción, conservación, almacenamiento de la insulina, precauciones en ejercicio, relación con la alimentación y la técnica de inyección.

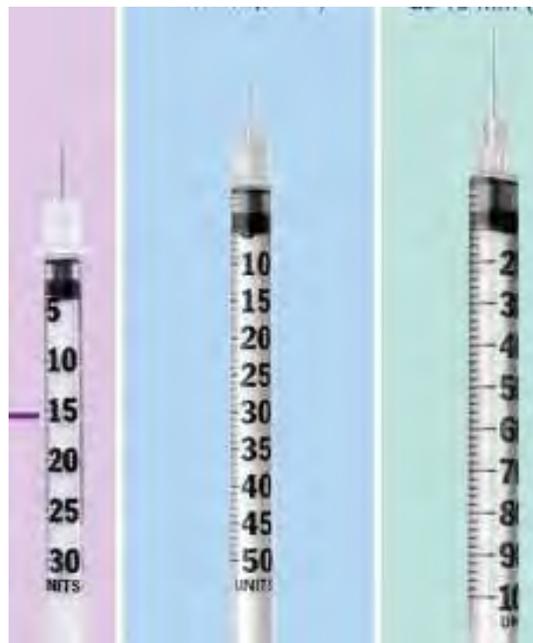
<sup>47</sup> Gómez Pérez F. *Diabetes Actualidades Terapéuticas México*; 2004. pp.135-192

La eliminación de la insulina exógena es por vía renal, el inicio de la acción de la insulina es el mismo, pero el pico de acción y duración son más prolongados, por lo que se deben modificar las dosis dependiendo de la respuesta, ya que más fácilmente se pueden presentar casos de hipoglucemia.

#### *Material para la inyección de insulina*

La aplicación de la insulina ha tenido avances significativos otorgados por la tecnología que ha dado un gran apoyo a las personas que viven con diabetes y que requieren del uso de inyecciones de insulina, que se pueden aplicar con jeringas, inyectoras (plumas) éstas se realizan actualmente con más sencillez y menos dolor, ya que las agujas (para los dos métodos), son cada vez más delgadas, con la punta de triple bisel recubierta de teflón, para un solo uso. Las jeringas están disponibles en varios tamaños, con las que se pueden inyectar hasta 30UI, 50UI y 100UI lo que hace necesario enseñar a las personas a elegir la que más conviene a su tratamiento, para evitar errores en la preparación de la insulina a inyectar, para más exactitud se recomienda usar el tamaño de las jeringas de acuerdo a la dosis (figura 5).

Figura 5



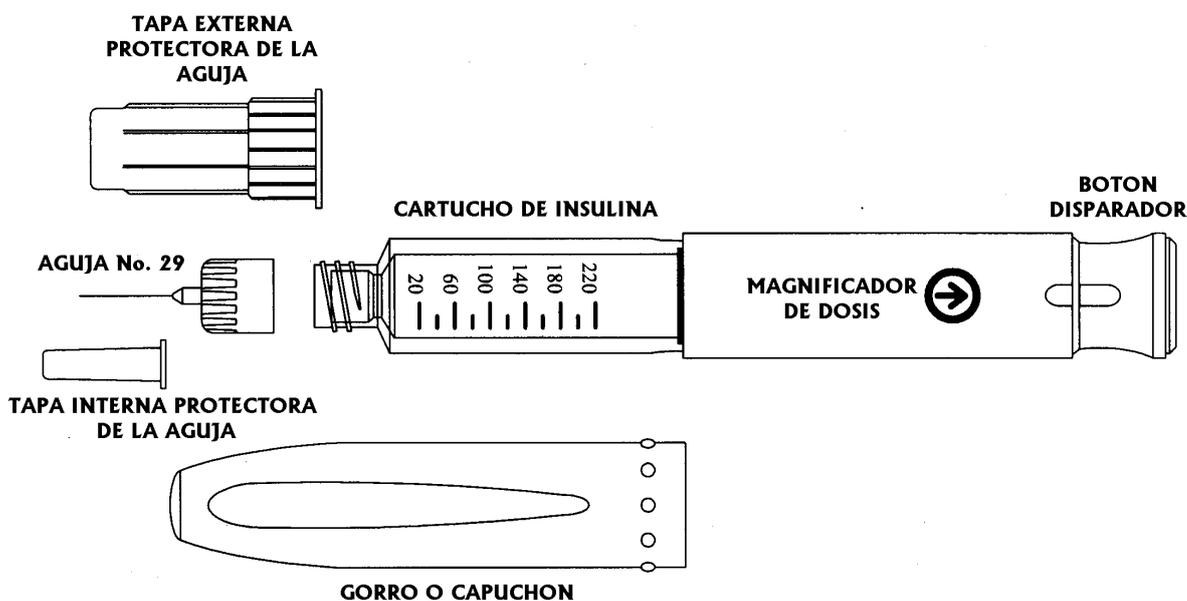
Las jeringas de 0.3ml (30UI) tienen la escala de  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{1}{2}$  Unidad

Las de 0.5ml (50UI) la escala son de 1 en 1 unidad

La jeringa de 1ml (100UI) su escala es de 2 en 2 unidades

Los inyectores o plumas son desechables o reutilizables, las primeras vienen prellenadas con 3ml (300UI) de insulina y las reutilizables requieren de cartuchos de 3ml (300UI) de insulina que al terminarse se cambia por otro igual y el dispositivo tiene garantía que se puede hacer válida en cualquier momento, las ventajas de estos dispositivos son: exactitud de la dosis; las pediátricas miden de  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{1}{2}$  unidad, otros dispositivos van de 1 en 1 unidad y se escucha un clic al seleccionar cada medida, por lo que facilitan su manejo en personas con dificultades en la visión, son más fáciles de transportar, no requieren refrigeración, se recomienda para personas que trabajan, estudiantes o viajeros; las agujas que utilizan son desechables y se deben retirar del dispositivo después de usarse, pues si se queda pueden gotear la insulina o entrar aire al cartucho.

Figura 6



Partes del dispositivo de insulina (pluma) Manual de insulinas 2004 SS. México pp. 35

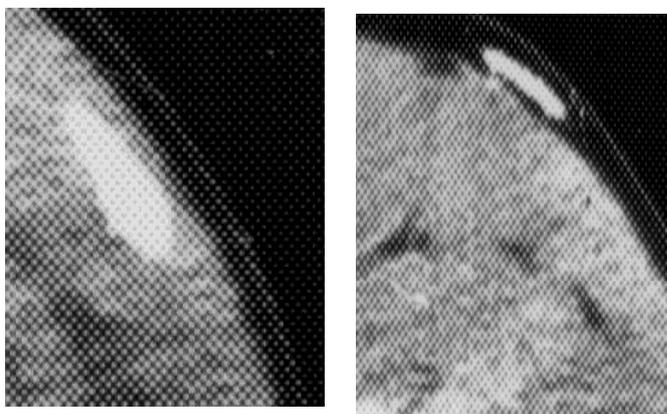
Cada laboratorio farmacéutico tiene sus propios dispositivos para los cartuchos de insulina, ejemplos de estos dispositivos y sus agujas hipodérmicas

Figura 7



Las agujas que se utilizan en cualquiera de estos dispositivos son universales. Actualmente la técnica correcta es hacer la aplicación de la insulina con agujas cortas (5mm), ya que usando la aguja larga se corre el riesgo de hacer la aplicación en el músculo como se observa en la figura 8 izquierda, mientras que la aplicación subcutánea (correcta) se observa en la figura 8 de la derecha.

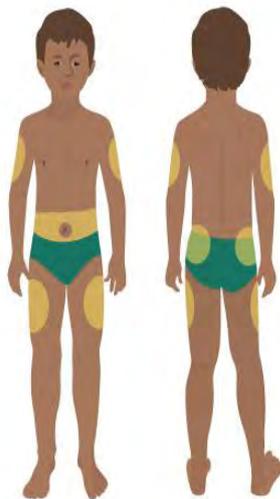
Figura 8



*La absorción de la insulina depende de varios factores:*

- Ejercicio
- Sitio de aplicación de la insulina (insulina rápida en el abdomen e insulina intermedia sola, o prolongada en los muslos o glúteos) <sup>48</sup>
- Mezcla de insulina
- Cantidad de insulina aplicada
- Cifra de glucosa sanguínea
- Calor local (masaje después de inyectar)
- Temperatura ambiente alta
- Profundidad de la inyección
- Tipo de insulina aplicada
- Anticuerpos contra la insulina
- Presencia de lipodistrofias
- Baños calientes, sauna
- Tabaquismo
- Uso de medicamentos vasoconstrictores o vasodilatadores.

Figura 9 Sitios de inyección



---

<sup>48</sup> GIN H; HANAIRE-BROUTIN H. Reproducibility and variability in the acción of injected insulin. Diabets Metab 2005, 31:7-13.

Para poder saber el efecto de la insulina se debe inyectar en la misma zona, a la misma hora figura 10 dejando una separación de un dedo entre cada inyección como se observa en la figura 11 alternando el lado derecho e izquierdo,

Figura 10

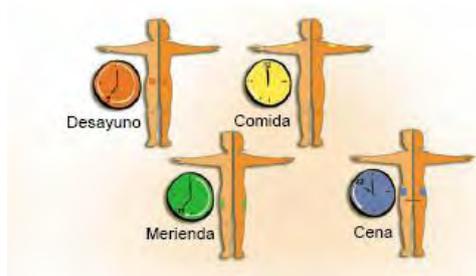


Figura 11



#### *Problemas relacionados con la falta de rotación de la inyección de la insulina*

- Lipohipertrofia
- Enrojecimiento
- Hematomas
- Lipoatrofia <sup>49</sup>

#### *Técnica de inyección*

- ✓ Revisar la piel antes de hacer la inyección, buscando cualquier anomalía, de encontrarse, cambiar de sitio de aplicación
- ✓ Lavarse las manos, fuera del hospital no es necesario hacer limpieza con alcohol
- ✓ Las insulinas de aspecto turbio, deben homogeneizarse suavemente entre las palmas de las manos, con 20 giros aproximadamente
- ✓ Con jeringa o dispositivo de inyección seleccionar las unidades de insulina a dosificar
- ✓ En el caso de jeringas preferir las que tienen aguja integrada sin espacio muerto (éste puede contener hasta 4 unidades de insulina)

<sup>49</sup> Partenen T-M, Rissanen A. Insulin Injection practices. Practical Diabetes International 2000; 17:252-254.

- ✓ Introducir la aguja con el bisel hacia arriba e inyectar lentamente figura 12

Figura 12



Figura 13



- ✓ Asegurarse de que se ha inyectado toda la insulina y esperar 10 segundos antes de retirar la aguja figura 13 (de esta forma se evita una fuga o reflujo de insulina)
- ✓ Retirar la aguja y no dar masaje
- ✓ Si se usa el dispositivo (pluma) quitar la aguja (si se queda la aguja se puede tener un goteo de insulina o entrada de aire).
- ✓ Desechar las agujas o jeringas en un contenedor de punzocortantes (en hospital) o en un envase de plástico duro con tapa (en casa) colocándole un letrero con la leyenda de “jeringas y agujas”<sup>50</sup>

### *Conservación de la insulina*

- Los frascos de insulina que no están en uso, se deben guardar en el refrigerador (en la parte baja del mismo, lejos del congelador) pues en frío menor de 0°C. se destruye
- La insulina en uso se puede conservar a temperatura ambiente siempre y cuando no pase de 30°C, y no exponerla a la luz solar directamente
- Esta última se debe etiquetar con la fecha de apertura, ya que disminuye progresivamente su actividad hacia los 28 días y debe ser reemplazada por un frasco nuevo

<sup>50</sup> Gómez Pérez F y cols. *Guías prácticas para el uso de insulinas* Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología México p. 37-44

- Antes de cada uso debe revisarse cuidadosamente y buscar cualquiera de estos cambios, si se observa alguno, se debe desechar inmediatamente figura 14.

Figura 14



#### *Complicaciones del Tratamiento con insulina.*

- Hipoglucemia
- Aumento peso
- Resistencia a la insulina
- Complicaciones locales o reacciones cutáneas
- Cambios en la refracción (presbiopía insulínica)

Es necesario enseñar a las personas que pueden tener cualquiera de estas complicaciones, que deben detectarlas a tiempo y tratarlas y comunicarlas al médico y enfermera.

#### **5.2.12 Importancia de la familia en la convivencia con Diabetes Mellitus**

La familia: Es una organización social, jurídica y biológica; la familia es la institución por excelencia, provee el bienestar básico del individuo, y constituye la unidad primaria de salud, tiene como característica la unidad, satisface necesidades como la reproducción, cuidado, afecto y socialización, entre otras, la familia es la mayor influencia que afecta el desarrollo y el crecimiento de los integrantes.

Existen múltiples definiciones de familia, ya que a través de la historia, el hombre ha experimentado con diferentes clases de familias y como los

individuos varían de cultura a cultura también lo hacen las familias. Una definición de familia según el Censo Americano es: “Un grupo de dos o más personas que viven juntas y relacionadas unas con otras por lazos consanguíneos, de matrimonio o adopción y que ejercen interacción recíproca porque saben que existen ellos y se consideran unidad”. Para considerar a una familia se necesita que haya vínculos de parentesco, que convivan bajo el mismo techo y que el presupuesto sea común a todos los miembros.

La disfunción familiar se entiende como el no cumplimiento de algunas funciones de la familia por alteraciones en algunos de los subsistemas familiares.

La cohesión ha demostrado ser un elemento fundamental para la predicción de la respuesta que tendrá la familia frente a la enfermedad, así como la adaptabilidad es un componente esencial de las enfermedades progresivas, recurrentes o que presentan crisis médicas agudas.<sup>51</sup>

Cuando las familias tienen a alguno de sus elementos con necesidades especiales, todos los miembros de la familia son afectados; especialmente tratándose de enfermedades crónico degenerativas como la Diabetes Mellitus, ya que los cambios que exige el automanejo de la enfermedad, afecta a cada uno de los integrantes de la familia, en el área económica, ya que habrá más gastos en medicamentos, equipos de monitoreo de la glucosa, una nueva forma de alimentarse y ejercitarse; además que emocionalmente se ven afectados todos los integrantes de la familia, al reconocer que la diabetes es un evento negativo que les hace tomar conciencia de que la muerte es una posibilidad no contemplada con anterioridad, lo que da como resultado sentimientos de enojo, frustración y molestias, mientras que la persona que vive con diabetes estará pasando por las diferentes etapas del duelo.

Los familiares deben ser los primeros en dar a la persona con diabetes el apoyo necesario para llevar a cabo los cambios necesarios, y así poder tener el control necesario que minimice las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes<sup>52</sup>

La familia es de vital importancia para la persona que vive con diabetes, ya que su apoyo es muy positivo cuando se encuentra solidaridad y comprensión,

---

<sup>51</sup> <http://www.nuevoamanecer.edu.mx/imgs/pdf/TipFamNinosadolescentesacuden.pdf>. 19-08-2010; 22:45

<sup>52</sup> Chowell Godínez y col. *Efectos de la diabetes en la dinámica familiar* UIA León 2005

especialmente en el acompañamiento de los cambios de estilo de vida, esto es: alimentación sana, práctica de actividad física, aprendizaje de habilidades para el manejo de medidores de glucosa capilar, resolver una hipoglucemia, acompañarlo a las sesiones educativas y consultas. Además, la familia de la persona con diabetes, también tiene riesgos para presentarla y al apoyar y adoptar el mismo cambio de estilo de vida hará que se retrase o nunca se les presente la enfermedad.

En la investigación de los efectos de la Diabetes en la Dinámica familiar realizada por Daniel Chowell y Adriana Pérez, mencionan que un problema grave lo constituye la pérdida del rol de la persona enferma, especialmente cuando es el proveedor principal que con el paso del tiempo y sin un buen control metabólico deja de trabajar, percibir y aportar el sustento, situaciones que se asocian frecuentemente a depresión, aunado a que con mucha frecuencia se encuentra una mala comunicación entre los integrantes de la familia, lo cual puede repercutir en el cuidado o descuido de la persona por su control metabólico.<sup>53</sup>

En diabetes es fácil entender el manejo de la enfermedad cómo responsabilidad de la persona que vive con ella, sin embargo la familia es muy importante en el reconocimiento de las necesidades fisiológicas del paciente tales como:

- Presencia de hipoglucemia e hiperglucemia
- La alimentación
- Administración de medicamentos
- Las necesidades emocionales: depresión, ansiedad
- Relaciones sociales: con otras personas, familiares, escuela, trabajo
- Intelectuales: conocimientos, destrezas
- Las emociones y sentimientos: la parte afectiva es primordial para el logro de conductas saludables.

La adaptación de la familia al diagnóstico de la diabetes es extremadamente importante. Los miembros de la familia necesitan educación, igual que el paciente, para ayudar a hacer posible los cambios en la vida y el soporte

---

<sup>53</sup> Ibidem

necesario. Es especialmente importante que todos los miembros de la familia que vivan con el paciente entiendan las demandas del cuidado de la diabetes.

En las familias en las que se observan conflictos son predictores para problemas de adherencia al tratamiento, cuidado y control metabólico, y la persona diabética puede usar las conductas de autocuidado como una forma de manipular a la familia.

La mala adaptación de la familia puede expresarse con reacciones de dos formas:

- Los miembros de la familia pueden retirarse y no ser soporte para el paciente, o saboteando los esfuerzos del paciente o poniendo obstáculos para el buen manejo de la diabetes. Este acercamiento con frecuencia es característica de miedo, de negación y falta de educación diabetológica. Por lo tanto, otra situación es que pueden mostrarse sobreprotectores, evitando así la independencia y el crecimiento personal de quien vive con diabetes.
- Por otra parte, cuando se observa una familia unida y organizada se asocia a mayor adherencia y control metabólico, respondiendo con una mejor adaptación de todos los integrantes de la familia que se comprometen a apoyar y ofrecen estímulo al integrante que vive con DM2 sin juzgarlo y tampoco con sobre protección.

### ***5.2.13 Emociones que afectan el control glucémico***

El saberse diagnosticado con DM2 genera un gran sentimiento de pérdida, pérdida de la salud, pérdida de la libertad de comer libremente, pérdida de una vida confortable, pérdida de la autoestima, pérdida de las expectativas de desarrollo personal, profesional y social. Estas percepciones de pérdida van a generar una serie de respuestas emocionales de muy diversa índole e intensidad tanto en el paciente como en su familia.

En general, se puede decir que la enfermedad debilita la autoestima por los sentimientos de pérdida, lo que genera una serie de respuestas de defensa

contra la depresión y ansiedad, lo que constituye el duelo investigado por la Dra. Elizabeth Kubler Ross y que Marlow ha categorizado en 5 etapas:

1. *Choque y negación:*

¿Realmente me está sucediendo? – No es posible que esto me pase a mí- Dichos sentimientos llevan a buscar otras alternativas en el diagnóstico y tratamiento a las estipuladas por el médico, con la esperanza de otra cosa menos la diabetes y sobre todo de una curación definitiva. Lo cual compromete la salud debido a manejos erróneos, los cuales en diversas ocasiones ponen en riesgo la vida de la persona con diabetes.

2. *Rebeldía:*

Es el enojo manifestación de incurabilidad y de la necesidad de aplicación de insulina.

3. *Pacto conciliado:*

Es la etapa en la que predomina la tristeza y la incapacidad de solicitar y recibir ayuda, es la etapa en dónde se prometen cambios radicales con tal de que las cosas cambien.

4. *Depresión optimista:*

Es el momento en que los sentimientos de tristeza, desgano incluso de limitar el consumo de los alimentos se presenta, es la etapa de transición dónde se inicia la aceptación y el manejo de la problemática de salud.

5. *Aceptación:*

Se acepta la enfermedad y el manejo de la misma, se vive el ajuste emocional con la intención de continuar.

El duelo puede durar sólo en unas semanas o extenderse por mucho tiempo debido a la cronicidad de la diabetes, así como también superar una etapa y después de tiempo regresar a una etapa previa del duelo. De los elementos internos, emocionales, los recursos y la influencia de los aspectos culturales depende la aceptación de la enfermedad. En ocasiones es necesaria la intervención de los profesionales de la salud para brindar apoyo y escucha a la persona con diabetes, permitiendo el ajuste emocional al trastorno de la salud y al tratamiento.

El reconocimiento de las conductas mencionadas, puede facilitar la relación de salud con la persona enferma, para satisfacer las necesidades inmediatas sean fisiológicas, emocionales, educativas, sociales, intelectuales y familiares.

Vivir psicológicamente sanos con la diabetes incluye el reconocimiento y exteriorización de los sentimientos desagradables provocados por la diabetes; tales como: el miedo, la rabia, la ira, la culpa, la tristeza. Muchas veces estos sentimientos pueden durar mucho tiempo y ser necesaria la intervención de un psicoterapeuta o tratamiento especializado, pues es sabido que la depresión acompaña con mucha frecuencia a la diabetes, lo que da como resultado un descuido del autocuidado, disminución de la actividad física, aumento del consumo de tabaco, alcohol, falta de adherencia al tratamiento, del monitoreo de la glucosa sanguínea y transgresiones al plan nutricional<sup>54</sup>.

El conocer más de la diabetes permite a muchas personas ver a la diabetes como una oportunidad para mejorar física y espiritualmente, ya que se valora más la salud, y se asume la responsabilidad de los cambios necesarios, siendo más positivos y responsables del autocuidado.

Muchas veces se hace necesario expresar estos sentimientos, temores e inquietudes y es de gran ayuda hablarlos en un grupo donde se comparten las experiencias sobre el cuidado de la diabetes, preparación de comidas y formas de solución de problemas al vivir día a día con diabetes.

#### **5.2.14 Adherencia Terapéutica**

Según la O.M.S. la llamada Adherencia Terapéutica, es “el grado en que el paciente sigue las instrucciones médicas”<sup>55</sup>, es decir el grado de la conducta de la persona respecto a las indicaciones acordadas por un prestador de asistencia sanitaria.

La adherencia no significa lo mismo que el cumplimiento o compliance, debido a que la primera requiere la conformidad del paciente, sobre todo en enfermedades crónicas las cuales requieren un conocimiento profundo de la persona que vive con diabetes para su control.

---

<sup>54</sup> Lloyd C. *Los efectos de la diabetes sobre la depresión* DV.2008; 53(1):23-26

<sup>55</sup> Reunión sobre Adherencia Terapéutica de la OMS, en junio de 2001

De acuerdo con la O.M.S., el impacto de la adherencia se vuelve más deficiente conforme se incrementa la cronicidad de la enfermedad, entre otras las enfermedades no transmisibles y los trastornos mentales, sobrepasarán el 65% de todas las enfermedades en todo el mundo para el año 2020<sup>56</sup>.

Los pobres son afectados desproporcionalmente “Cuando estamos enfermos, trabajar es difícil y el aprendizaje es aún más duro. La enfermedad embota nuestra creatividad, limita las oportunidades. A menos que se prevengan las consecuencias de la enfermedad, o que al menos se las reduzca al mínimo, la enfermedad mina a las personas y las lleva al sufrimiento, la desesperanza y la pobreza.”<sup>57</sup>

Los resultados de la deficiencia en la adherencia terapéutica son prolongación del estado de enfermedad y mayor inversión de recursos sanitarios para el diagnóstico y tratamiento, debido a las complicaciones en el tratamiento interrumpido y por lo tanto en su efectividad.

De forma contraria las intervenciones al mejorar la adherencia mejorarán la salud desde la prevención en sus distintos niveles de atención, proporcionando seguridad a los pacientes, especialmente la atención pronta a los padecimientos crónicos, motivando el autocuidado, utilizando los adelantos de tecnología biomédica agilizando el diagnóstico y tratamiento y proporcionando suficientes recursos para el tratamiento efectivo.

La adherencia terapéutica es modificada por varios factores.

- Los factores sociales y económicos.
- El equipo o sistema de asistencia sanitaria.
- Los tratamientos.
- Los factores relacionados con el paciente.

---

<sup>56</sup> Idem

<sup>57</sup> Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, en ocasión de la presentación de la Comisión sobre Macroeconomía y Salud, en Londres, 20 de diciembre del 2001.

No hay ninguna estrategia de intervención eficaz estandarizada para todas las personas, afecciones y entornos.

Para lograrlo, los sistemas de salud deben tener formas para evaluar con precisión no sólo la adherencia terapéutica, sino también los factores que la modifican.

Las ciencias del comportamiento muestran que la población de pacientes puede ser dividida según el grado de disposición para seguir las recomendaciones de salud, evitando prescribir tratamientos a personas no preparadas para dales seguimiento, por lo tanto el personal de salud debe poder evaluar la disposición del paciente para cumplir las indicaciones, asesorarlo sobre cómo hacerlo y seguir su progreso en cada contacto.

Para asesorar a los pacientes, los profesionales de la salud deben capacitarse en la adherencia terapéutica:

- Conocimiento (información sobre la adherencia terapéutica).
- Razonamiento (el proceso clínico de toma de decisiones).
- Acción (herramientas comportamentales para profesionales de la salud).

Deben conducir a la familia, la comunidad y las organizaciones de pacientes observándolos como un factor clave para el éxito, dónde cada integrante desempeñe una función activa, de apoyo y solidaridad con la persona enferma.

Es necesario asesorar también al equipo multidisciplinario motivando desde su propia disciplina el cumplimiento de los tratamientos, creando un compromiso social en red de apoyo a personas con enfermedades sobre todo crónicas.

La participación del equipo multidisciplinario; profesionales de la salud, planificadores sanitarios, formuladores políticos; deben coordinarse para incidir en cualquiera de las siguientes dimensiones de la adherencia:

- a. Socioeconómica: La pobreza, el analfabetismo, el bajo nivel educativo, el desempleo, la falta de redes de apoyo social efectivos, las condiciones de vida inestables, la lejanía del centro de tratamiento, el costo elevado del transporte, el alto costo de la medicación, las

situaciones ambientales cambiantes, la cultura y las creencias populares acerca de la enfermedad y el tratamiento y la disfunción familiar. La edad: niños, adolescentes, ancianos.

- b. Del equipo de salud: Falta de conocimiento sobre la adherencia y las intervenciones efectivas para mejorarla. Sobrecarga de trabajo, falta de incentivos. consultas cortas, poca capacidad del sistema proporcionar seguimiento, incapacidad para establecer el apoyo de la comunidad y la capacidad de autocuidado. Relación médico – paciente deficiente.
- c. De la enfermedad: Gravedad de los síntomas, a gravedad de la enfermedad y la disponibilidad de tratamientos efectivos, el grado de la discapacidad, la velocidad de progresión, la comorbilidad.
- d. Del tratamiento: complejidad del régimen médico, la duración del tratamiento, los fracasos de tratamientos anteriores. Los cambios frecuentes en el tratamiento, la inminencia de los efectos beneficiosos, los efectos colaterales y la disponibilidad de apoyo médico para tratarlos.
- e. Del paciente: los recursos internos, es decir las actitudes, las creencias. Las percepciones y las expectativas del paciente. La etapa de duelo, el conocimiento de la enfermedad, disposición para modificar hábitos.

*Estrategias Generales:*

1. Enfatizar la importancia de la adherencia en el momento de iniciar el tratamiento, hacer hincapié en las consecuencias de la no adherencia.
2. Monitorear la adherencia; intensificar el tratamiento durante los períodos de baja adherencia.
3. Conocer el contexto: plantear dificultades, obstáculos, Incorporar a la familia y los amigos para apoyar el tratamiento.
4. Establecer grupos de apoyo de adherencia, agregar los temas de adherencia al programa.
5. Regular de grupos de apoyo.
6. Desarrollar vínculos con organizaciones comunitarias locales para ayudar a explicar la necesidad de la adherencia mediante sesiones educativas y estrategias prácticas.
7. Capacitación en comprensión y abordaje de la adherencia.

8. Dedicar el tiempo adecuado al paciente.
9. Establecer confianza.
10. Motivar a los pacientes para que incorporen la adherencia a la medicación en sus modos de vida.
11. Negociar un plan de tratamiento que el paciente comprenda y con el cual se comprometa.
12. Servir como educador, fuente de información, apoyo y monitoreo continuos.  
Reclutar al personal de salud para reforzar el mensaje de la adherencia terapéutica.
13. Considerar la gravedad, evolución, pronóstico de la enfermedad, la repercusión de los nuevos diagnósticos
14. Informar, prever y tratar los efectos colaterales. Evitar las interacciones medicamentosas adversas. Si fuera posible, reducir la frecuencia de dosis y el número de comprimidos.
15. Conocer las expectativas del paciente, creencias, predisposición, motivación.

El establecimiento de un vínculo básico se constituye en la piedra fundamental de toda acción terapéutica. En el enfoque centrado en el paciente se busca entrar en su mundo para comprender la vivencia subjetiva de la enfermedad en un marco más amplio. Es relevante integrar al paciente como un participante activo, valorado y esencial para el proceso de cambio. La manera en que se prescribe es tan valiosa como el tratamiento mismo; el objetivo es enseñar al paciente a seguirlo, las recaídas no deben ser vistas como fracasos sino como una oportunidad más de aprender. Los pacientes necesitan encontrar sus propias soluciones y motivaciones, y hacerse responsables de su salud; los profesionales de la salud necesitamos darles el poder para hacerlo. Las intervenciones exitosas y más efectivas en el largo plazo requieren de un enfoque terapéutico que haga hincapié en la adherencia al mismo y en el autocuidado.<sup>58</sup> Existe clara evidencia de que la disminución de las dosis diarias

---

<sup>58</sup> M.Facchini. *Cambio de conductas en tratamientos de larga duración relación Médico-paciente medicina* Buenos Aires 2004; 64: 550-554

contribuye a lograr una mejor adherencia a los tratamientos, especialmente si dosificaciones de más de dos tomas al día se reducen a una toma única.<sup>59</sup>

La adherencia a los tratamientos y la prevención de la aparición y progresión de los factores de riesgo, son objetivos que demandan un cambio sostenido en las conductas de las personas frente al cuidado de su salud. Es aquí donde el modelo de atención tradicional encuentra una barrera difícil de salvar.<sup>60</sup>

Para cuidar, es decir, lograr conductas saludables del paciente o la persona que se educa, se requiere conocerla a ella y a su entorno, conducirla, acompañarla estando siempre presente en sus acciones cotidianas, en aquellas decisiones provenientes de su interior, en utilizar el tiempo para ir más allá de las tareas rutinarias, enfocarse a la transformación.

Es el llamado *desing*<sup>61</sup> del cuidado, es la experiencia del acercamiento a los recursos internos de la persona, su cultura, sus valores, su voluntad. Es asumir la responsabilidad que procede del interior de la disciplina enfermera.

En enfermería y sobre todo en la educación en diabetes es fundamental desarrollar un trabajo colaborativo para crear integración de la educadora con el paciente y lograr conductas saludables.

---

<sup>59</sup> *Interventions to improve patient adherence with medications for Chronic Cardiovascular Disorders. Special report.*  
Technology Evaluation Center. BlueCross BlueShield Association, 2003. [http:// www.bcbs.com/tec/vol18/18\\_12.html](http://www.bcbs.com/tec/vol18/18_12.html)

<sup>60</sup> Schroeder K, Fahey T, Ebrahim S. *How Can We Improve Adherence to Blood Pressure-Lowering Medication in Ambulatory Care?* Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Intern Med* 2004; 164:722-732

<sup>61</sup> Kérouac, S., et. al. “*Propuestas para la práctica Enfermera*”. Ed. Masson. Barcelona, España. 1991, p 74 – 98.

### 5.3 Enfermería y Diabetes

Al respecto de Enfermería Virginia Henderson menciona *“Es una profesión que precisa y posee conocimientos biológicos y en ciencias sociales. La enfermera también sabe hacer frente a las nuevas necesidades de salud pública y sabe evaluar las necesidades humanas.”* “La única función de una enfermera es ayudar al individuo sano y enfermo, en la realización de aquellas actividades que contribuyan a su salud, su recuperación o una muerte tranquila, que éste realizaría sin ayuda si tuviese la fuerza, la voluntad y el conocimiento necesarios. Y hacer esto de tal forma que le ayude a ser independiente lo antes posible”<sup>62</sup>. Cuando hay una mayor independencia la enfermera actúa como compañera planificando los cuidados ratificados por el paciente; que el paciente entienda y esté dispuesto a cumplir con los cuidados, ya que los cuidados suponen toma de decisiones y es un proceso de solución de problemas que la persona debe de asumir día a día.

Estos conceptos se aplican justamente a la Enfermería en Diabetes, pues la Enfermera actúa en los tres niveles de atención, al hacer en el primer nivel la promoción de estilos de vida saludable, la prevención en personas con factores de riesgo para diabetes y en las personas diagnosticadas educación en diabetes para el control, retraso o prevención de complicaciones agudas y crónicas de la diabetes.

Las Enfermeras Especialistas en Diabetes tienen muchos años de estar presentes en el ámbito profesional, pues antes de que se descubriera la insulina, ellas en EUA implementaban ya en las personas con Diabetes, la dieta Allen (ésta se caracterizaba por ser hipocalórica, no más de 400kcal al día)<sup>63</sup> al respecto, en 1922 Charles Best menciona “El único tratamiento que había entonces era el régimen dietético riguroso y tenía por fin corregir el desequilibrio químico del organismo. Los diabéticos graves podían elegir entre comer bien hoy y morir mañana, o limitarse a unos cientos de calorías diarias y sobrevivir por algún tiempo en tedioso decaimiento”

---

<sup>62</sup> Virginia Henderson (documento de internet) acceso: Sept.2010 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Virginia\\_Henderson](http://es.wikipedia.org/wiki/Virginia_Henderson)

<sup>63</sup> Dunning Trisha. *El papel complejo y en constante evolución de los educadores Diabéticos DV*. 2007;52(NE): 9

En 1914 el Dr. Elliott Joslin publica las observaciones en las que resalta la importancia de formar enfermeras que realicen actividades educativas y controles diabéticos que implican: medir niveles de glucosa y proteína en la orina, medición y registro del peso corporal, reducir el estrés, animar a las personas a hacer ejercicio y proporcionar cuidados generales de enfermería, pues afirmaba que “especializarse en la atención diabética ofrecía una nueva carrera para las enfermeras”<sup>64</sup> ya que la función educativa y los cuidados los realizaban las enfermeras.

En 1922 se inicia la terapia con insulina, al principio fue muy difícil de conseguir, sin embargo para 1936 la hormona ya era fácil de conseguir, por lo que la atención diabética de las enfermeras se había ampliado, al enseñar a los usuarios la técnica de inyección y el conteo de hidratos de carbono, nombrándose a estas profesionales “enfermeras itinerantes de diabetes”, por asistir a los domicilios de jóvenes con diabetes, a las escuelas, a las citas de sus pacientes y si era necesario gestionaban ayuda de la fundación creada por el Dr. Elliott Joslin.

La educación en diabetes fue una de las primeras especialidades en enfermería, incluso ha servido como modelo para otras especialidades.

En países desarrollados la Enfermeras Especialistas en Diabetes están facultadas para prescribir medicamentos, incluyendo la insulina, así como realizar los ajustes necesarios, modificar la dieta, detección de complicaciones; todas estas funciones exigen una preparación de posgrado.<sup>65</sup>

En Copenhague se encuentra desde 1932 el Centro Steno, quien tiene como objetivo la lucha contra la diabetes y en 1991 ahí mismo se creó el Centro Steno de Educación, cuyo modelo está centrado en la importancia de la educación y el aprendizaje en equipos interdisciplinarios internacionales, este centro es dirigido por Enfermeras Especialistas en Diabetes, ellas dan sus conocimientos obtenidos tras años de experiencia y proyectan el concepto de educar al educador, con el fin de expandir los conocimientos a más profesionales de enfermería.

---

<sup>64</sup> Ibidem

<sup>65</sup> Ibidem

En China los enfermeros tienen en funcionamiento un curso de Diabetología avanzada dirigida por ellos y un nutriólogo<sup>66</sup>.

En Vietnam se están preparando enfermeras en cursos teórico – prácticos cuyo objetivo es que cada uno prepare a cinco enfermeras y cada una de ellas a su vez de educación diabética a cincuenta personas con la afección<sup>67</sup>.

En nuestro país hay mucho por hacer, no existe la especialidad de Enfermería Diabética y en algunos planes de estudio, se está iniciando con la preparación de alumnos de la Licenciatura de Enfermería. Sin embargo ya tenemos en la Historia de la Enfermería Mexicana a enfermeras ilustres como Ma. Elena Maza Brito quien en los años sesenta ya tenía un programa educativo en el Instituto Nacional de la Nutrición, para personas que vivían con diabetes; desafortunadamente después de su muerte prematura, la enfermería diabetológica no avanzó más y es hasta principios de los años noventa cuando en el servicio de endocrinología pediátrica del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se inician programas de educación en diabetes dirigidos por un médico endocrinólogo pediatra y ejecutados por el personal de enfermería del mismo hospital.

Actualmente en varias instituciones hospitalarias existen clínicas de diabetes en las cuales hay enfermeras con diplomados en educación en diabetes, quienes hacen programas educativos y colaboran en la formación de profesionales de la salud en el ámbito de la educación en diabetes, en campamentos de verano y en programas de prevención.

Se espera pronto contar con diplomados o la especialidad en Enfermería Diabetológica, ya que el aumento en la prevalencia de Diabetes Mellitus en nuestro país crece a pasos agigantados al igual que en otras latitudes tomando palabras de Peter Brooks quien afirma que “dentro del contexto de unos recursos sanitarios ya muy al límite, los futuros proveedores sanitarios necesitarán ser expertos en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, y técnicas para poder capacitar a las personas mediante la educación a fin de que consigan autocontrolar la afección”<sup>68</sup>. Lo anterior se aplica a la diabetes y a México.

---

<sup>66</sup> Ulla Bjerre y cols. *El centro Steno de Diabetes* DV.2007; 52(NE): 43.45

<sup>67</sup> Ta Van Binh y col. *Mejorar la calidad de la Educación diabética en Vietnam* DV.2007; 52(NE): p46-48

<sup>68</sup> Brooks Peter *Tratamiento en equipo de las enfermedades crónicas* DV.2008; 53( NE): p 46-48

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo y diseño de estudio

Es una investigación cuantitativa de intervención pre test y post test

### 6.2 Población y muestra

La población está constituida aproximadamente por 250 personas diagnosticadas con DM2, que acuden al Centro de Salud La Perla ubicado en Ciudad Netzahualcóyotl Estado de México.

La muestra es por conveniencia y la constituyeron 24 individuos 7 hombres y 12 mujeres todos ellos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, que acuden a dicho Centro de Salud y que reunían los siguientes:

### 6.3 Criterios

#### *De inclusión:*

- ✓ Edad mayores de 18 años
- ✓ Patología: Diabetes Mellitus 2, sin importar tiempo de evolución
- ✓ Con control médico
- ✓ Sin limitaciones para el movimiento

#### *Criterios de no inclusión*

- ✓ Discapacitados
- ✓ Mujeres embarazadas
- ✓ Diabetes e hipertensión
- ✓ Menores de 18 años

#### *Criterios de exclusión*

- ✓ Presentar alguna descompensación en la patología de base
  - ✓ Que no deseen participar
  - ✓ Falta de 5 sesiones o más
  - ✓ Embarazo durante el estudio
- 
-

## 6.4 Recolección de datos

### 6.5 Técnica

Entrevista

Medición de glucosa capilar

### 6.6 Instrumento

La glucosa capilar se midió a la llegada de las personas, y al final del ejercicio de biomúsica, se utilizó el **medidor de glucosa Glucolab de la industria Medica Teyco**, tiene una confiabilidad de 97% en el resultado, requiere una muestra de 1 µl de sangre, después de la punción de la cara lateral de cualquiera de los dedos medio, índice y meñique de las manos, obteniéndose los resultados en cinco segundos, el dato alcanzado se registraba (anexo 3) y si había hipoglucemia se proporcionaban 15 gramos de hidratos de carbono simple y nuevamente se procedía a medir la glucosa capilar hasta su estabilización, todos los datos se registraban en **la hoja general de recolección de datos** por sesión y después se concentraron en una hoja de Excel para su análisis y correlación de resultados.

### 6.7 Descripción de la Intervención de la Biomúsica

Las sesiones se realizaron en el periodo comprendido entre el 10 de septiembre y el 10 de diciembre de 2009, siendo un total de 14 sesiones, la reunión se realizó los días jueves de cada semana con una duración total de 120 minutos, al inicio y final de cada sesión se midió la glucosa capilar y se siguió con el siguiente orden del día:

HORA	ACTIVIDAD
12:00 A 12:15	Bienvenida y juego cooperativo
12:15 – 12:45 min	Mediciones de glucosa capilar
12:45 – 13:45 min	SESIÓN DE BIOMÚSICA*
13:45 – 14:00 min	Medición de glucosa capilar y convivencia

*\*La sesión de biomúsica está constituida por:*

- ✓ Limpieza de los canales
- ✓ Acumular energía
- ✓ Dirigir la energía.
- ✓ Equilibrar

La duración del ejercicio de estos cuatro ejercicios de biomúsica era de 16 minutos y al finalizar las actividades de biomúsica se realiza la convivencia (las personas traían una colación, para consumirla al final de la instrucción y compartir en armonía con los integrantes del grupo y alumnos de la Lic. de Enfermería, este momento se aprovechaba para una sesión educativa en diabetes.

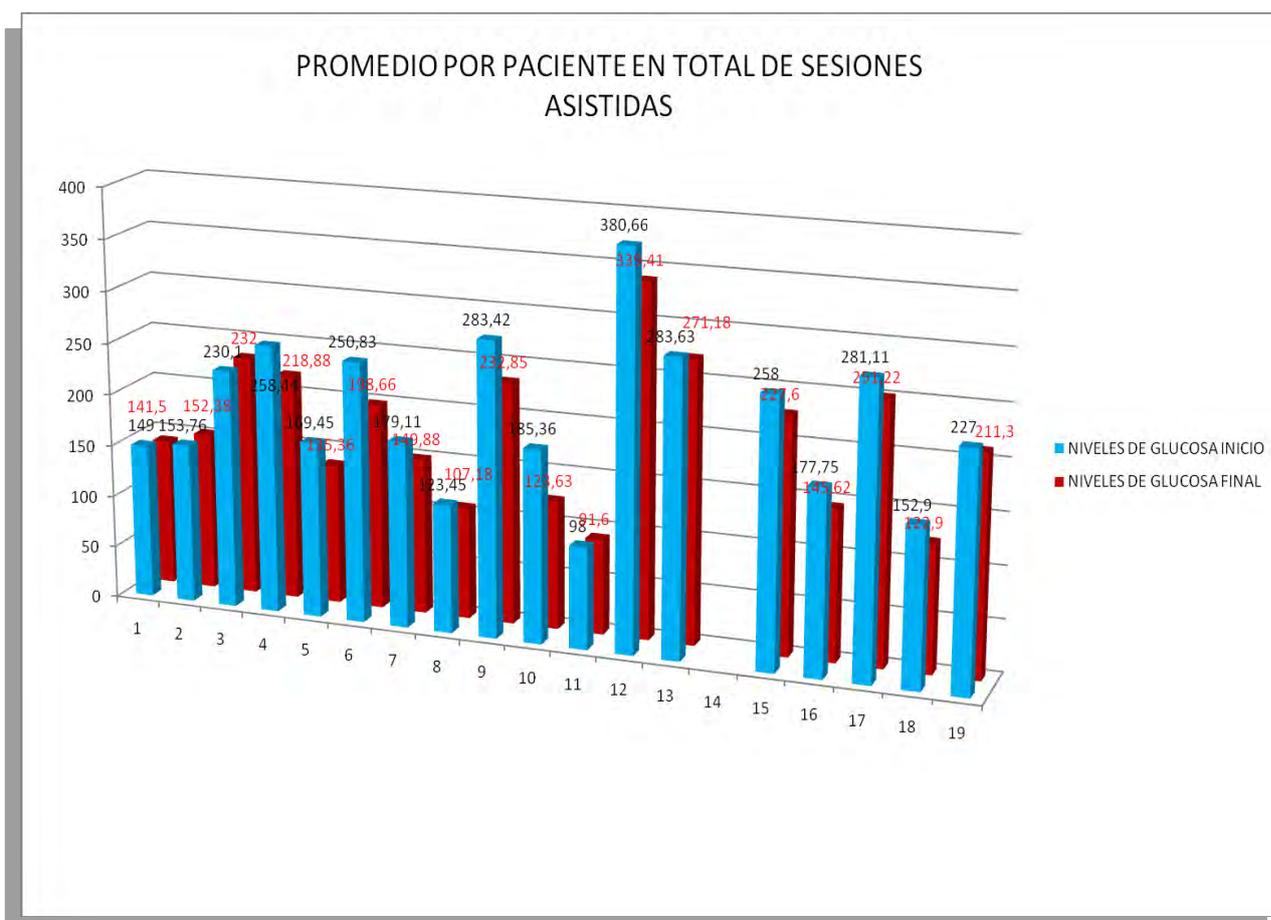
Cabe mencionar que cada persona estuvo acompañada durante todas las sesiones por una alumna del 5º. Semestre de la Licenciatura de Enfermería, con conocimientos de Educación en Diabetes.

Se llevo a cabo la recolección de datos y la intervención, se desarrollaron con base en el consentimiento informado de los participantes.

## 7. RESULTADOS

La tabulación de datos se realizó con base en el programa de Excel y a través de la correlación de Spermán se presentan los resultados en las gráficas 1 y 2.

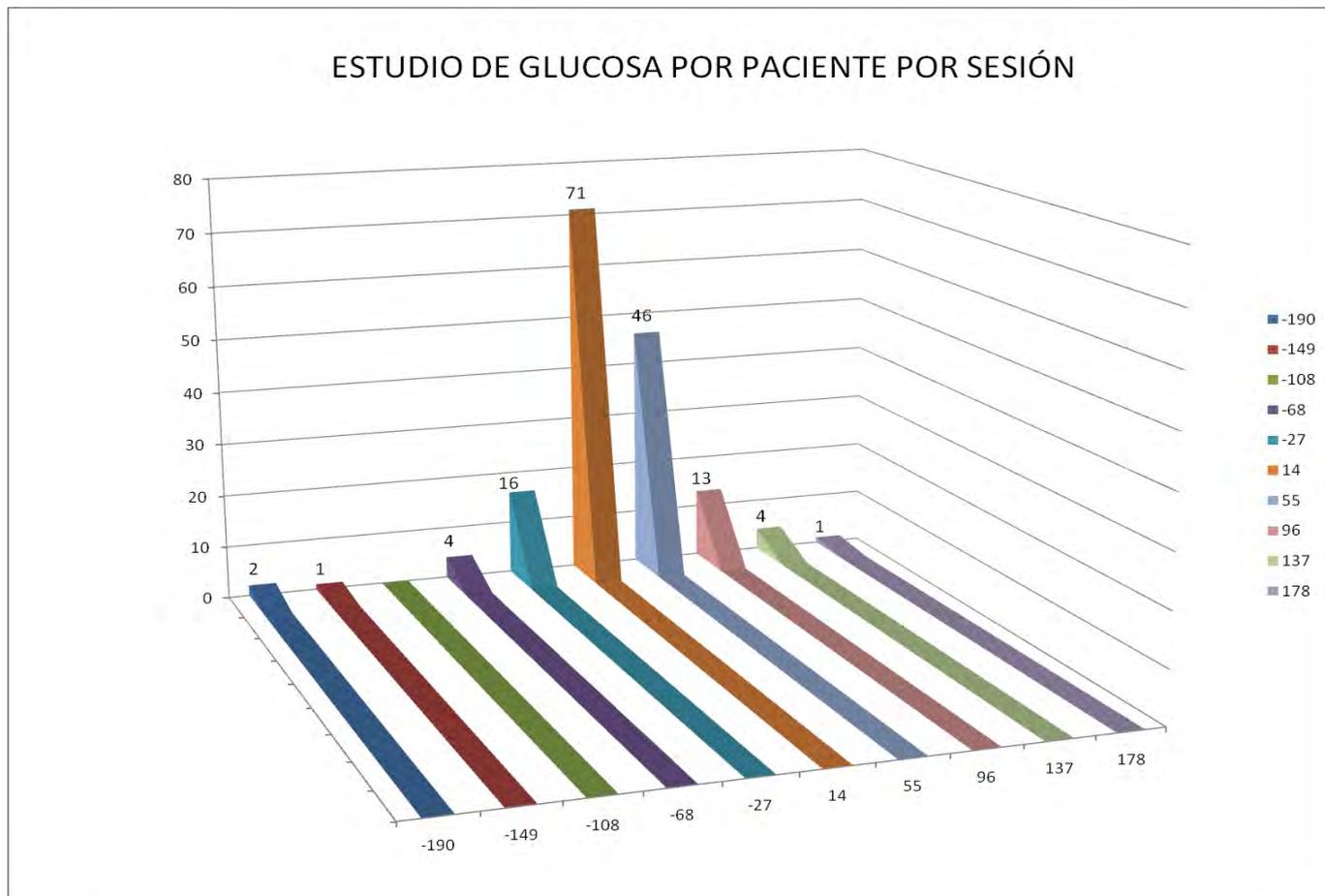
Gráfica 2



Fuente: Estudio realizado del 10 de septiembre al 10 de diciembre de 2009 en el Estado de México.

Descripción: Promedio de glucosa al inicio y al termino de cada sesión de biomúsica, muestra disminución en la segunda toma en un 26.99%

Gráfica 3



Fuente: Estudio realizado del 10 de septiembre al 10 de diciembre de 2009 en el Estado de México.

El estudio tiene un 59.39% de efectividad en relación a la toma de datos y al comportamiento de los pacientes

El estudio tiene un promedio de disminución de glucosa del 26.99% por sesión  
la probabilidad de que un paciente disminuya entre 0 y 75 unidades de glucosa es de 74.0%

El paciente puede disminuir hasta 198 unidades de glucosa

El paciente puede aumentar hasta 210 unidades de glucosa

## 8. . ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los datos obtenidos en el presente estudio, muestran cambios en el control metabólico, específicamente en los valores de glucosa capilar, de personas, que tienen diagnóstico de DM2 y que participaron en las sesiones de biomúsica.

En general, en los resultados que se obtuvieron en las tomas de glucosa posteriores al ejercicio se observa una disminución de la glucosa capilar en promedio de 26.99%, ya que la diferencia del inicio y final de cada sesión fue de 1 hasta 216mg/dl con 32 eventos de disminución de más de 60mg/dl cinco casos de hipoglucemia y desafortunadamente hubo 20 eventos en donde se documentó un aumento de la glucosa posterior al ejercicio.

En el resultado final, influyó la falta de algunas de las muestras que no fueron tomadas y las ausencias de los participantes a las sesiones, quienes a pesar de tener un compromiso con el proyecto, no acudieron sin dar explicaciones.

Cada una de las personas que participaron en el proyecto de investigación, tenían el seguimiento de un alumno(a) del 5° semestre de la Licenciatura de enfermería quienes tenían la obligación de dar seguimiento a la evolución del paciente, así como orientarlo y darle educación en diabetes, siguiendo las siete conductas de la AADE.

Los resultados obtenidos a partir del empeño de cada uno de los alumnos, impactó en el resultado final; pues quien motivo la asistencia constante de su paciente y se preocupó por enfatizar las conductas de autocuidado, se vio el impacto en la evolución del descenso de la glucosa durante el transcurso del proyecto, pues las glucometrias de la primera sesión eran más altas que al final del proyecto.

El resultado también fue dado por el control o descontrol metabólico en que estaban los pacientes, manifestado por glucosas de más de 250mg/dl con dosis máximas de medicamentos orales y que no tenían un esquema de insulina<sup>69</sup>, esto fue decisivo en el resultado que se logró al final del proyecto en cada uno de los integrantes de esta investigación.

Otro aspecto que determinó los resultados estadísticos, es que faltaron nueve tomas de glucometría de inicio o al final de las sesiones.

---

<sup>69</sup> Gómez Pérez F y cols. *Tratamiento del paciente diabético con insulina* México 2008 p.179

Las 68 faltas de los pacientes a las sesiones, establecieron los resultados, ya que fueron acumuladas, algunos de ellos faltaron entre cinco y seis sesiones. Además dos personas abandonaron el proyecto.

**Análisis por caso.**

**En el caso 1:** encontramos que al inicio del proyecto se encontró con hiperglucemia mínima que se incremento después de la sesión de biomúsica en tres oportunidades, sin embargo en la sesión 5 al final de la sesión presenta hipoglucemia ligera de 68mg/dl. En la sesión 10 hay incremento en relación a la sesión 1 en esta oportunidad la glucosa inicial de 206mg/dl disminuye 67 mg/dl con el ejercicio de biomúsica y posteriormente tenemos 3 faltas a la sesión y no se sabe si había otro problema agregado que diera origen al descontrol metabólico.

**El caso 2:** al principio del programa presento hiperglucemia que fue disminuyendo y desde la sesión #5 presenta valores normales al inicio y final del ejercicio; en la sesión 12 hay una glucometria post ejercicio de 253mg/dl que es inexplicable, ya que al inicio era de 109; vale la pena señalar que esta persona asistió a todas las sesiones de biomúsica, realizo cambios de conducta y dejo de tomar los hipoglucemiantes, ya que después de la sesión 5 presento hipoglucemias registradas en su bitácora de AMG personal.

**El caso 3:** Es una persona que usa insulina y no tiene AMG, inicio el proyecto con hiperglucemia de 326mg/dl y en la sesión #6 sube de 310 a 520 (aumento de 210mg/dl respuesta esperada en caso de falta de insulina) no asistió con regularidad a todas las sesiones y en la sesión final las glucometrias, aunque son de hiperglucemia presentan cifras de glucosa capilar menos elevadas ya que al inicio fue de 231 y al final de 265mg/dl.

**En el caso 4:** Esta persona tiene como medicación insulina, inicia el programa con glucosa de 333 que al final de la primera sesión bajo a 177mg/dl disminuyendo en esta sesión 156mg/dl sin embargo en las sesiones 8 y 9 presenta elevación de la glucosa capilar al final del ejercicio y desafortunadamente faltó las últimas tres sesiones.

**Caso 5:** Es un caso muy interesante inicia con 167mg/dl faltó las sesiones 6 y 8, durante todo el estudio la glucosa fue muy inestable, sin embargo encontramos que en la sesión #5 la glucosa bajo 63mg/dl y en la sesión 12 bajo 92mg/dl ella se beneficio mucho con las sesiones de biomúsica en las que el resultado final fue muy positivo.

**En el caso 6:** Aquí podemos observar en todas las sesiones una disminución importante de la glucosa capilar siendo más evidente en la sesión 2 que se registro una disminución de 162mg/dl y en la sesión 9 la disminución fue de 83mg/dl.

**El caso 7:** En las cifras que se obtuvieron al principio y al final de las sesiones de biomúsica se encuentra disminución en casi todas, más relevantes son la 2 que bajaron las cifras 95mg/dl y en la 3 la disminución es de 80mg/dl. después de tres faltas se presenta con glucemia de 282mg/dl que sube ligeramente al final hasta 309mg/dl. para volver a disminuir en las últimas dos sesiones.

**Caso 8:** En todas las sesiones se encontró que las cifras de las glucometrias son normales, tuvo tres faltas y en la penúltima sesión se observo una disminución de 82mg/dl.

**Caso 9:** Este caso muestra una disminución en todas las sesiones desde la primera que bajo de 345 a 249mg/ y en la sesión 2 la disminución fue de 76, para la sesión 5 bajo 102mg/ desafortunadamente dejo de asistir desde la sesión 9 sin explicar la causa.

**Caso 10:** Esta persona en su primera sesión presento valores prácticamente normales, en dos ocasiones presento hipoglucemia posterior al ejercicio y en las sesiones #5 disminuyo 112mg/dl y en la 12 el resultado final fue 173mg/dl menos que al inicio.

**Caso 11:** En este caso nunca se observo hiperglucemia, faltó varias veces y la respuesta al ejercicio no evidencio cambios importantes; las glucometrias en ningún caso llenan los criterios diagnósticos de DM2.

**Caso 12:** Esta persona inicio el programa con niveles de glucosa muy elevados, se le explico los riesgos y aun así continuó asistiendo a todas las sesiones; presento tres sesiones en las cuales la disminución de la glucosa posterior al ejercicio fue de más de 70mg/dl se mantuvieron los valores elevados durante todo el estudio a pesar del ejercicio realizado en cada sesión. Esto fue una preocupación grupal que no se logro resolver con las medidas no medicamentosas.

**Caso 13:** en este caso observamos que los resultados de inicio eran más bajos que al final del estudio, faltó en tres ocasiones, en 5 sesiones aumento la glucosa posterior al ejercicio y en la sesione 3 disminuyo 120mg mientras

que en la sesión 12 la disminuyo 62mg/dl. es pertinente mencionar que esta persona tenia limitaciones para la movilización.

**Caso 14:** Esta persona presento en la primera sesión una glucosa muy elevada que disminuyo 216mg/dl y en las siguientes cinco sesiones a las que asistió con buena respuesta al ejercicio, desafortunadamente no se comprometió responsablemente y abandono el proyecto en la sesión 7.

**En el caso 15:** En la primera sesión en que participo, inicio con hiperglucemia que se incremento al finalizar la sesión, sin embargo en la sesión 5 disminuyo 82 y en la sesión 12 la disminución fue de 131mg/dl finalmente los valores glucémicos no se modificaron durante este proyecto.

**El caso 16:** Esta persona tenía pie diabético y durante el programa fue sometido a una cirugía en dicho pie razón por la que faltó en 6 oportunidades, el manejo medicamentoso era a base de insulina; presento en la sesión 2 una disminución de 62mg/dl y en la 3 el descenso fue de 75mg/dl a pesar de tener limitantes para la deambulacion y participación al 100% de la actividad de biomúsica hubo una discreta disminución en sus glucemias.

**Caso 17:** Esta persona estaba con tratamiento de insulina, dependía de otra persona para su aplicación; durante el proyecto acepto y aprendió a aplicarse la insulina por ella misma, iniciando con glucosa de 441mg/dl al principio y al final del ejercicio bajo a 381mg/dl el comportamiento de sus glucometrias en general fue bueno en las sesiones 1 y 13 la disminución fue de 60, en la sesión 3 disminuyo 72, mientras que en la 4 fueron 78 y en la 12 la reducción fue de 100mg/dl al final del proyecto sus glucosa posterior al ejercicio fue de 245mg/dl menor que los valores con que inicio el proyecto.

**En el caso 18:** Los valores fueron siempre muy aceptables y no hubo cambios importantes en ninguna sesión

**El caso 19:** En este proceso observamos que al inicio las glucometrias eran muy altas 320 al inicio y 260mg/dl al final de la primera sesión, y que si bien no son impactantes las diferencias en los valores de las glucometrias de todas sesiones; al final del proyecto ya tenía 173 antes del ejercicio y 189mg/dl después del mismo.

## 9. DISCUSIÓN

Con este estudio no logramos saber si realmente la biomúsica es la responsable del resultado metabólico, ya que las glucometrias tomadas después del ejercicio, si bien algunas disminuyeron bastante otras subieron, las razones pueden ser muchas y para tener las respuestas correctas hay que hacerse las siguientes preguntas: el resultado es: ¿producto del descontrol mismo de la glucosa sanguínea? ¿Por falta de insulina? ¿el clac del que se habla al inicio de este documento es el responsable? Es cierto la misma cifra mayor de 250mg/dl de glucosa capilar es una restricción para el ejercicio, pero ¿cómo se le puede pedir a una persona que no realice el ejercicio, cuando para él o ella es una forma de integración? ¿Ser tomado en consideración? ¿Manifestar alegría al contacto físico, durante los juegos colaborativos?

Una observación hecha a las personas cuando llegaban, era como se veían sus caras, muchas de ellas reflejaban preocupación o tristeza, y cuando se daban las instrucciones del juego colaborativo, se veían unos a otros y con timidez iniciaban su participación, a los pocos minutos eran risas, manifestaciones de alegría y una muy buena disposición para ejecutar los ejercicios de LADE, Si bien no contamos con evidencias científicas del impacto de la biomúsica en el control de glucosa capilar, este estudio es una muestra de que se puede y se debe continuar con estos ejercicios, en los que las personas participantes se sienten nuevamente en armonía consigo mismas y con el entorno.

## 10. CONCLUSIONES

Consideramos que este estudio, que es inédito, tiene fallas que deben ser superadas en otros ensayos similares, que si bien los resultados que predominan son positivos, no son significativos estadísticamente; en general el impacto en la respuesta metabólica fue buena, especialmente en las personas que fueron más asiduas; consideramos que se debe continuar con este tipo de investigaciones para reafirmar o descartar que la biomúsica que es una forma alternativa con probables resultados positivos en el control metabólico de la DM2.

Es cierto no podemos afirmar que todos los resultados obtenidos sean consecuencia únicamente de la biomúsica, pero si usamos esta terapia unida a un equipo multi e interdisciplinario de salud en el que el centro sea la misma persona que vive con diabetes, seguramente se podrán hacer estudios de mayor control de variables, para demostrar el impacto en el control de la Diabetes Mellitus y así encaminarse a la disminución o retraso de las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes, que redundará en mejoría de la calidad de vida las personas que ya viven con diabetes y de sus familiares y ¿por que no?, los mismos profesionales de enfermería usar esta terapia para disminuir el riesgo o retrasar la presencia de esta patología.

## 11. RECOMENDACIONES

El Licenciado en Enfermería y Obstetricia es el profesional de la salud, más próximo a las enfermedades crónico degenerativas, es él quien debe hacer la educación en diabetes en todos los niveles de atención, ya que su desempeño en el nivel primario haría la diferencia en la prevención de la DM2; al hacer promoción de estilos de vida saludable, enseñando a la familia como colaborar con la persona afectada, en la prevención de complicaciones agudas y crónicas de la DM2, sabiendo que la adherencia al tratamiento y la adopción de las mismas conductas hará que él mismo que tiene riesgos de desarrollar la DM2 puede retrasarla o evitarla.

Que decir del Licenciado de Enfermería y Obstetricia en el segundo nivel, donde llegan los pacientes en etapas agudas o descontrol metabólico de la diabetes, en personas a quienes en ese momento se les hace el diagnóstico de DM2 y para quienes el impacto depende de muchos factores, quien mejor que el Licenciado en Enfermería y Obstetricia inicie la educación en diabetes, quien mejor que él que comprende el estado anímico del momento puede ayudar a entender el choque emocional, presente en la persona y su familia.

En el tercer nivel, es muy frecuente que lleguen personas que viven con diabetes algunas sin saberlo, pero ya con complicaciones agudas o crónicas de la DM2, ejemplo de ello es el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, que a su Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios llegan personas con Infarto Agudo del Miocardio con descompensación, glucosas de hasta 500 o 600mg/dl que no se sabían diabéticos y en ese momento les hacen el diagnóstico

En todas las especialidades siempre llegarán personas de todas edades y en distintos momentos de la evolución de la DM2 que requieran de la atención de enfermería. Es por ello que considero urgente la implementación de cursos de preparación de diferentes niveles para los Licenciados de Enfermería, pues la demanda es muy alta y además está en aumento cada día.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

Barrera Valdivia P. Manual de Orientación Alimentaria para Personas con Diabetes Mellitus 2, 2001

Holman RR. y cols. *BMJ* volumen 317 septiembre de 1998;317;703-713

Brito Córdova G. *Alimentación en la Diabetes* Mc Graw Hill México 2004p109-110

Broks Peter *Tratamiento en equipo de las enfermedades crónicas* DV.2008; 53 (NE): 46-48

Carmona Solís F. *Intervenciones en el estilo de vida para el tratamiento del síndrome metabólico: actividad Física y ejercicio* México 2009 pp.169-208

Chowell Godínez y col. *Efectos de la diabetes en la dinámica familiar* UIA León 2005

Cockram C. DV *Diabetes y enfermedades cardiovasculares* 2001; 46(2):19-23

Darío Sierra I. *Hacia el manejo práctico de la Diabetes Mellitus tipo 2* Colombia: 2006.

Fisher E. *Systematic Review of randomized Controlled Trials* DC 2008, 31;Supplement 1: pp.12-54

Dunning Trisha. *El papel complejo y en constante evolución de los educadores Diabéticos* DV. 2007;52(NE): 9

Asociación Nacional Mexicana de Educadores en Diabetes Asociación Civil *Escritura Protocolaria de Formalización de la Asociación* México 1999p1-2

Farmer Andrew *Automonitorización de la glucemia en personas con DM2.* DV. 2009; 54(NE): 15-18

Federación Internacional de Diabetes (IDF) [www.idf.org](http://www.idf.org) consultado el 18 de septiembre 2010

Funnell Martha *Educación y apoyo para el autocontrol diabético.* DV.2009; 54(NE): 21

Gómez Pérez F et all. *Tratamiento del paciente diabético con insulina* México 2008 pp.120-128

Gómez Pérez F y cols. *Guías prácticas para el uso de insulinas* Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología México p. 37-44

Gómez Pérez F. Aguilar Salinas C. *Diabetes Actualidades Terapéuticas* Medicina y Mercadotecnia México 2004

<http://www.nuevoamanecer.edu.mx/imgs/pdf/TipFamNinosadolescentesacuden.pdf>. 19-08-2010; 22:45 consultado el 18 de agosto 2010

Federación Internacional de Diabetes *Módulos de Educación Diabética. Educación dietética Módulo III-5 del currículo| Terapia nutricional.* 2008

Kérouac, S., et. all. *"Propuestas para la práctica Enfermera"*. Ed. Masson. Barcelona, España. 1991, p 74 – 98.

International Diabetes Center *Manejo de la Diabetes por Etapas* 5ta. Edición México 2008

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, en ocasión de la presentación de la Comisión sobre Macroeconomía y Salud, en Londres, 20 de diciembre del 2001.

Lloyd C. *Los efectos de la diabetes sobre la depresión* DV. 2008; 53(1):23-26

Margolis K. y cols. NEJM 2010; 362(6):959-960

M.Facchini. *Cambio de conductas en tratamientos de larga duración relación Médico-paciente medicina* Buenos Aires 2004; 64: 550-554

Marrier T. *Modelos y teorías en enfermería* 3a. Edición España 1994

Morrissey John y Patel Vinod *La Aphabet Strategy: un enfoque de base científica* DV. 2008; 53(1) 17

Pérez Lizaur A. et all. *Sistema Mexicano de Equivalentes* 3ª. Ed. México 2008.p.89-94

Pérez Pastén E, et all. *Educación en Diabetes Manual de apoyo* México 1ª Edición 2004

Pérez Pásten L. *Guía para el paciente y el educador en diabetes* México Tercera Edición 2003

American Diabetes Association *Recomendación de la lectura de etiquetas de los alimentos* [www.diabetes.org/espanol/nutricin-y-recetas/lectura](http://www.diabetes.org/espanol/nutricin-y-recetas/lectura) consultado el 12 de sept. 2010

OMS *Reunión sobre Adherencia Terapéutica*, en junio de 2001

Saaristo T y col. *Prevención de la diabetes y sus complicaciones* DV. 2006; 5(4): p.13-17

Secretaría de Salud. *Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2007, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.* México 2007

Ta Van Binh y col. *Mejorar la calidad de la Educación diabética en Vietnam* DV.2007; 52(NE): p46-48

Kitabchi A.et all *United Kingdom Prospective Diabetes Study -UKPDS* TNEJM 1993;l(14) 329:977-986

Ulla Bjerre y cols. *El centro Steno de Diabetes* DV.2007; 52(NE): 43.45

[www.prevenissste.gob.mx](http://www.prevenissste.gob.mx) consultado el 14 de sept.2010

**ANEXOS**

1. Mantel educativo del sistema de equivalentes





## 2. Hoja de Consentimiento Informado

## **CARTA INFORMATIVA Y COMPROMISO DE PARTICIPACION EN EL**

### **PROGRAMA DE BIOMUSICA Y DIABETE MELLITUS**

**El programa de biomúsica y diabetes está preparado para usted. Consiste en la aplicación de un modelo educativo, en el cual la participación de cada uno de los asistentes es 100% activa, pues al comprometerse a realizarlos se va a ver reflejado en su salud, con un mejor control de su glucosa (azúcar) en sangre, su Presión Arterial, peso y el evitar o retrasar la presencia de complicaciones de la diabetes.**

**- OBJETIVOS DEL CURSO Y DE SU PARTICIPACION**

El propósito de este modelo educativo, es que las personas que viven con diabetes logren los beneficios de los ejercicios de biomúsica y conozcan más de su padecimiento, tomen decisiones acertadas y logren una calidad de vida mejor, para ustedes y su familia.

**- ¿QUE ME SUCEDERÍA SI PARTICIPO?**

La participación es totalmente voluntaria y comprometida, en este curso aprenderá a vivir día a día con la diabetes, contando siempre con el apoyo de las alumnas(os) del 5o. semestre de la Licenciatura de Enfermería de la Universidad La Salle Netzahualcóyotl y las profesoras de la misma Universidad.

**- EN CADA SESION MI BENEFICIO Y MI COMPROMISO SON:**

Asistir puntualmente a las sesiones que se llevarán a cabo los días miércoles de cada semana a las 11:00am en el gimnasio de la misma universidad, traer una colación para después de la sesión que puede ser una fruta.

**- ¿CUALES SON LOS RIESGOS?**

**Ninguno**, Su participación le traerá solo beneficios para su salud y el equipo de apoyo vamos a analizar, documentar y difundir el impacto de la biomúsica en el control de sus niveles de glucosa (azúcar), para la vigilancia, retraso y/o prevención de complicaciones de la diabetes.

**- ¿QUE SUCEDE CON LA CONFIDENCIALIDAD?**

Los registros que revelan su identidad se mantendrán como confidenciales. Los datos de cambios metabólicos se procesarán con un número progresivo, para hacer la estadística del estudio.

**- ¿QUE SUCEDE CON LOS COSTOS?**

La asistencia a este curso no tendrá ningún costo económico para usted ni su familia.

**He leído este consentimiento y compromiso, conozco el objetivo, beneficios y compromisos que adquiero al incluirme voluntariamente en este proyecto educativo.**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y Firma**

\_\_\_\_\_  
**Testigo**

\_\_\_\_\_  
**FECHA.**

### 3. Hoja de Recolección de datos



#### 4.-Currículo de la Federación Internacional de Diabetes

## 5.-Tablas de registro de glucosa capilar

EULALIA											65 años				1
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	129	169	128	159	98	118	112	112	159	206	FALTO	229	FALTO	FALTO	
FINAL		161	158	194	68	92	98	93	194	139		218			

CESAR											72 años				2
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	216	255	234	229	242	107	120	81	86	121	86	109	105	89	
FINAL	252	196	220	190	216	112	81		80	130	74	253	97	80	

GLIBENCLAMIDA

Hipoglucemia

NORMA											51 años	TX. INSULINA	3	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	326	264	340	310	FALTO	158	117	97	Falto	219	273	Falto	231
FINAL		306		323	520		74	87	98		168	247		265

CLARA											44 años				4
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-nov	10-nov	
INICIAL	333	255	242	304	161	249	247	238	257		201	Falto	Falto	Falto	
FINAL	177	218	147	260		186	216	305	211		250				

DELIA											65 años				5
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	FALTO	167	146	172	217	FALTO	141	182	FALTO	153	149	228	140	169	
FINAL		145	140	132	154		116	138		115	158	136	128	127	

PAULINA							VIOLENCIA INTRAFAMILIAR							34 años	6
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	316	258	241	224	167	255	254	FALTO	289	246	FALTO	203	297	260	
FINAL	257	96	202	204	171	222	205		206	200		187	244	190	

ANTONIO														36 años	7
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	FALTO	FALTO	185	163	194	135	197	182	FALTO	FALTO	FALTO	282	124	150	
FINAL			181	68	114	100	187	165				309	117	108	

Ma. MAGDALENA														32 años	8
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-di	
INICIAL	97	101	128	136	136	137	131	FALTO	132	FALTO	104	FALTO	160		
FINAL	129	91	100	129	129	106	119		98		109		78	91	

GABRIEL														59 años	9
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	345	477	FALTO	258	366	232	127	179	YA NO REGRESO						
FINAL	249	401		236	234	187	133	190							

JULIA														38 años	10
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic	
INICIAL	134	180	134	129	287	FALTO	158	119	179	FALTO	FALTO	289	284	146	
FINAL	122	122	61	144	175		125	53	120			116	207	115	

ROSARIO												42 años	11	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	95	133	93	FALTA	110	FALTA	88	109	FALTA	88	92	FALTA	109
FINAL		84		101		82		77	98		108	94		89

CANDIDO												66 años	12	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	FALTO	482	370	204	409	370	387	467	467	404	277	308	423
FINAL			475	246	133	394	306	300	464	464	357	209	337	388

JOSÉ												83 años	13	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	281	165	373	261	305	260	304	FALTO	FALTO	274	254	343	300	FALTO
FINAL	233	189	253	281	277	329	342			256	259	281	283	

IRMA												37 años	14	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	405	430	FALTO	FALTO	373	NO REGRESO	FALTO	FALTO	FALTO	FALTO	FALTO	FALTO	FALTO
FINAL		277	365			362								

MARGARTIA												48 años	15	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	297	229	241	242	227	231	FALTO	años	233	213	372	295	FALTO
FINAL		337	197	216	179	228	208			222	165	241	283	

HERÓN											68 años		16	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	FALTO	252	194	174	142	193	119	PIE DIABETICO Y CIRUGIA					175	173
FINAL		190	119	140	160	153	123						143	137

BERTHA							60 años	APRENDIO A APLICARSE LA INSULINA						17
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	441	254	303	225	FALTO	FALTO	197	241	FALTO		341	253	275	
FINAL	381	308	231	147			172	276		316	378	153	215	245

MARIA											78 años		18	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	120	179	180	161	172	217	129	152	FALTO	173		141	58	
FINAL	68	154	179	124	144	187	114	134		128	106	68	52	105

FELIPE											50 años		19	
	10-sep	17-sep	24-sep	01-oct	08-oct	15-oct	22-oct	29-oct	05-nov	12-nov	19-nov	26-nov	03-dic	10-dic
INICIAL	320	227	FALTO	180	299	FALTO	214	201	FALTO		182	212	262	173
FINAL	260	189		197	288		216	202		133	173	193	206	189

TOTAL 19 PACIENTES