



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No. 7

MONCLOVA; COAHUILA

**EFICACIA DE LA INSULINIZACION TEMPRANA EN PACIENTES CON DIABETES
TIPO 2 EN LA UMF 08 DE CASTAÑOS, COAHUILA.**

**TESIS DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

DR. PEDRO GARCIA PEREZ.

MONCLOVA; COAH.

2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

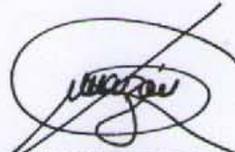
**"EFICACIA DE LA INSULINIZACION TEMPRANA EN PACIENTES
CON DIABETES TIPO 2 EN LA UMF 08 DE CASTAÑOS,
COAHUILA"**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DR. PEDRO GARCIA PEREZ

AUTORIZACIONES



DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

**EFICACIA DE LA INSULINIZACION TEMPRANA EN PACIENTES CON DIABETES
TIPO 2 EN LA UMF 08 DE CASTAÑOS, COAHUILA.**

TESIS DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

DR. PEDRO GARCIA PEREZ.

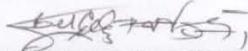
AUTORIZACIONES



DRA. LETICIA CARRILLO ACEVEDO.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA
FAMILIAR PARA MEDICOS GENERALES

HGZ/UMF No 7 MONCLOVA; COAHUILA.



DR. ARMANDO ALEJANDRO GALVAN AGUILERA

COORDINADOR CLINICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

ASESOR DE TESIS:



DRA. LETICIA CARRILLO ACEVEDO

HGZ/UMF No. 7 MONCLOVA; COAHUILA

ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre: Dr. Pedro García Pérez.
Área de adscripción: H G Z / C. M. F No. 7.
Matrícula 99058774
Domicilio: Boulevard Harold R. Pape S/N Monclova; Coahuila
Teléfono: 018446688854

Domicilio Particular: Miguel N. Lira No. 912 Col. Cañada Norte.
Monclova, Coahuila.
Teléfono Particular 018446688854
Correo Electrónico: pedrogp79@yahoo.com.mx

ASESOR DE TESIS

Nombre: Dra. Leticia Carillo Acevedo
Área de adscripción: HGZ con MF. No. 7.
Matrícula 8944393
Domicilio: Boulevard Harold R. Pape S/N Monclova; Coahuila

Teléfono: 018666335811 ext. 41315
Correo: lety3ca@gmail.com

INVESTIGADOR ASOCIADO

Nombre: Dr. Carlos Ortiz Valdez

Área de adscripción: HGZ con MF. No. 7.

Matrícula 10705775

Domicilio: Boulevard Harold R. Pape S/N Monclova; Coahuila.

Correo: carlosov63@gmail.com

INDICE

I.	RESUMEN	7
II.	ANTECEDENTES	9
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
IV.	JUSTIFICACIÓN	26
V.	HIPÓTESIS	27
VI.	OBJETIVOS	27
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS	28
VIII.	ASPECTOS ÉTICOS	33
IX.	RESULTADOS	33
X.	DISCUSIÓN	40
XI.	CONCLUSIÓN	41
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
XIII.	ANEXOS	44

EFICACIA DE LA INSULINIZACION TEMPRANA EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN LA UMF 08 DE CASTAÑOS, COAHUILA.

DR. PEDRO GARCÍA PÉREZ

I. RESUMEN

Introducción: La diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica no transmisible, que cuando no se trata en forma oportuna y adecuadamente genera complicaciones micro y macrovasculares, responsables de su elevada morbimortalidad y carga socioeconómica.

Objetivo: Determinar la eficacia del uso de insulina disponible en el primer nivel de atención (NPH) en etapas tempranas para mejorar el control glicémico de los pacientes diabéticos de la UMF 08, que no logran alcanzar las metas de control metabólico con hipoglucemiantes orales.

Metodología: Estudio descriptivo, transversal no comparativo, longitudinal y ambiespectivo, realizado en el consultorio 4 matutino y vespertino de la UMF No 08 de Castaños, Coahuila. Se procedió a obtener los datos de las hojas de control y expedientes clínicos realizados en los consultorios 4 matutino y vespertino durante el periodo de julio 2015 a junio 2016 de la UMF No 08 de Castaños, Coahuila. El análisis de los resultados obtenidos se analizó en una base de datos y se calculó en porcentajes a las variables cualitativas, además de analizar las variables cuantitativas por estadística descriptiva y medidas de dispersión según el caso. Los resultados se representaron por medio de gráficas. Los datos se trabajaron en la base de datos Excel y el análisis estadístico se realizara con el programa SPSS.

- **Resultados:** De 84 expedientes recabados, se seleccionaron 65 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y se excluyeron 19. Se tomó como base la medición de HbA1c, realizando una medición inicial y posteriormente 3 cortes cuatrimestrales. Tomándose los parámetros y criterios para el control de la DM2 de la ADA 2014-2015.

En la evaluación inicial encontramos que ningún pacientes se encontraba controlado; para el primer cuatrimestre solo 2 (3.07%) pacientes tenían una HbA1c menor o igual a 7%.

En el segundo cuatrimestre se encontró que aumentó a 8 (12.30%) el número de pacientes controlados con una HbA1c \leq 7%.

En el tercer cuatrimestre se observó un aumento significativo de pacientes controlados con una HbA1c \leq 7%, alcanzando la cifra de 31 (47%) pacientes controlados al final del estudio.

La insulinización oportuna logra mejorar el control glucémico con disminución en las cifras de HbA1c de los pacientes que se adhieren a la aplicación de insulina con sus respectivos ajustes durante su control.

Con los resultados obtenidos podemos concluir que a los pacientes a los que se inició insulinización oportuna, se observó una mejoría en el control glucémico tomando como parámetro la HbA1c y con ello se puede contribuir a evitar o retrasar complicaciones y comorbilidades propias de la diabetes mellitus.

Palabras claves: Diabetes Mellitus, Insulinización oportuna, control glucémico.

II. ANTECEDENTES.

DEFINICIÓN.

La palabra diabetes data del siglo II, cuando Areteo de capadocia la denomina con este nombre. Willis en el siglo XVII describe el sabor dulce (azúcar, miel) como la miel de la orina en la diabetes y le da el atributo de mellitus.¹

Epidemiología.

La diabetes es una enfermedad crónica, no trasmisible, con predisposición hereditaria y factores ambientales que favorecen su incidencia. Es una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad. su frecuencia se ha incrementado en todo el mundo debido al aumento en la prevalencia de obesidad y la falta de actividad física; por ello, la correcta composición de la dieta es importante para mantener una glucemia óptima y evitar las complicaciones crónicas.²

La diabetes se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que a nivel mundial, de 1995 a la fecha casi se ha triplicado el número de personas que viven con diabetes, con cifra actual estimada en más de 347 millones de personas con diabetes. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, son –en ese orden– los países con mayor número de diabéticos.³

La diabetes mellitus se ha convertido en uno de los mayores problemas del siglo XXI, especialmente en las sociedades desarrolladas. En España, afecta a 5,0 % de la población total (2 millones), mientras que según estimados del año 2000, 35 millones de personas la padecen en américa, de las cuales 19 millones (54,0 %) vivían en américa latina y el caribe. las proyecciones indican que en el 2025 esta cifra ascenderá a 64 millones, de las cuales 40 millones (62,0 %) corresponderán a américa latina y el caribe; a nivel mundial, los afectados con esta enfermedad superarán los 300 millones.¹

Los estilos de vida poco saludables son altamente prevalentes entre niños, adolescentes y adultos mexicanos, propiciando un aumento importante de la obesidad y sobrepeso, principal factor de riesgo modificable de la diabetes. Así, la prevalencia de la diabetes en esta población ha incrementado sustancialmente en las últimas décadas: en 1993 la prevalencia de los diabéticos con diagnóstico conocido en población mayor de 20 años fue de 4.0%, mientras que en 2000 y 2007 se describió una prevalencia del 5.8 y 7%, respectivamente. Por otro lado, de acuerdo con las encuestas nacionales de esos mismos años, se ha demostrado la alta prevalencia de condiciones comórbidas en la población diabética y problemas en la calidad de la atención, lo cual contribuye de manera importante a la mayor incidencia de complicaciones macro y microvasculares.

Las estrategias de prevención implementadas a escala poblacional en países con elevado riesgo que logren modificar estilos de vida -en particular en la dieta, actividad física y tabaquismo- pueden ser altamente costo efectivas al reducir la aparición de la diabetes y retrasar la progresión de la misma. México tiene condiciones de alto riesgo, por lo que recientemente se han impulsado políticas intersectoriales relacionadas con la salud alimentaria y con ello combatir uno de los más importantes factores de riesgo, la obesidad. al mismo tiempo se han diseñado, ya desde hace más de una década, estrategias –prevenimss, prevenissste, grupos de autoayuda, unidades de especialidades médicas para enfermedades crónicas, entre otras– al interior de las principales instituciones de salud con el propósito de mejorar la atención que se otorga a los pacientes que ya padecen la enfermedad.³

La diabetes mellitus ha mostrado un comportamiento epidémico en México desde la segunda mitad del siglo pasado. En la actualidad, México es uno de los países con mayor ocurrencia de diabetes mellitus en el mundo. En 1995 ocupaba el noveno lugar con mayor número de casos de diabetes y se espera que para el año 2030 ocupe el séptimo con casi 12 millones de pacientes con diabetes tipo 2. La diabetes es actualmente la primera causa de mortalidad en México y su tendencia muestra un incremento progresivo en los últimos años. En 2008 hubo más de 75 500 defunciones por diabetes en el país, para una tasa de mortalidad de 73.6 en mujeres y de 63.4 en hombres, por 100 000 habitantes. En la población amparada por el Instituto Mexicano del Seguro Social, la mayor institución de seguridad social en el país y que protege casi a la mitad de la población mexicana, la diabetes es la primera causa de mortalidad, de años perdidos por muerte prematura, de años vividos con discapacidad y de años de vida saludable perdidos. En el 2000, la diabetes contribuyó con 13.30% de los años de vida saludables perdidos en el IMSS. ⁴

La diabetes es un claro ejemplo de la transición epidemiológica que vive el país, así como de la transición de la atención a la salud. Se ha estimado que los costos de la atención a la diabetes en México superan los 300 millones de dólares al año y el comportamiento muestra un patrón ascendente en los próximos años.⁴

La DM es un problema de salud pública a nivel mundial. Las poblaciones latinas son más susceptibles, especialmente los mexicanos. En nuestro país, la prevalencia de dm alcanza cifras de 7.5% en la población general. Sin embargo otros estudios han reportado hasta el 17%, específicamente en los estados del noreste. Se ha referido que la prevalencia es más alta conforme avanza la edad; así, en los mayores de 60 años se sitúa entre el 20 y el 22.4%, con una elevación importante entre los 64 y los 75 años.⁵

Los pacientes con diabetes tipo 2 tienen resistencia a la insulina y existe una falla de su uso adecuado, junto con una deficiencia relativa. Tienen deterioro progresivo de las células beta. Estos pacientes suelen tener sobrepeso, antecedentes familiares de diabetes y ser sedentarios. La obesidad durante más de diez años es un factor importante. Si la acumulación de grasa se observa en la parte superior del cuerpo (androide) está más estrechamente relacionada con este tipo de diabetes que la obesidad de la parte inferior del cuerpo (ginecoide). El riesgo es mayor cuando hay adiposidad central.²

Dado que la diabetes tiene un periodo de latencia largo con una fase preclínica que puede pasar desapercibida, la posibilidad de que los pacientes sean detectados en forma tardía es alta. El tratamiento de la diabetes incluye el control de la glucemia, alcanzar objetivos terapéuticos sobre la presión arterial y los lípidos en sangre, así como acciones preventivas como el uso de antiagregantes plaquetarios, cuidados de pies, vacunación y detección oportuna de complicaciones crónicas. La implementación de estas acciones ha demostrado ser eficaz en la prevención de muerte o incapacidad prematura por diabetes.⁶

La mayor parte de los casos de diabetes corresponden a la diabetes tipo 2, que se asocia a un exceso de costos de asistencia sanitaria, debido en gran parte a las complicaciones de enfermedad cardiovascular (EVC) aterosclerótica. En los individuos diabéticos, la enfermedad coronaria (EC) es la causa de hasta un 70%-80% del total de muertes.

Los principales factores de riesgo cardiovascular tradicionales, como hipertensión, tabaquismo y estado procoagulante, explican tan sólo en parte el aumento de riesgo de EVC en la diabetes tipo 2. La hiperglucemia crónica ejerce un efecto nocivo sobre la pared vascular y, a través de la glicación de las apolipoproteínas, interfiere en las vías normales del metabolismo de las lipoproteínas. Además, en la actualidad hay una evidencia abundante que indica la gran importancia de la dislipidemia como causa de EVC en estos pacientes.⁷

Desde hace muchos años, se estableció una relación causal entre la hiperglicemia crónica y las complicaciones vasculares de la diabetes mellitus (DM) tanto en su forma macro en el ámbito de arterias y arteriolas, como en la microcirculación capilar, las cuales generan costos catastróficos en el sistema de salud, incluyendo manifestaciones:

- Neurológicas: accidente vascular cerebral, es 2.5 veces más frecuente.
- Oftalmológicas: retinopatía diabética y cataratas son causa de ceguera en 20%.
- Cardiacas: aterosclerosis, 30 a 60% de los pacientes con infarto son diabéticos.
- Vasculares: gangrena, 30% de los casos terminan en amputación.
- Nefrológicas: insuficiencia renal crónica está presente en 14% de los casos.⁸

El diagnóstico temprano de la DM favorece el inicio del tratamiento para la prevención de complicaciones. En países en vías de desarrollo, esta afección se diagnostica en menos de 50% de quienes la padecen y en alrededor de 25% de las personas en las cuales ha sido recién confirmada, se presenta alguna complicación microvascular, iniciada de 4 a 7 años antes.

Actualmente, la hemoglobina glucosilada es la mejor prueba disponible que muestra el control glucémico del paciente con DM. Existe evidencia científica que correlaciona las complicaciones a largo plazo con los niveles elevados de HbA1c y el escaso control de este cuadro morboso. Algunos autores establecen la relación entre hiperglucemia persistente y el riesgo de complicaciones microvasculares.⁹

La hemoglobina glucosilada tiene varias fracciones (HbA1a, HbA1b y HbA1c) y, de ellas, la más estable, la que tiene una unión con la glucosa más específica es la fracción HbA1c. El porcentaje de glicosilación es proporcional al tiempo y a la concentración de glucosa; en otras palabras, los glóbulos sanguíneos más viejos tendrán un mayor porcentaje de hemoglobina glucosilada y aquellas personas mal controladas (con periodos de altas concentraciones de glucosa sanguínea tendrán un mayor porcentaje en su resultado). Por el contrario, aquellas personas que han mantenido un buen control metabólico, vigilado y controlado tendrán un porcentaje de hemoglobina glucosilada en valores más cerca a los normales.¹⁰

En la DM2 se ha reconocido un patrón de dislipidemia aterogénica, caracterizado por concentraciones bajas de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (C-HDL), concentraciones altas de triglicéridos, así como un fenotipo de lipoproteínas de baja densidad pequeñas y densas (s LDL) que se explica, esencialmente, por los efectos de la resistencia a la insulina. Por este motivo, dichas alteraciones se han considerado más un efecto del estado de resistencia a insulina más hiperinsulinismo, que un factor causal en la génesis de la enfermedad. Estos datos están reforzados por evidencia epidemiológica que señala que sujetos con predisposición familiar para tener DM2 presentan concentraciones bajas de C-HDL años antes de la aparición de la enfermedad como resultado de las alteraciones en la acción de la insulina. Sin embargo, también existen observaciones en el sentido opuesto, es decir, que alteraciones en algunas de las actividades biológicas de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) condicionan disminución de la secreción de insulina por estrés de las células beta del páncreas, y alteraciones en la captura muscular de glucosa (dependiente e independiente de insulina), dando pie a hiperglucemia. Esta evidencia sugiere que el papel causa-efecto de las alteraciones de las HDL en la DM2 no está del todo claro y que podría tener ambas direcciones.¹¹

Actividades biológicas de las HDL

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) tiene diversas actividades biológicas, las más conocida es retirar el exceso de colesterol de tejidos periféricos y transportarlo al hígado para su catabolismo, proceso conocido como TRC.

Se ha demostrado que las HDL tienen propiedades antioxidantes, gracias a la presencia de la Apo A-I. Las HDL proporcionan protección directa o indirecta contra la oxidación de las LDL.

Se ha reportado que las HDL estimulan la sintasa de óxido nítrico endotelial, lo cual disminuye la función endotelial que contribuye en gran medida a la aterogénesis.

Otra función importante de las HDL es proteger contra la inflamación característica de la aterosclerosis.¹¹

Las HDL de pacientes con DM2 y síndrome metabólico tienen una disminución sustancial de los efectos protectores a nivel endotelial. Fogelman, et al. fueron unos de los primeros en identificar que la actividad antiinflamatoria de las HDL (mediada por la

capacidad de las HDL para inhibir la actividad quimiotáctica de monocitos inducida por las LDL en la monocapa de células endoteliales de la aorta humana) es menor en pacientes con DM2.¹¹

La insulina es un polipéptido producido y secretado por las células beta del páncreas, es una hormona esencial para el crecimiento somático y desarrollo motriz, desempeña un papel muy importante en la regulación del metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas. Se sintetiza a partir de una prohormona de 81 residuos de aminoácidos que se denomina proinsulina.

La liberación de la insulina por la célula beta se presenta en dos fases. La primera fase o fase temprana se inicia al primer minuto posterior a la estimulación por glucosa, su pico máximo es entre 3 a 5 minutos, tiene una duración máxima de 10 minutos y representa a la insulina almacenada en los gránulos de la célula beta. La segunda fase o fase tardía inicia en forma lenta (a los 10 minutos), tiene una duración de 4 horas (o mientras persista la hiperglucemia), tiene una producción continua en forma de meseta con descenso lento y representa la insulina de nueva síntesis y producción.¹²

Clasificación de la diabetes mellitus

La DM puede clasificarse en cuatro categorías clínicas:

- DM tipo 1 (DM1): debida a la destrucción de la célula beta y, en general, con déficit absoluto de insulina.
- DM tipo 2 (DM2): debida a un déficit progresivo de secreción de insulina sobre la base de una insulinoresistencia.
- Otros tipos específicos de DM: debidos a otras causas, como defectos genéticos en la función de las células beta o en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística) o inducidas farmacológica o químicamente (como ocurre en el tratamiento del VIH/sida o tras trasplante de órganos).
- Diabetes gestacional (DG): DM diagnosticada durante el embarazo; no es una DM claramente manifiesta.

Algunos pacientes no pueden clasificarse claramente como tipo 1 o tipo 2 porque la presentación clínica es muy variable, pero el diagnóstico se hace más claro con el paso del tiempo.¹³

Diagnóstico.

Los criterios para el diagnóstico de dm se describen a continuación:

Hemoglobina glucosilada $\geq 6,5$ %

El test debe realizarse en un laboratorio que use un método certificado por el National Glicohemoglobin Standardized Program (NGSP) y estandarizado según el ensayo Diabetes Control and Complication Trial (DCCT)*

Glucemia plasmática en ayunas¹ ≥ 126 mg/dl*

Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa (con 75 gr. de glucosa) ≥ 200 mg/dl*

Glucemia plasmática ≥ 200 mg/dl en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia.

El ayuno se define como la no ingesta calórica durante por lo menos ocho horas.

* Una cifra diagnóstica de diabetes mellitus con cualquiera de los test (salvo si hay síntomas de hiperglucemia o hiperglucemia severa) ha de confirmarse mediante una segunda determinación preferentemente con el mismo test.

- En determinadas circunstancias, como hemoglobinopatías o situaciones con turnover de hematíes alterado (gestación, anemia ferropénica, hemólisis), el diagnóstico debe hacerse solo con los criterios de glucemia.

- En ocasiones se dispone de resultados de dos test diferentes (p. ej., glucemia en ayunas y hemoglobina glucosilada) de un mismo paciente. Si los resultados de ambos test están por encima del punto de corte, se establece el diagnóstico de diabetes. Si son discordantes, se debe repetir el que esté por encima del punto de corte para poder confirmar el diagnóstico. Si esta segunda determinación estuviera por debajo del punto de corte de diagnóstico, se recomienda seguimiento del paciente y repetir la prueba en 3-6 meses.¹³

Desde 1997 se identifican dos grupos de población en los que los niveles de glucemia no cumplen criterios de DM, pero tampoco pueden ser considerados normales. Se trata de individuos con glucemia basal alterada (GBA) o con intolerancia a la glucosa (ITG), y para ambos se usa el término prediabetes, en referencia al alto riesgo de desarrollo de DM en el futuro.

En el documento actual, estos grupos no son considerados entidades clínicas en sí mismas, sino, más bien, factores de riesgo tanto para desarrollar DM como enfermedad cardiovascular (ECV).

En 2003, el comité de expertos de la ADA descendió el punto de corte para GBA a 100 mg/dl, si bien la Organización Mundial de la Salud y otras organizaciones siguen considerándolo en 110 mg/dl.

Muchos estudios prospectivos que utilizan la hemoglobina glucosilada (HbA1c) para predecir la progresión a DM demuestran una asociación fuerte y continua entre la HbA1c y la DM. Es razonable considerar, dentro de la categoría de prediabetes, a un tercer grupo de individuos: aquellos que presentan niveles de HbA1c de 5,7 a 6,4 %.

Categorías de riesgo elevado para el desarrollo de diabetes

- Glucemia basal alterada: glucemia plasmática en ayunas 100- 125 mg/dl

- Intolerancia a la glucosa: glucemia plasmática tras tolerancia oral a la glucosa 140-199 mg/dl
- Hemoglobina glucosilada 5,7-6,4 %

Los individuos con GBA, ITG o HbA1c 5,7-6,4 % deben ser informados del riesgo de desarrollar DM y ECV, y aconsejados sobre estrategias preventivas. Las intervenciones deberían ser más intensivas en aquellos individuos con HbA1c > 6 %, por considerarles de muy alto riesgo.¹³

La escala de riesgo de DM más difundida en Europa se denomina FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) Esta escala, basándose en la recogida de información clínica sobre los factores de riesgo, permite una predicción aceptable de la incidencia de DM a 10 años. Emplea un cuestionario sencillo, validado, de 8 apartados y, lo más importante, sin incluir variables de laboratorio. Precisa información sobre edad, sexo, peso y talla, circunferencia de cintura, utilización de medicación para la presión arterial (PA), antecedentes personales de trastornos de glucemia, actividad física, antecedentes familiares de DM y sobre el consumo diario de fruta y verdura (<http://www.sediabetes.org>). Su versión más reciente clasifica entre 0 y 26 puntos de la siguiente manera: < 7 puntos, riesgo bajo; 7-11, riesgo discretamente elevado; 12-14, riesgo moderado; 15-20, riesgo alto; > 20, riesgo muy alto. El encuestado puede rellenarlo personalmente y también sirve como una «miniintervención», ya que le ofrece información sobre cuáles son los factores de riesgo de la DM de una forma sencilla de entender. Si la puntuación obtenida es alta (> 14), se recomienda un análisis de sangre para detectar una DM.¹³

La población con diabetes consume una fracción desproporcionada de los recursos sanitarios, debido a las complicaciones microvasculares y macrovasculares que conlleva esta enfermedad. Las estrategias para disminuir la carga de la diabetes incluyen medidas higiénicas (dieta y ejercicio), así como un tratamiento riguroso de la hipertensión, la dislipidemia y la hiperglucemia. Por lo tanto, el objetivo fundamental del tratamiento de los pacientes con diabetes consiste en alcanzar un buen control metabólico, a fin de evitar la aparición de complicaciones a largo plazo.¹⁴

En un estudio multicéntrico de carácter observacional en el que participaron 20 investigadores de diferentes especialidades en Venezuela un total de 295 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión del estudio para evaluar las prácticas actuales en el manejo de la DM 1 y 2, entre los cuales 97 eran diabéticos tipo 1 y 198 del tipo 2. Entre los pacientes con DM2, 129/198 (65.2%) tenían un tratamiento con hipoglucemiantes orales (HO) solamente; 28/198 (14.1%) fueron tratados con insulina sola y 41/198 (20.7%) con HO+insulina. Finalmente, 26.5% de los pacientes con DM1 y 40% de los pacientes con DM2 lograron alcanzar la meta recomendada de HbA1c < 7%. Concluyendo que en Venezuela el control de la diabetes es sub-óptimo, indicando la necesidad de un mayor esfuerzo en la educación que permita mejorar el manejo de esta enfermedad a fin de reducir las complicaciones crónicas asociadas.¹⁴

La terapia con insulina es una de las herramientas médicas más eficaces que pueden usarse para ayudar a los pacientes a alcanzar su hemoglobina glucosilada (HbA1c)

objetivo. Sin embargo, las decisiones sobre cuándo y cómo iniciar la terapia con insulina tienen que ser individualizadas y adaptadas a las necesidades y objetivos de cada paciente. Existen muchas opciones de terapia con insulina; una de las más comunes es el agregado de insulina basal a los medicamentos antidiabéticos orales. A pesar de que los pacientes suelen ser reacios a iniciar la terapia con insulina, esta resistencia puede ser superada a través de la educación y el entrenamiento del paciente.

Terapia de remplazo de insulina.

El propósito de la terapia de remplazo de insulina en diabetes es reponer la falla total (tipo 1) o la deficiencia progresiva (tipo 2) de la secreción endógena, siempre imitando los patrones de secreción en el estado normal.

En el pasado la insulina estaba disponible, siempre en forma inyectable, solo en preparaciones obtenidas de desecado de páncreas de las especies animales bovina y porcina (ya en desuso), o de preparaciones purificadas del mismo origen. Actualmente microorganismos (bacterias u hongos) son sometidos a procedimientos de ingeniería genética, DNA-recombinante, que tiene como fin obtener, por replicación del DNA, una molécula idéntica a la insulina humana, con tiempo de acción corta (insulina regular) y una de tiempo de acción intermedia, que es la misma insulina regular, pero se le añaden componentes para retardar su acción (NPH, Neutral Protamine Hagedorm), usada como basal, pero en realidad, es de acción intermedia, ambos tipos son conocidas como “standard”, no obstante, con éstas preparaciones, por su perfil farmacodinámico, resulta casi imposible reproducir la curva de secreción de insulina endógena, tanto en su secreción basal como en su secreción aguda o prandial (1ª fase).¹⁵

Concepciones culturales sobre insulino terapia de pacientes diabéticos tipo 2.

El tratamiento con insulina se considera con frecuencia una indicación compleja, pues se desconocen los tipos de insulina, las técnicas y los algoritmos de aplicación. Se tiene temor a la hipoglucemia y al aumento de peso. Algunos indican la insulina con la idea de castigo por el mal cuidado personal y no se cambian los mitos que prevalecen en la población. Se proponen metas muy claras de control y sin embargo, son difíciles de alcanzar y de mantener en la vida diaria. También, los enfermos rechazan el tratamiento con insulina con base en creencias y algunos mitos tales como: la ceguera, el aumento de peso, el temor a las inyecciones, el sentirse más mal, lo ubican como la etapa última de la enfermedad, que antecede a la muerte, entre otros.¹⁶

Metas de tratamiento.

En América Latina reconocemos que cada región del mundo tiene sus propios retos de tratamiento de la DM2, ya que son generados fundamentalmente por las condiciones sociales, culturales, económicas, familiares, información médica, temores, supersticiones, etc.

Los elementos que estamos considerando como piedras angulares en la guía terapéutica son: grado de control glucémico, estado clínico del paciente (estable o

descompensación metabólica) e índice de masa corporal (IMC, kg/m²). En América Latina la medición de la glicemia de ayuno (venosa o capilar) es el elemento que más utilizan nuestros médicos para la evaluación del paciente y toma de decisiones. Sin embargo al igual que todas las organizaciones científicas recomendamos la hemoglobina glucosilada (HbA1c) como el estándar de oro para evaluar el control de la diabetes. Con una meta general de HbA1c < 7%, es lo más apropiado, sin embargo, es importante considerar que el objetivo se debe individualizar, y en pacientes jóvenes sin evidencia de complicaciones y sin mayor riesgo de hipoglucemias es aconsejable obtener valores de HbA1c < o = de 6.5%.¹⁷

Para alcanzar los objetivos de tratamiento, los pacientes deben poder ajustar por ellos mismos su tratamiento con el auto monitoreo diario de la glucemia de ayuno y/o al acostarse. (Cuadro I).¹²

Cuadro I.

Parámetros clínicos y bioquímicos	Metas de control metabólico para el paciente con diabetes
Glucemia ayuno	80 - 100 mg/dL
Glucemia postprandial 2 horas	< 140 mg/dL
Glucemia a las 03:00 AM	65 - 80 mg/dL
A1c	< 7 %
Lípidos	
Colesterol total	< 200 mg/dL
Triglicéridos	< 150 mg/dL
Colesterol -HDL hombres	> 40 mg/dL
Colesterol -LDL	< 100 mg/dL
	< 70 mg/dL
Colesterol no HDL	< 130 mg/dL
Microalbuminuria	Negativa
Tensión arterial	
Sin nefropatía	130/80 mmHg
Con nefropatía	125/75 mmHg
Medidas antropométricas	
Índice de masa corporal	< 25 kg/m ²
Cintura hombres	< 90 cm
Cintura mujeres	< 80 cm

Concepto de insulinización oportuna en diabetes mellitus tipo 2.

Inicio de insulina en pacientes con DM2 que no logran llegar a las metas de control metabólico en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación a dosis máximas (secretagogos de insulina + biguanidas y/o tiazolidinedionas, inhibidores de las alfa glucosidasas, potenciadores de incretinas).

Para el inicio de la terapia con insulina en pacientes con DM2 que no logran alcanzar las metas de control metabólico, se recomienda adicionar insulinas de acción basal (insulina humana de acción intermedia NPH, análogos de insulina de acción prolongada; glargina o detemir o una premezcla de insulina) en una dosis nocturna (22:00 horas, para las basales solas y junto con alimentos para las premezclas de insulinas), con un algoritmo de titulación de dosis con base en la glucemia de ayuno, ya sea por automonitoreo de glucemia capilar o por glucemia venosa.¹²

La recomendación practica seria iniciar con 10 unidades de insulina de acción basal e incrementos de acuerdo a las cifras de glucemia de ayuno, como se indica en el cuadro II.¹²

CUADRO II.

GLUCOSA DE AYUNO	ALGORITMO PARA EL MÉDICO	ALGORITMO PARA EL PACIENTE
100 A 120 MG/DL	+ 2 UNIDADES	+ 2 UNIDADES
121 A 140 MG/DL	+ 4 UNIDADES	+ 2 UNIDADES
141 A 180 MG/DL	+ 6 UNIDADES	+ 2 UNIDADES
MAYOR DE 180 MG/DL	+ 8 UNIDADES	+ 2 UNIDADES

El aumento de la dosis deberá ser cada semana, usando el promedio de las determinaciones de glucemia de ayuno, hasta lograr metas de control.

En caso de hipoglucemia nocturna sintomática, disminuir la dosis de dos en dos unidades.

Indicaciones para el inicio de insulina en pacientes con diabetes tipo2

1. Aquellos que no logran llegar a las metas de control metabólico (cuadro I) en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación a dosis máximas.
2. Pacientes con episodios de descontrol agudo de la glucemia que impidan el uso de antidiabéticos orales (infecciones, procedimientos quirúrgicos, accidentes cerebrovasculares).
3. Pacientes con contraindicación para el uso de antidiabéticos orales (insuficiencia renal crónica, acidosis láctica, insuficiencia hepática).
4. Pacientes diabéticas que se embarazan.

Los esquemas de uso de insulinas en el paciente con diabetes tipo 2 se muestran en el cuadro III.¹²

Cuadro III.

Antes del desayuno Al acostarse	Antes de la comida	Antes de la cena
Antidiabéticos orales	Antidiabéticos orales	Antidiabéticos orales
Insulina NPH		

Antidiabéticos orales Análogos de insulina	Antidiabéticos orales	Antidiabéticos orales
de acción prolongada		
Antidiabéticos orales premezclada	Antidiabéticos orales	Insulina humana
Antidiabéticos orales premezclados	Antidiabéticos orales	Análogos de insulina
Antidiabéticos orales + insulina inhalada	Antidiabéticos orales + Insulina inhalada	Antidiabéticos orales + Insulina inhalada
Antidiabéticos orales	Antidiabéticos orales	Insulina NPH
Insulina humana premezclada	Antidiabéticos orales	Insulina humana
premezclada		
Análogos de insulina premezclados	Antidiabéticos orales	Análogos de insulina
premezclados		
NPH		NPH
NPH + regular	NPH + regular	NPH + regular
NPH + análogo de insulina	NPH + análogo de insulina	NPH + análogo de insulina
de		
de acción ultrarrápida	de acción ultrarrápida	acción ultrarrápida
Insulina inhalada + Insulina inhalada	Insulina inhalada + Insulina inhalada	Insulina inhalada + Insulina inhalada
Análogos de insulina de		
acción prolongada		
NPH	Análogo de insulina ultrarrápida	NPH
Insulina humana	Insulina humana	Insulina humana
Análogos de insulina premezclados	Análogos de insulina premezclados	Análogos de insulina premezclados
Regular o rápida	Regular o rápida	Regular o rápida
Análogos de insulina de		
acción prolongada		
Análogos de insulina de	Análogos de insulina	Análogos de insulina
Análogos de insulina de		
acción ultrarrápida	de acción ultrarrápida	de acción ultrarrápida
acción prolongada		

Beneficios de un control glucémico estricto precoz.

Los estudios de referencia han demostrado la eficacia de un control glucémico intensivo para reducir las complicaciones micro y macrovasculares. El riesgo de complicaciones microvasculares puede reducirse de un 25% a un 76%. Por ejemplo, en el estudio Acción contra el estudio UK Prospective Diabetes Study la diabetes y la enfermedad

vascular: evaluación controlada de Preterax y Diamicron de Liberación Modificada (ADVANCE), el control glucémico intensivo redujo la incidencia de nefropatía diabética en un 21% en pacientes con DM2. Los últimos metaanálisis y revisiones de grandes estudios de morbilidad concluyeron que el control glucémico intensivo daba lugar a reducciones importantes (14-15%) del riesgo de infartos de miocardio no mortales en 4.4-5.4 años

Un ensayo clínico de seguimiento (UKPDS) concluyó que los beneficios de un control glucémico estricto en pacientes con DM2 pueden extenderse más allá del período de control. Este “efecto heredado” demuestra la importancia de lograr un buen control glucémico lo antes posible.¹⁸

Eventualmente, la mayoría de los pacientes necesitan insulina

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica progresiva asociada con la resistencia a la insulina, la disfunción de las células β y la disminución de la secreción de insulina. En consecuencia, con el tiempo, la mayoría de los pacientes requiere la terapia con insulina para reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo.

La eficacia de esta terapia puede ser evaluada mediante la medición de la HbA1c, un marcador importante del estado hiperglucémico crónico. El valor de la HbA1c puede ser reportado como una relación (%) estandarizada con los resultados del Diabetes Control and Complications Trial o como unidades de la International Federation of Clinical Chemistry (mmol/mol). Debido a que la DM2 es una enfermedad progresiva, la mayoría de los pacientes finalmente necesita insulina.¹⁹

Puntos clave

- Para decidir la hba1c objetivo de un paciente y cuándo es el momento de iniciar la terapia con insulina, se debe tener en cuenta la edad, la esperanza de vida, las enfermedades concurrentes, el riesgo de hipoglucemia y otros factores.
- Cuando la hba1c objetivo no se logra con la metformina o un régimen de 2 medicamentos (uno de los cuales es la metformina, la American Association of Diabetes recomienda el agregado de una dosis diaria de insulina basal.
- Eventualmente, puede ser necesario agregar al régimen terapéutico oral una dosis de insulina preprandial, para lograr la glucemia y la HbA1c deseadas.

¿Cuál es la HbA1c apropiada?

La respuesta corta es: "depende".

Actualmente, la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) apoya una HbA1c objetivo <6,5% para los pacientes por lo demás sanos, pero afirma que el objetivo

debe ser individualizado para los pacientes con enfermedades concurrente o en riesgo de hipoglucemia.

Por otro lado, para la mayoría de los adultos con dm2, la American Diabetes Association (ADA) recomienda un valor objetivo de la HbA1c más elevado (<7%). se demostró que se asocia con una reducción de las complicaciones micro y macrovasculares de la diabetes. Sin embargo, cuando recientemente 3 grandes estudios hicieron la comparación entre el control de la glucosa intensivo y estándar, el control más estricto no mejoró los resultados cardiovasculares. Por otra parte, en uno de los ensayos, 7 pacientes que habían recibido tratamiento intensivo tuvieron una tasa de mortalidad global más elevada.

La ADA establece que una HbA1c objetivo <6,5% es una opción para los pacientes con una esperanza de vida larga y una diabetes de poca antigüedad, un riesgo bajo de hipoglucemia y sin enfermedad cardiovascular significativa. Por otra parte, la ADA propone un objetivo de HbA1c <8% para los pacientes con antecedentes de hipoglucemia grave, esperanza de vida limitada, complicaciones micro o macrovasculares avanzadas, amplias condiciones comórbidas y DM de larga data. Por lo tanto, la AACE y la ADA se apartan bastante del objetivo de "una sola medida para todos", individualizando sus recomendaciones.¹⁹

¿Cuándo se debe iniciar la insulina?

Los médicos deben tener en cuenta las necesidades y preferencias de cada paciente e individualizar el tratamiento. La recomendación más reciente de la ADA hace hincapié en la importancia de un enfoque centrado en el paciente, y la consideración de múltiples factores. Estos incluyen la actitud del paciente en cuanto al cumplimiento del tratamiento, el riesgo de hipoglucemia, la duración de la enfermedad, la expectativa de vida, las comorbilidades y los efectos secundarios de los medicamentos orales y la insulina.

En comparación con las guías previas, hay menos reglas sobre cómo y cuándo comenzar la terapia con insulina. Pero en los pacientes que se mencionan a continuación, deben considerarse tanto las indicaciones absolutas como las relativas.

Indicaciones absolutas para la insulina

- Cetoacidosis o síntomas catabólicos, incluyendo la cetonuria.
- DM2 recién diagnosticada, con pronunciada hiperglucemia (≥ 300 mg/dl o una hba1c $\geq 10,0\%$) con o sin síntomas graves, incluyendo la pérdida de peso, la poliuria o la polidipsia.
- DM2 no controlada a pesar de utilizar 1, 2 o más fármacos antidiabéticos orales o los agonistas de los receptores del péptido similar glucagón 1 (glp-1).
- Diabetes gestacional.

- Preferencia por la insulina.

Indicaciones relativas para la insulina

- Paciente hospitalizado por cirugía o enfermedad aguda.
- Enfermedad renal o hepática avanzada.
- Incapacidad para afrontar el costo de la insulina o para tolerar los efectos secundarios de los medicamentos antidiabéticos orales y los agonistas de los receptores del glp-1. Dependiendo de la situación, la glucemia se mide en ayunas, antes de las comidas, o después de las comidas o después de iniciar o ajustar los regímenes de insulina.¹⁹

¿Cuáles son los regímenes de insulina?

Insulina basal

En las primeras etapas de la DM2, se utiliza la metformina sola o combinada con otro antidiabético oral o un agonista del receptor del glp-1, junto con una alimentación saludable, control de peso y aumento de la actividad física.

Cuando la HbA1c objetivo no se puede lograr con 1 o 2 fármacos no insulínicos, la ADA recomienda agregar insulina basal a un régimen de la metformina o de 2 medicamentos, siendo uno de ellos la metformina. Sin embargo, la evidencia reciente indica que la combinación de un agonista del receptor del glp-1 más insulina basal en un régimen sin metformina, es segura y mejora el control glucémico, sin hipoglucemia o ganancia de peso.

Si bien en los pacientes con una HbA1c <8% inicialmente podría utilizarse una dosis diaria total de insulina de 0,1 a 0,2 u/kg, cuando la HbA1c está entre el 8% y el 10% se requiere una dosis mayor, de 0,2 a 0,3 u/kg. Si la glucemia en ayunas es superior a la nivel objetivo (normalmente <130 mg/dl) puede ajustarse la dosis 1-2 veces/semana. Si aparece hipoglucemia (glucemia <70 mg/dl) se debe reducir la dosis de insulina un 10-20%.

Medicamentos que se pueden utilizar con insulina en la DM2

- I. Primer medicamento: metformina.
- II. Segundo medicamento:
 - Sulfonilureas de primera generación (tolbutamida, clorpropamida, tolazamida).
 - Sulfonilureas de segunda generación (preferido); gliburida, glipizida, glimepirida, meglitinidas *, repaglinida, nateglinida.

- Inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (sitagliptina, saxagliptina, linagliptina, alogliptina).
- Péptido similar glucagón 1 agonistas (exenatida, liraglutida, exenatida ER, albiglutide, dulaglutide, tiazoldinedionas, rosiglitazona, pioglitazona).
- Inhibidores de α -glucosidasa * (acarbosa, miglitol)
- Inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2* (canaglifozina, dapagliflozina, empagliflozin).

* Solo mencionados en la guía de la Americana Association of Clinical Endocrinologists

Las insulinas basales disponibles son: glargina, detemir y protamina neutra hagedorn (NPH). Debido a que la glargina y el detemir tienen mejores propiedades farmacocinéticas la variabilidad de la respuesta es menor con menos riesgo de hipoglucemia, por lo que se las prefiere a la NPH.

La glargina tiene una concentración plasmática relativamente constante durante 24 horas, permitiendo dosificarla 1 vez/día en cualquier momento del día. La dosis debe ser administrada a la misma hora todos los días. En general, el detemir y la NPH se administran 1-2 veces/día. Los pacientes tratados 1 vez/día deberían recibir la dosis con la cena o antes de acostarse. Los pacientes que requieren un régimen de 2 veces/día pueden recibir la primera dosis en el desayuno y la segunda con la comida de la noche, antes de acostarse o 12 horas después de la dosis de la mañana.

El ensayo aleatorizado treat-to-target en 756 pacientes mostró que tanto la glargina como la NPH, cuando son agregadas a la terapia oral de los pacientes con DM2, alcanzan el objetivo de HbA1c, pero la NPH se asocia con más episodios de hipoglucemia nocturna. Resultados similares se hallaron cuando se comparó la NPH con la insulina detemir.¹⁹

Regímenes con bolo basal

En general, la insulina basal no controla la hiperglucemia postprandial. Las glucemias postprandiales mayores al valor objetivo (por lo general >180 mg/dl) o una HbA1c previa superior al valor objetivo a pesar de una glucemia en ayunas bien controlada obliga a administrar dosis de insulina múltiples (incluyendo ≥ 1 dosis preprandiales). Esto se hace evidente cuando la dosis diaria total de insulina basal excede las 0,5 u/kg. Los pacientes recién diagnosticados con DM que tienen una HbA1c <10% también pueden responder mejor a un régimen inicial basal en bolo.

Los bolos de insulinas disponibles incluyen las insulinas lispro, aspart, glulisina, la insulina regular y la nueva insulina regular inhalada recientemente aprobada Technosphere. Pueden administrarse antes de cada comida y la dosis total del bolo en general representa el 50% de la dosis total diaria. Las insulinas de acción rápida tienen

un inicio más rápido, son de duración más corta y tienen una farmacocinética más previsible, lo que las hace preferibles a la insulina regular.¹⁹

El tratamiento médico nutricional es parte integral de la vigilancia médica del paciente diabético, que requiere alcanzar concentraciones de glucosa y lípidos cercanas a la normalidad; proporcionar la energía adecuada para conseguir un peso razonable, así como un crecimiento y desarrollo adecuados; además de prevenir, retardar o dar tratamiento a las complicaciones. Por ello, es decisiva la intervención del nutriólogo como parte del equipo de salud, quien a través del plan de alimentación proporcionará las bases necesarias para mantener el buen estado de nutrición del paciente con diabetes.²

Tratamiento no farmacológico para prevenir y tratar la diabetes tipo 2

El tratamiento no farmacológico de la DM2 comprende tres aspectos básicos: plan de alimentación, ejercicios físicos y hábitos saludables.

Plan de alimentación:

Debe ser personalizado y adaptado a las condiciones de vida del paciente de acuerdo al sexo, estado metabólico, situación biológica, actividad física, enfermedades intercurrentes, hábitos socioculturales, situación económica, disponibilidad de alimentos en su lugar de origen.

En caso de tratamiento con insulina, debe ser fraccionado en cinco a seis raciones diarias de la siguiente manera: desayuno, colación, almuerzo, colación, cena y colación o merienda nocturna. Con el fraccionamiento se logra: adherencia a la dieta y picos hiperglucémicos postprandiales aceptables.

Porción de nutrientes:

- Ingesta de carbohidratos: deben representar el 50-60% del valor calórico total (VCT) prefiriendo los complejos con alto contenido en fibras solubles como las leguminosas, granos secos, vegetales, frutas enteras con cascara. Conviene descartar azúcares simple (miel, melaza, azúcar).
- Ingesta de proteínas: se recomienda no exceder de 1 gramo por kg de peso corporal al día (15%VCT).
- Ingesta de grasas: no deben constituir más del 30% del VCT, se debe evitar que más de un 10% del VCT provengan de grasa saturada. El 10% del VCT debe corresponder a grasas monoinsaturadas o poliinsaturadas.²⁰

Ejercicio:

Se considera como actividad físicas, todo movimiento corporal originado en contracciones musculares que aumenten el gasto calórico; el ejercicio deberá cumplir las siguientes recomendaciones y metas:

- Cambiar el hábito sedentario cumpliendo con 150 minutos por semana de actividad física aeróbica (caminar, nadar, bicicleta, etc., equivalente a 30 minutos al día por 5 días).
- El ejercicio intenso o deporte de competición requiere de medidas preventivas, así debe cumplirse con una evaluación cardiovascular en mayores de 30 años o diabéticos de más de 10 años de evolución (hay mayor riesgo en caso de coexistir retinopatía, neuropatía autonómica y otras).
- En diabéticos requirientes de insulina consumir una colación o merienda antes de realizar sus actividades para prevenir hipoglucemia y tener en reserva una bebida azucarada. Se recomienda automonitoreo antes y después de hacer ejercicio.
- En ausencia de complicaciones, al diabético se le deben proponer ejercicios de resistencia o alto impacto tres veces por semana (aeróbicos, levantamiento moderado de pesas, etc.)
- Debe hacerse énfasis en la revisión de los pies antes de cada actividad física.
- Está contraindicado el ejercicio en pacientes descompensados que puedan empeorar el estado metabólico.²⁰

Hábitos saludables

- Es indispensable que todo diabético evite o suprima el hábito de fumar.
- Todo diabético debe recibir educación permanente sobre el manejo práctico de su enfermedad para lograr un mejor control metabólico, incluyendo apoyo psicoemocional.²⁰

III.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hasta la fecha, la prevalencia nacional de diabetes es del 7.5%, sin embargo, existe un gran subregistro de paciente no conocidos. En los últimos 5 años la incidencia ha crecido a un ritmo aproximado del 7% anual y en el IMSS, el censo creció de 2'234,000 a 4'364,000 pacientes entre el 2004 y el 2007. Se ha puesto todo lo necesario para controlar esta epidemia y sigue en aumento. Existen recursos, medicamentos y conocimiento para hacer frente a esta enfermedad pero no se ha logrado una reducción. Esto es un reto para la salud pues hasta el 80% de las acciones terapéuticas están en manos de los pacientes.

El presupuesto destinado a la atención de la diabetes en México ocupa el 34% del presupuesto del IMSS. Datos de la Secretaría de Salud y del IMSS revelan que la diabetes mellitus no sólo es la primera causa de muerte en México, sino también el principal factor de ceguera, amputación de miembros inferiores y falla renal como

complicaciones micro y macrovasculares, además de ser la primera causa de pensión por invalidez (15.8% de presupuesto a este rubro). De ahí la importancia de iniciar en forma oportuna la insulinización en etapas tempranas para evitar las complicaciones antes mencionadas y así disminuir los elevados costos debido a las complicaciones por un mal control glucémico.

La realización de este estudio es factible ya que no precisa de materiales externos al consultorio y se cuenta con el apoyo de las autoridades y el equipo de salud de la unidad de medicina familiar.

3.1-Pregunta de investigación:

¿Cuál es la eficacia de la insulinización oportuna en el control glucémico de pacientes con DM tipo 2 en la UMF No. 8 en Castaños, Coahuila en el periodo de julio 2015 a junio 2016?

IV.-JUSTIFICACIÓN

En los consultorios de Medicina Familiar se tiene un alto porcentaje de pacientes con DM tipo 2 no controlados, la gran mayoría de ellos ignora los conceptos básicos de su enfermedad y las medidas adecuadas para conseguir un buen control de la glucémico y a su vez evitar las complicaciones, también es importante concientizar a los pacientes con diabetes que rechazan el tratamiento con insulina con base en creencias y algunos mitos tales como: la ceguera, el aumento de peso, el temor a las inyecciones, el sentirse más mal, la creencia de que la insulinización solo se utiliza en la etapa última de la enfermedad, que antecede a la muerte, entre otros, por ello es importante educar, explicar y orientar al paciente para llevar un buen control glucémico e iniciar insulinización oportuna en aquellos pacientes que no logran alcanzar control metabólico con hipoglucemiantes orales, y de esa manera llevar un buen control metabólico para evitar las complicaciones micro y macrovasculares.

La realización de este estudio beneficia al paciente y sirve para demostrar la importancia de tener un control glicémico adecuado desde etapas tempranas de la enfermedad, evitando las complicaciones propias de la diabetes, así como disminuir el presupuesto que se utiliza en el IMSS para tratar dichas complicaciones.

V.-HIPÓTESIS

Ho: Los pacientes con insulinización oportuna no se asocian a un buen control glucémico.

Ha: Los pacientes con insulinización oportuna se asocian a un buen control glucémico.

VI.-OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la eficacia de la insulinización oportuna de los pacientes con DM tipo 2 en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2016 en la UMF No. 8 Castaños, Coahuila.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la prevalencia de pacientes diabéticos controlados metabólicamente.
2. Identificar a los pacientes con mejor control metabólico por género.

VII.-MATERIALES Y MÉTODO

Tipo de estudio:

- Estudio descriptivo, transversal no comparativo, longitudinal y ambiespectivo.

Población de estudio:

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2, del consultorio No 4 turno matutino y vespertino la UMF No. 08 del IMSS en Castaños, Coahuila; en el periodo de julio 2015 a junio 2016.

Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:

Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 sin complicaciones.

Pacientes en tratamiento con insulina NPH.

Ambos sexos.

20 años de edad o más.

- Criterios de no inclusión:

DM tipo 1.

Pacientes con complicaciones crónicas de la diabetes.

- Criterios de eliminación:

Pacientes que no asisten durante el estudio.

Pacientes que abandonan el tratamiento durante el estudio.

Pacientes que fallezcan por otra causa diferente a la DM2

Variables de estudio:

- Independientes:

Insulinización oportuna.

Control glucémico.

- Dependiente:

Diabetes mellitus tipo 2

Definición de las variables a utilizar en el estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente de información	Indicador
Diabetes Mellitus tipo 2	DM tipo 2 es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y	DM tipo 2 es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y	Cualitativa	Expedientes clínicos del SIMF	SI o NO tiene DM.

	que se caracteriza por hiperglucemia crónica secundaria a grados variables de resistencia a la insulina trastorno de la secreción y aumento de la producción de glucosa lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.	que se caracteriza por hiperglucemia crónica secundaria a grados variables de resistencia a la insulina trastorno de la secreción y aumento de la producción de glucosa lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.			
Insulinización oportuna	Inicio de insulina en pacientes con DM2 que no logran llegar a las metas de control metabólico en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación a dosis máximas.	Inicio de insulina en pacientes con DM2 que no logran llegar a las metas de control metabólico en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación a dosis máximas.	Cuantitativa	Expedientes clínicos del SIMF	SI o NO inicio insulinización oportuna.
Control glucémico	Pacientes con DM con determinación de glucosa en ayuna menor a 126 o HbA _{1c} menor a 7.	Pacientes con DM con determinación de glucosa en ayuna menor a 126 o HbA _{1c} menor a 7	Cuantitativa	Expedientes clínicos del SIMF	Nivel numérico de glucosa. Valor de HbA _{1c}
Edad	Años de vida a partir del nacimiento.	Edad cumplida al momento de la encuesta que tengan más de 20 años	Cuantitativa	Expedientes clínicos del SIMF	Años cumplidos.
Sexo	En los seres humanos, animales y plantas,	Fenotipo biológico social.	Cualitativa nominal	Expedientes clínicos del SIMF	Masculino Femenino.

	condición orgánica que distingue el macho de la hembra				
--	--	--	--	--	--

Muestreo:

Muestreo no probabilístico por conveniencia incluyendo a todos los pacientes que reúnan los criterios de inclusión e iniciaron con insulinización oportuna en el periodo de julio 2015 a junio 2016.

Plan de trabajo:

Previa autorización de las autoridades responsables de la UMF No.8 localizada en Castaños, Coahuila; Se procedió a obtener información de los expedientes electrónicos y hojas de control del paciente con diabetes mellitus que iniciaron tratamiento con insulina NPH en el periodo de julio 2015 a junio 2016, de los cuales se seleccionaron a los pacientes que cuentan con los criterios de ingreso al estudio.

En el instrumento de medición (Ver Anexo 1) se recabaron los datos de las hojas de control del paciente con diabetes, los cuales contiene datos como nombre, edad, sexo, año de diagnóstico de la DM2, peso, talla, nivel de glucosa en ayuno, HbA1C, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos, examen general de orina; en el periodo comprendido de julio 2015 a junio 2016, posteriormente en los expediente electrónicos de la consulta de medicina familiar correspondientes a cada paciente se recabaron los datos del control glicémico de los pacientes tratados con insulina NPH.

Recursos materiales, financieros y humanos:

- Materiales:

Hojas blancas y fotocopias de las hojas de control del paciente diabético.

Bolígrafos.

Carpetas.

Portacarpetas.

- Humanos:

1 investigador

- Financieros:

No se recibió apoyo económico institucional ni extra institucional.

Plan de análisis:

Para las variables cualitativas se utilizaron proporciones, mientras que para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y sus medidas correspondientes de dispersión y t de student para las variables cuantitativas para demostrar asociación; con un nivel de confianza del 95%, tomando como significancia una $p < 0.05$, con la utilización del programa estadístico EPI INFO 3.3.2.

VIII.-ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la Ley General de Salud, ésta investigación se consideró sin riesgo por lo cual únicamente se solicitó autorización al cuerpo de gobierno de ésta Unidad Médica. Éste protocolo fue sometido a la autorización del Comité de Bioética Regional.

IX.- RESULTADOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal no comparativo, longitudinal y ambiespectivo. El objetivo de éste estudio fue determinar la eficacia del uso de la insulinización oportuna con insulina NPH de los pacientes con diabetes tipo 2 en etapas tempranas para mejorar el control glucémico en el periodo comprendido de julio de 2015 a junio de 2016 en los consultorios 4 matutino y vespertino de la UMF No. 08 de Castaños, Coahuila.

Se revisaron los expedientes y hojas de control de cada uno de los pacientes que iniciaron insulinización oportuna con insulina NPH y se tomó como valor de referencia para el control glucémico a la HbA1c inicial y en periodos cuatrimestrales.

De 84 expedientes seleccionados inicialmente de pacientes que iniciaron insulinización oportuna con insulina NPH, se incluyeron en el análisis a 65 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y se excluyeron 19 por tener complicaciones o tener más de 10 años de evolución; de los pacientes seleccionados 45 (69.23%) fueron mujeres y 20 (30.76%) fueron hombres (ver grafica 1).

Los rangos de edad de los pacientes seleccionados fueron 2 (3.07%) pacientes de 20 a 29 años; 3 (4.61%) pacientes de 30 a 39 años; 21 (32.30%) pacientes de 40 a 49 años; 25 (38.46%) pacientes de 50 a 59 años; 10 (15.38%) pacientes de 60 a 69 años; 3 (4.61%) pacientes de 70 a 79 años y 1 (1.53%) paciente de más de 80 años (ver grafica 2).

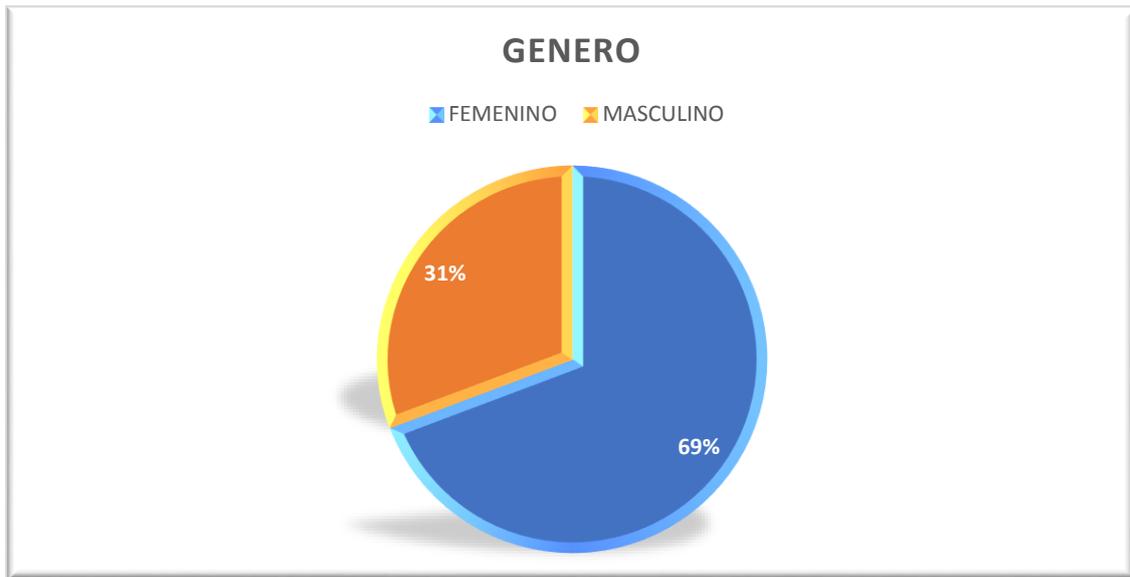
Otra variable que se midió en el estudio fue el IMC. Del número total de pacientes que se ingresaron al estudio solo 8 (12.30%) pacientes tenían un IMC menor de 25 kg/m² y 57 (87.69%) pacientes tenían un IMC mayor de 25 kg/m² (ver grafica 3); de los cuales 21 (32.30%) pacientes corresponden a sobrepeso, 20 (30.76%) pacientes a obesidad grado I, 11 (16.92%) pacientes a obesidad grado II y 5 (7.69%) pacientes a obesidad grado III (ver grafica 4).

En la evaluación inicial encontramos que ningún paciente se encontraba controlado; para el primer cuatrimestre solo 2 (3.07%) pacientes tenían una HbA1c menor o igual a 7% (ver grafica 6).

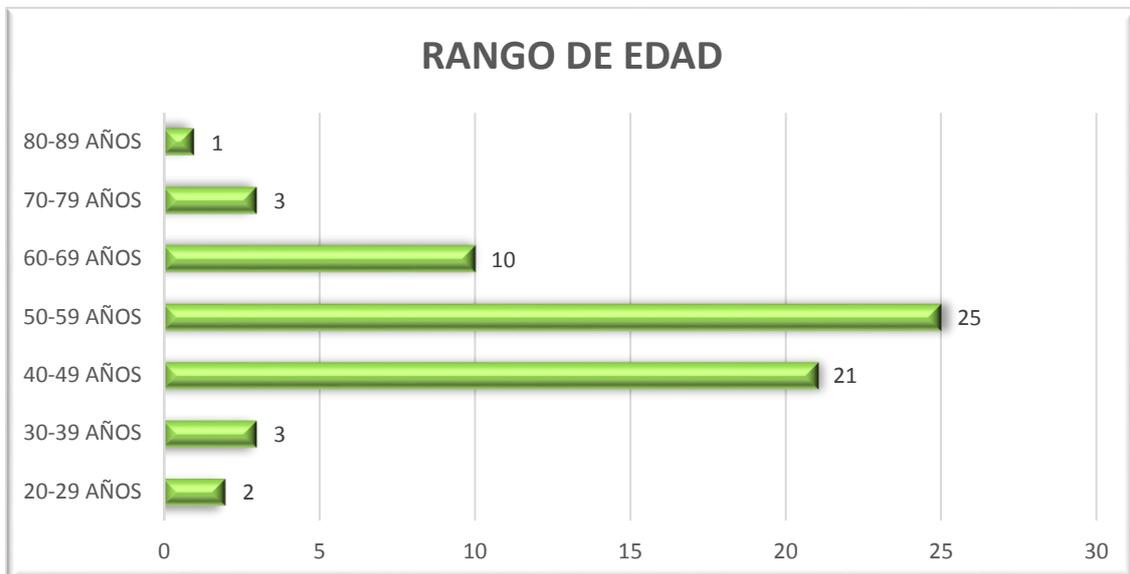
En el segundo cuatrimestre se encontró que aumentó a 8 (12.30%) el número de pacientes controlados con una HbA1c \leq 7% (ver grafica 8).

En el tercer cuatrimestre se observó un aumento significativo de pacientes controlados con una HbA1c \leq 7%, alcanzando la cifra de 31 (47%) pacientes controlados al final del estudio (ver grafica 10).

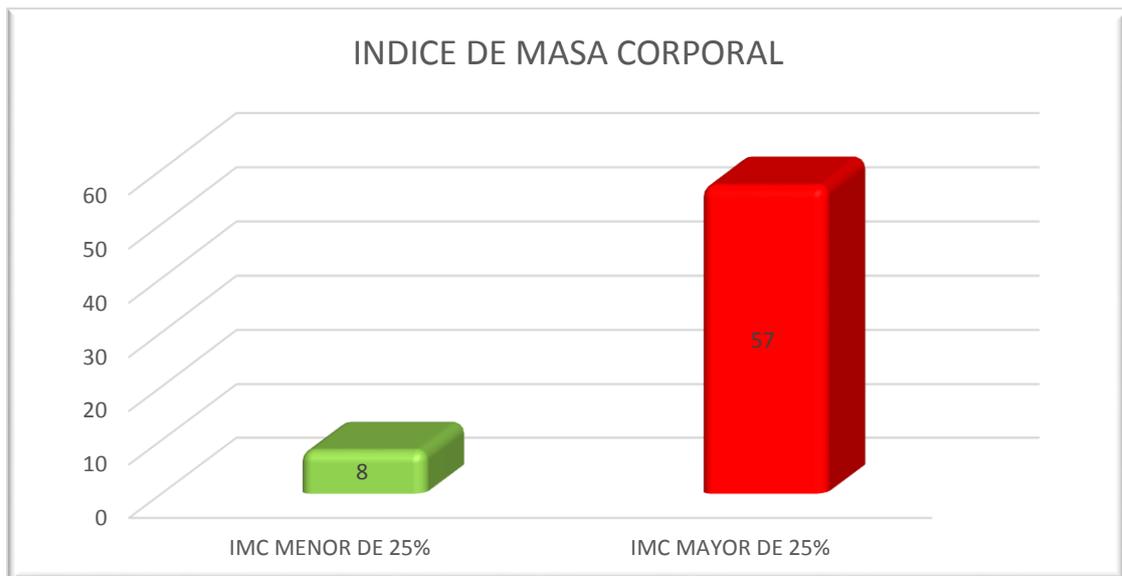
GRAFICAS



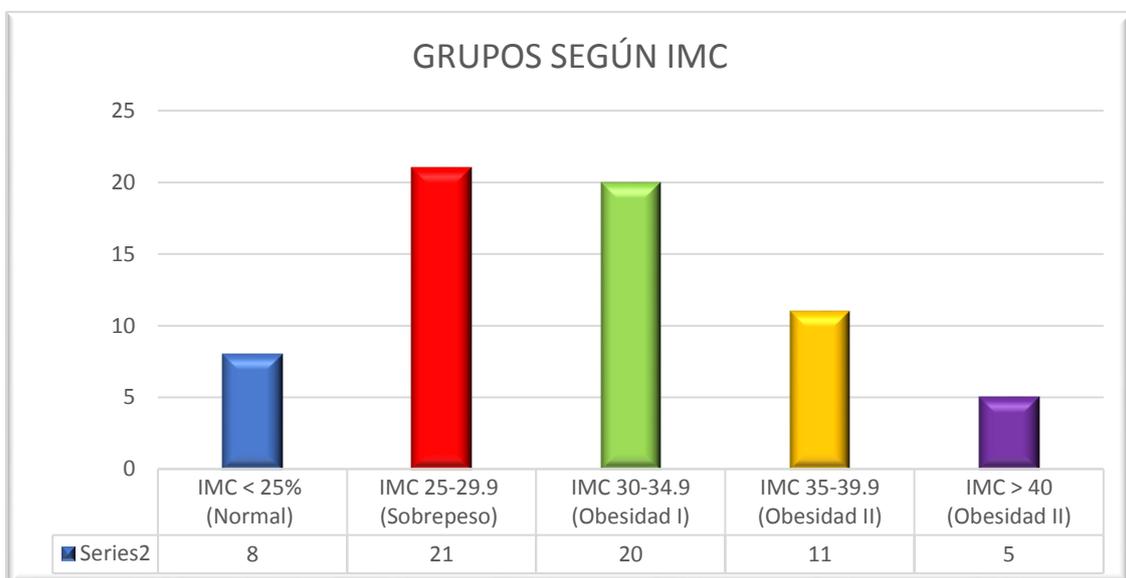
Grafica 1. Pacientes incluidos en el estudio. Total 65 pacientes. 45 mujeres (69%) y 20 hombres (31%).



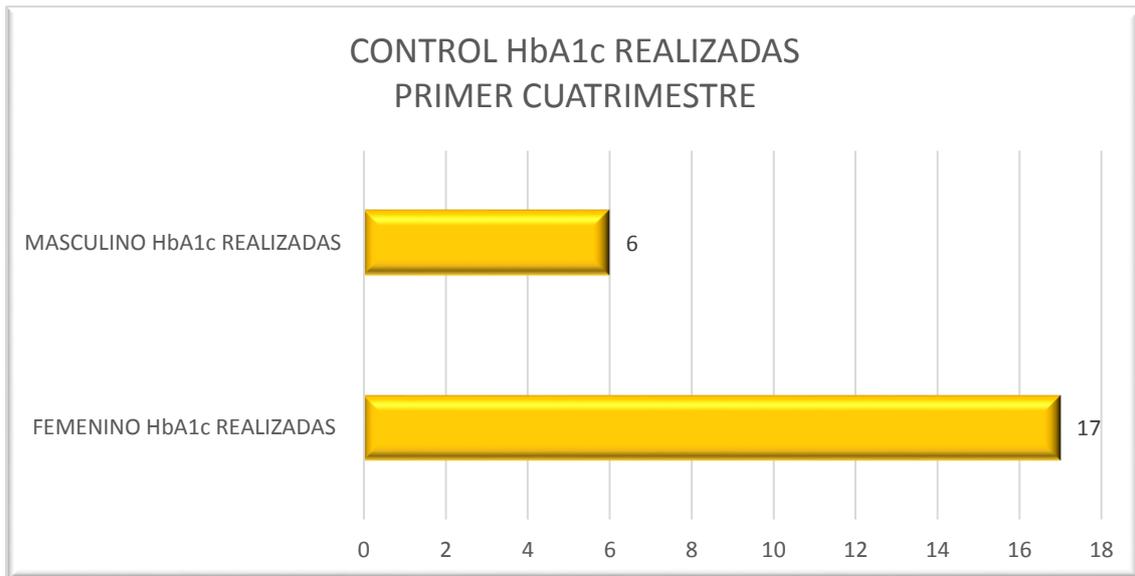
Grafica 2. Rango de edades de pacientes incluidos en estudio.



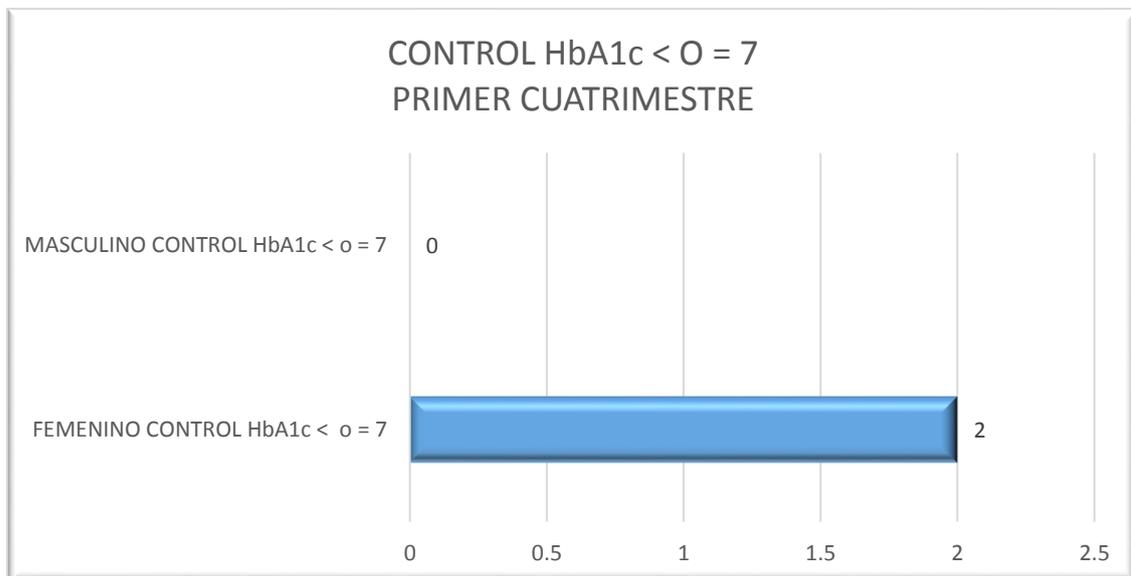
Grafica 3. Índice de masa corporal de pacientes incluidos en el estudio.



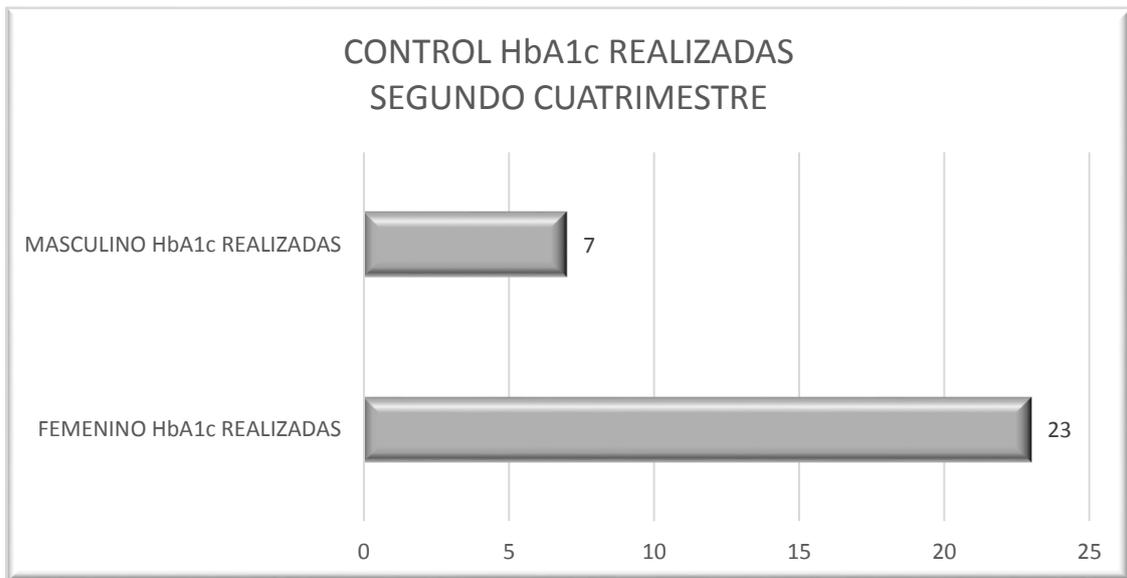
Grafica 4. Grupos según IMC de pacientes incluidos en el estudio.



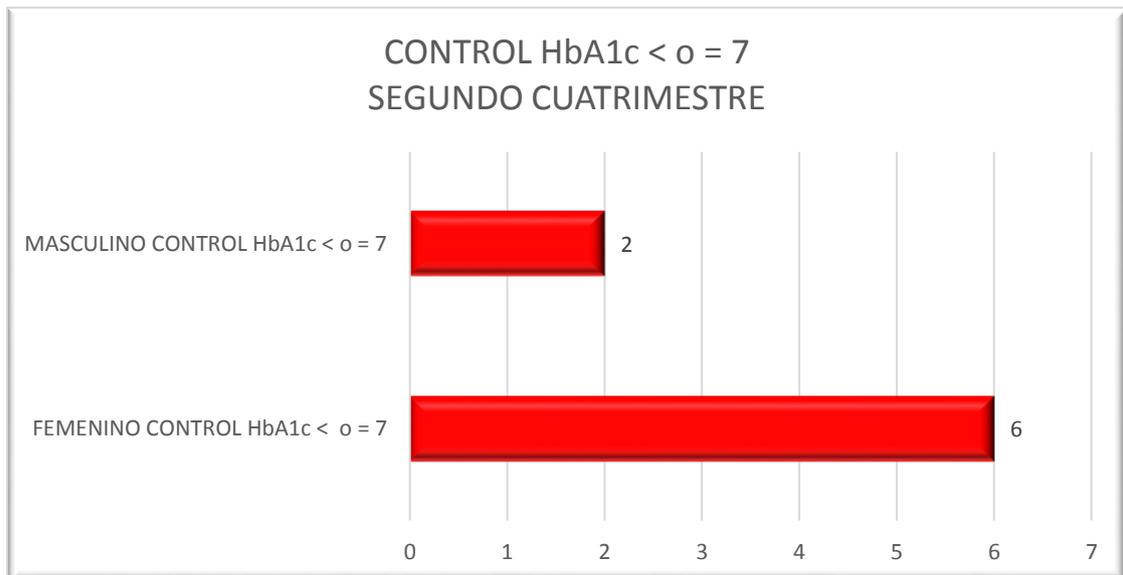
Grafica 5. Pruebas realizadas de HbA1c realizadas el 1er. Cuatrimestre.



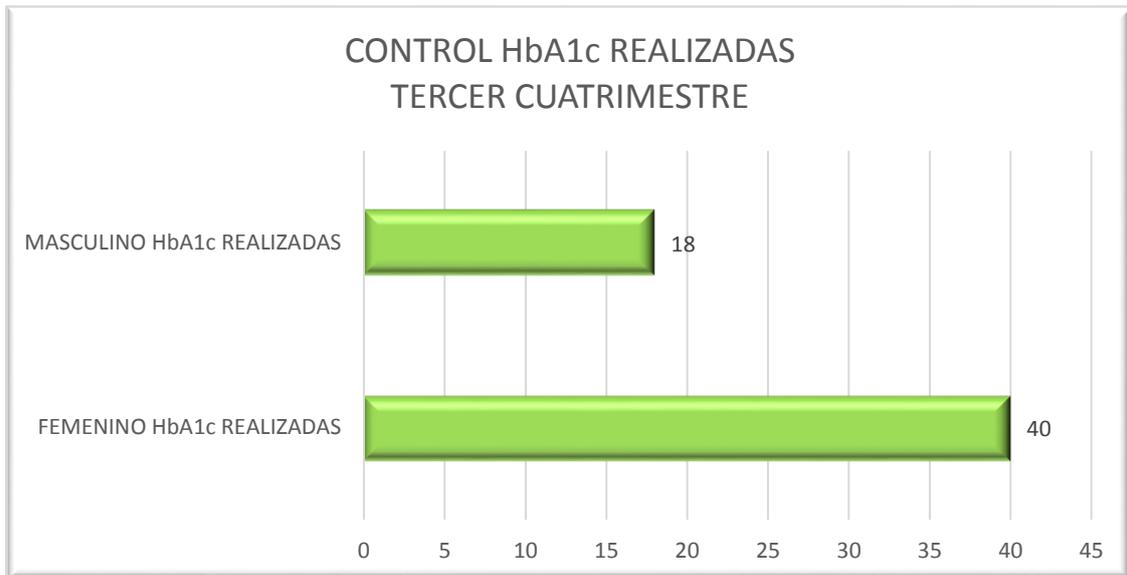
Grafica 6. Pacientes controlados con HbA1c < o = 7% en el 1er. Cuatrimestre.



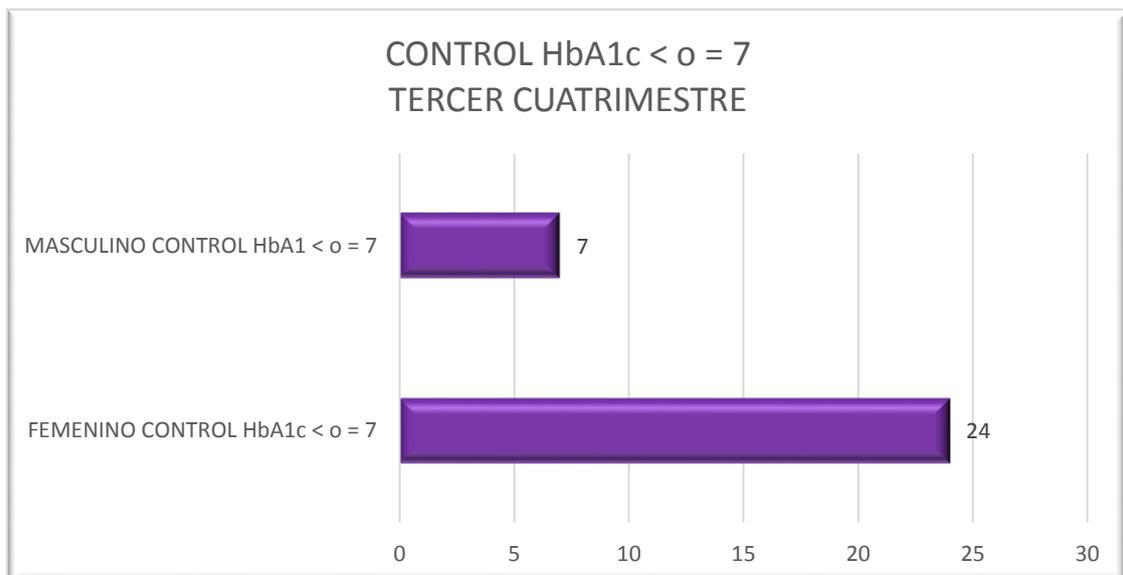
Grafica 7. Pruebas realizadas de HbA1c realizadas el 2do. Cuatrimestre.



Grafica 8. Pacientes controlados con HbA1c < o = 7% en el 2do. Cuatrimestre.



Grafica 9. Pruebas realizadas de HbA1c realizadas el 3er. Cuatrimestre.



Grafica 10. Pacientes controlados con HbA1c < o = 7% en el 3er. Cuatrimestre.

X.- DISCUSIÓN

El objetivo de éste estudio fue conocer la eficacia de la insulinización oportuna con insulina NPH de los pacientes con diabetes tipo 2 en etapas tempranas para mejorar el control glucémico en el periodo comprendido de julio de 2015 a junio de 2016 en los consultorios 4 matutino y vespertino de la UMF No. 08 de Castaños, Coahuila. Se revisaron los expedientes y hojas de control de los 84 expedientes para seleccionar los que cumplieron criterios de inclusión y eliminar los que no.

Del total de los 84 expedientes 65 cumplieron criterios de inclusión y se excluyeron 19 por tener complicaciones o tener más de 10 años de evolución.

De los 65 pacientes seleccionados se recabaron los datos generales como edad, peso, talla, IMC y mediciones de glucosa, HbA1c, colesterol, triglicéridos, urea, creatinina, EGO, etc. Y para este estudio en particular se tomó como base la medición de HbA1c, realizando una medición inicial y posteriormente 3 cortes cuatrimestrales, tomándose los parámetros y criterios para el control de la DM2 de la ADA 2014-2015.

En la evaluación inicial encontramos que ningún paciente se encontraba controlado; para el primer cuatrimestre solo 2 (3.07%) pacientes tenían una HbA1c menor o igual a 7%, para el segundo cuatrimestre se observó un aumento en el número de pacientes a 8 (12.30%) con una HbA1c menor o igual a 7%; para el último cuatrimestre del estudio se observó un aumento más significativo en el número de pacientes a 31 (47.69%) con una HbA1c menor o igual a 7%; de los cuales 24 (36.92%) corresponden al sexo femenino y 7 (10.76%) pacientes corresponden al sexo masculino.

Del análisis anterior podemos concluir que de los pacientes a los que se inició insulinización oportuna tomando como parámetro la HbA1c, se observó una mejoría en el control glucémico al final del periodo de estudio.

XI.- CONCLUSIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica, no trasmisible, con predisposición hereditaria y factores ambientales que favorecen su incidencia. Es una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad. Su frecuencia se ha incrementado en todo el mundo debido al aumento en la prevalencia de obesidad y la falta de actividad física; por ello, la correcta composición de la dieta es importante para mantener una glucemia óptima y evitar las complicaciones crónicas.²

Los estilos de vida poco saludables son altamente prevalentes entre niños, adolescentes y adultos mexicanos, propiciando un aumento importante de la obesidad y sobrepeso, principal factor de riesgo modificable de la diabetes.³ México tiene condiciones de alto riesgo, por lo que recientemente se han impulsado políticas intersectoriales relacionadas con la salud alimentaria y con ello combatir uno de los más importantes factores de riesgo, la obesidad. Al mismo tiempo se han diseñado, ya desde hace más de una década, estrategias –prevenimss, prevenissste, grupos de autoayuda, unidades de especialidades médicas para enfermedades crónicas, entre otras.³

El concepto de insulinización oportuna se define como el inicio de insulina en pacientes con DM2 que no logran llegar a las metas de control metabólico en un lapso de tres meses, a pesar de estar recibiendo un tratamiento con antidiabéticos orales en combinación a dosis máximas.¹²

El objetivo de éste estudio fue conocer la eficacia de la insulinización oportuna con insulina NPH de los pacientes con diabetes tipo 2 en etapas tempranas para mejorar el control glucémico en el periodo comprendido de julio de 2015 a junio de 2016. Se revisaron los expedientes y hojas de control de cada uno de los pacientes candidatos al estudio, se capturaron los datos de glucosa y HbA1c al inicio del estudio y al final del mismo. Los resultados se analizaron y graficaron tomándose los parámetros y criterios para el control de la DM2 de la ADA 2014-2015.

Del análisis de los resultados se observó una mejoría del control glucémico de los pacientes al final del estudio. Observando un incremento gradual de 2 (3.07%) pacientes controlados en el primer cuatrimestre a 31 (47.69%) pacientes controlados al final del estudio.

Nuestra conclusión es que con la insulinización oportuna se logra mejorar el control glucémico con disminución en las cifras de HbA1c de los pacientes que se adhieren a la aplicación de insulina con sus respectivos ajustes durante su control, pero existen otros factores que influyen para lograr mejorar o mantener cifras controladas de HbA1c, tales como la alimentación y la actividad física, influyendo directamente en el control metabólico. De ahí la importancia de apegarse a indicaciones y medidas farmacológicas y no farmacológicas para contribuir a un mejor control metabólico y mejorar la calidad de vida y evitar o retrasar las complicaciones y/o comorbilidades propias de la enfermedad.

XII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. De la Paz C, Proenza F, Gallardo S, Fernández P, Mompié L. Factores de riesgo en adultos mayores con diabetes mellitus. *Medisan* 2012; 16(4):489-497.
2. Reyes R, Morales G, Madrigal S. Diabetes. Tratamiento nutricional. *Med Int Mex* 2009; 25(6):454-460.
3. Hernández A, Gutiérrez JP, Reynoso N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Sal Pub Mex* 2013; 55(2):129-136.
4. Escobedo De la P, Buitrón G, Ramírez M, Chavira M, Schargrotsky H, Marcet Ch. Diabetes en México. Estudio Carmela. *Cir Cir* 2011; 79(5):424-431.
5. Gutiérrez H, Diaz de Leon G, Pérez C, Cobos A, Gutiérrez H, Tamez P. Prevalencia de diabetes mellitus de tipo 2 y factores asociados en la población geriátrica de un hospital general del norte de México. *Gac Med Mex* 2012; 148:14-18.
6. Jiménez C, Aguilar S, Rojas M, Hernández A. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Sal Pub Mex* 2013; 55(2):137-143.
7. Carmena R. Riesgo elevado de disfunción lipoproteica en la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Esp Cardiol* 2008; 8:19C-26C.
8. Terrés S, Arturo M. Evaluación de tres estudios multicéntricos prospectivos en el estudio y manejo de la diabetes mellitus. *Rev Mex Patol Clin* 2006; 53(2):104-113.
9. Pereira D, Palay D, Rodríguez C, Neyra B, Chia M. Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus. *Medisan* 2015; 19(4):555-561.
10. Reyes J, Urquiza A. Hemoglobina glucosilada A1c como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus. *Rev Cuad* 2008; 53(2):54-58.
11. Muñoz H, Aguilar S. Lipoproteínas de alta densidad y su papel en la diabetes mellitus tipo 2 ¿Un marcador diagnóstico subestimado?. *Rev ALAD* 2016; 6:41-54.

12. Kuri M, Álvarez L, Lavalle G, González CH, Ríos G, González B, et al. Uso de insulinas en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 1 y 2. *Rev Mex Cardio* 2007; 18(2):57-86.
13. Iglesias G, Barutell R, Artola M, Serrano M. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. *Diabetes Práctica* 2014; 05(supl extr 2):1-24.
14. Stepenka A. Manejo de la diabetes mellitus en Venezuela. *Rev ALAD* 2015; 5:85-97.
15. Frontado O. Análogos en el régimen basal/bolo. Insulinización oportuna en diabetes tipo 2. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2009; 7(1):14-25.
16. Acosta R, García B, Saldaña V. Concepciones culturales sobre insulinoterapia de pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Facul Sal Publ Nutr UANL* 2012; 13(1).
17. Rosas G, Lira R. Documento de posición de ALAD con aval de Sociedades de Diabetes y Endocrinología latinoamericanas para el tratamiento de la diabetes tipo 2. *Rev Endocrin Nutri* 2010; 18(2):108-119.
18. Russell J. Mejora en el tratamiento de la diabetes con insulinas de última generación. *Rev Medscape* [seriada en línea] 2014: [21 páginas]. Disponible en: URL: http://img.medscape.com/images/781/365/781365_Spanish.pdf. Consultado Mayo 3, 2016.
19. Brateanu A, Russo A, Nielsen C. Inicio de la terapia con insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Clinic Journal of Medicine* 2015; 82(8):513-519.
20. Tratamiento no farmacológico para prevenir y tratar la diabetes tipo 2. *Rev Endocrin Nutric* 2010; 18(2):108-119.

XIII.- ANEXOS

INSTRUMENTO DE MEDICION (ANEXO 1)

CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES TRATADOS CON INSULINA NPH EN LOS CONSULTORIOS 4 MATUTINO Y VESPERTINO DE LA UMF 08 DE CASTAÑOS, COAHUILA.

DR. PEDRO GARCÍA PÉREZ

PACIENTE _____ EDAD: _____
 SEXO _____
 NSS _____ DM2 ___ EVOL _____ HAS ___ EVOL _____
 OTRO _____
 TRATAMIENTOS _____

AÑO: _____

PARAMETRO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
PESO								
TALLA								
GLUCOSA								
TA								
ACT FISICA								
IMC								
CREATININA								
COLESTEROL								
TRIGLICERIDOS								
NUTRIOLOGIA								
ENVIO 2 NIVEL								
EGO								
DEP DE CR ORINA 24 HRS								
HbA1c								
A, URICO								
UREA BUN								