



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**UNIDAD ACADÉMICA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 249 SANTIAGO TLAXOMULCO TOLUCA
ESTADO DE MEXICO**

TÍTULO:

**"CONTROL GLUCÉMICO EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 EN
TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO"**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
FAMILIAR**

PRESENTA

MC. ALAN CHRISTIAN ZÁRATE BÁRCENAS



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

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2019



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.

**CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 EN
TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO
TLAXOMULCO**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA

EN MEDICINA FAMILIAR


PRESENTA:

DR. ALAN CHRISTIAN ZARATE BARCENAS

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

**"CONTROL GLUCÉMICO EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 EN
TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO"**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA
MC. ALAN CHRISTIAN ZÁRATE BÁRCENAS

AUTORIZACIONES:



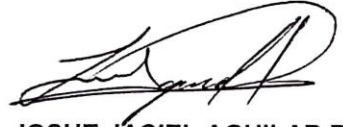
E.M.F. ALVARO MANUEL PAYÁN-SIERRA
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 249
SANTIAGO TLAXOMULCO, TOLUCA, ESTADO DE MEXICO.



E.M.F. ZITA MARIA DE LOURDES REZA GARAY
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA FAMILIAR PARA MEDICOS GENERALES EN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 249 SANTIAGO TLAXOMULCO,
TOLUCA ESTADO DE MÉXICO.



E.E. VICTOR MANUEL PEREZ HLAGOR
INVESTIGADOR ASOCIADO



E.M.F. JOSUE JACIEL AGUILAR REYES
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 249, SANTIAGO TLAXOMULCO, TOLUCA
ESTADO DE MÉXICO

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO



2019.

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

ESTRUCTURA GENERAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

INDICE

Introducción	Pág. 1
Marco teórico	Pág. 3
1. Diabetes Mellitus	Pág. 3
1.1 Definición	Pág. 3
1.2 Epidemiología	Pág. 3
1.3 Genética	Pág. 5
1.4 Fisiopatología	Pág. 6
1.5 Clasificación.	Pág. 9
1.6 Detección.	Pág. 9
1.7 Diagnóstico	Pág. 10
1.8 Tratamiento	Pág. 11
1.2 Insulina	Pág. 19
1.2.1 Fisiología de la insulina.	Pág. 19
1.2.2 Tratamiento con insulina en diabetes	Pág. 21
1.2.3 Complicaciones del uso de insulina	Pág. 22
1.2.4 Presentación y tipos de insulinas	Pág. 24
2. METODOLOGÍA	Pág. 26
2.1 Justificación	Pág. 26
2.2 Planteamiento del problema	Pág. 28
2.3 Objetivos	Pág. 29
2.4 Material y Método	Pág. 30
2.5 Criterios de selección	Pág. 31
2.6 Operacionalización de variables	Pág. 32
2.7 Análisis estadístico	Pág. 34
2.8 Recolección de datos	Pág. 35
2.9 Consideraciones éticas	Pág. 36
3. Resultados	Pág. 37
3.1 Graficas y Tablas	Pág. 37
4. Discusión	Pág. 54
5. Conclusiones	Pág. 58
6. Sugerencias	Pág. 59
Bibliografía	Pág. 60
Anexo 1	
Anexo 2	
Anexo 3	

RESUMEN

CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 EN TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO

Investigador Principal: Médico Cirujano Alan Christian Zárate Bárcenas,

Investigador Asociado: Médico Epidemiólogo Víctor Manuel Pérez Ilagor

INTRODUCCION: La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, la cual envuelve múltiples factores; diagnosticada habitualmente en la etapa adulta, influyendo en gran parte el factor genético, y hereditario. En México es considerado un problema de salud pública, se estima que de 6,8 millones de afectados aumentará a 11,9 millones con un incremento del 17.5%. El tratamiento de la diabetes con insulina tiene una gran relevancia, ya que de forma temprana condiciona una mejor evolución y limita las complicaciones a corto y largo plazo, es por eso que se realiza este estudio con el objetivo de analizar el valor de glucosa en los pacientes diabéticos en control con insulina.

OBJETIVO: Evaluar el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 en tratamiento con insulina en la unidad de medicina familiar 249.

MATERIAL Y METODOS: Se diseñara un estudio de tipo descriptivo, transversal sin direccionalidad causa-efecto. El estudio se realizara con una población de 123 pacientes diabéticos tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar No 249 del IMSS delegación 16, en .Santiago Tlaxomulco, Estado de México en los meses de Enero a Marzo del 2018.

RESULTADOS: Se realizó un estudio descriptivo, transversal sin direccionalidad causa-efecto que incluyó a un total de 125 expedientes, de los cuales 73 fueron del sexo femenino equivalente al 58.4% y 52 fueron del sexo masculino equivalente al 41.6 %, se agrupó la edad a través de decenios con rangos de 89 a 10 años

encontrando mayor frecuencia en los grupos de 60 a 69 años con un porcentaje del 28.8 % equivalente a 36 pacientes, seguido por el grupo de 50 a 59 años con un porcentaje de 28 % equivalente a 35 personas y con menor frecuencia en el grupo de 10 a 19 y de 30 a 49 años equivalente en ambos casos al 0.8 % con un total de un paciente en cada grupo. El nivel de escolaridad en el que mayor frecuencia se encontró fue primaria con 66 pacientes seguido de 23 pacientes analfabetas y 20 pacientes con secundaria, que equivalen al 52%, 18.4%, y 16%. Con respecto al estado civil en mayor frecuencia encontramos fue los casados con 38 pacientes con un porcentaje de (71.3%), seguido de divorciados y viudos con una frecuencia de 6 pacientes cada uno con un porcentaje de (11.3%). Con respecto a la religión que profesan el grupo de pacientes en estudio un total de 124 son católicos y solo uno es cristiano. El índice de masa corporal predominante en la población estudiada fue de 25 a 29.9 kg/m², representando el 40 % de la población, y solo un 22% se encontró en el rango de 18.5-24.9kg/m²; ubicando en orden de mayor a menor sobrepeso, obesidad grado I, peso normal, obesidad grado II y obesidad mórbida respectivamente.

La insulina más prescrita fue la NPH con un 83.2% que equivale a 104 pacientes y la menos usada es la insulina lispro protamina con un 6.4% que equivale a 8 pacientes. La complicación más frecuente hallada en los pacientes fue Nefropatía diabética con un 20.8% seguida de hipertensión arterial y las menos frecuentes fueron catarata y E.V.C. con 0.8% respectivamente.

SUMMARY

GLYCEMIC CONTROL IN DIABETIC PATIENTS TYPE 2 IN TREATMENT WITH INSULIN IN THE UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO

Principal Investigator: General Practicing Alan Christian Zárate Bárcenas,

Associate Researcher: Epidemiologist Doctor Víctor Manuel Pérez Ilagor

INTRODUCTION: Diabetes mellitus is a chronic disease, which involves multiple factors; usually diagnosed in the adult stage, greatly influencing the genetic factor, and hereditary. In Mexico it is considered a public health problem, it is estimated that 6.8 million affected will increase to 11.9 million with an increase of 17.5%. The treatment of diabetes with insulin is of great importance, since early condition a better evolution and limit complications in the short and long term, that is why this study is conducted in order to analyze the glycemic index in patients diabetics in control with insulin.

OBJECTIVE: To evaluate glycemic control in type 2 diabetic patients undergoing treatment with insulin in the family medicine unit 249.

MATERIAL AND METHODS: A descriptive, cross-sectional and prospective study will be designed. The study will be carried out with a population of 123 type 2 diabetic patients in the Unit of Family Medicine No 249 of the IMSS delegation 16, in. Santiago Tlaxomulco, State of Mexico in the months of January to March of 2018.

RESULTS: A descriptive, cross-sectional study without cause-effect directionality was carried out, which included a total of 125 files, of which 73 were female, equivalent to 58.4% and 52 were male, equivalent to 41.6%, age was grouped through decades with ranges of 89 to 10 years, finding greater frequency in the groups of 60 to 69 years with a percentage of 28.8% equivalent to 36 patients, followed by the group of 50 to 59 years with a percentage of 28% equivalent to 35 people and less frequently in the group of 10 to 19 and 30 to 49 years, equivalent in both cases to 0.8% with a total of one patient in each group. The level of schooling in which most frequency was found was primary with 66 patients followed by 23 illiterate patients and 20 patients with secondary education, equivalent to 52%, 18.4%, and 16%. With regard to the marital status, we found more often married with 38 patients with a percentage of (71.3%), followed by divorced and widowed with a frequency of 6 patients each with a percentage of (11.3%). With respect to the religion professed by the group of patients under study, a total of 124 are Catholics and only one is Christian.

The predominant body mass index in the studied population was from 25 to 29.9 kg / m², representing 40% of the population, and only 22% was found in the range of 18.5-24.9 kg / m²; ranking in order from highest to lowest overweight, obesity grade I, normal weight, obesity grade II and morbid obesity respectively. The most prescribed insulin was NPH with 83.2% which is equivalent to 104 patients and the least used is insulin lispro protamine with 6.4% equivalent to 8 patients. The most frequent complication found in the patients was diabetic nephropathy with 20.8% followed by arterial hypertension and the less frequent ones were cataract and E.V.C. with 0.8% respectively.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente en México la diabetes mellitus es considerada una enfermedad crónica, la cual envuelve múltiples factores, incluyendo la complejidad de ésta, diagnosticada habitualmente en la etapa adulta, influyendo en gran parte el factor genético, y hereditario. Se caracteriza por hiperglucemia resultante de alteraciones pancreáticas resultantes de la disfunción de las células beta, dando como resultado disfunción en la síntesis, secreción y acción insulínica¹.

La ENSANUT MC del 2016 reportó un leve incremento de 9.4 %de enfermos por diabetes mellitus, comparando con las encuestas previas, se observó un ligero aumento en la prevalencia con respecto a la ENSANUT 2012 (9.2%)²⁰, con un aumento del 1,3% en comparación con la encuesta del 2006.² La hiperglucemia sostenida leve a moderada en los pacientes diabéticos de recién diagnóstico habitualmente es asintomática al momento del diagnóstico en 21.7% de los pacientes, desencadenando progresivamente lesiones vasculares las cuales son consecuencias de las múltiples complicaciones de la diabetes aumentando la mortalidad y la morbilidad, incluyendo afección microvascular (nefropatía, retinopatía y neuropatía) y daño macrovascular (infarto del miocardio, evento vascular cerebral, enfermedad arterial periférica). Estos trastornos del metabolismo de la glucosa se inician varios años antes de su identificación y se caracterizan por defectos de la célula beta y la acción de la insulina¹. Habitualmente se establecerá el diagnóstico con el cuadro clínico característico (poliuria, polidipsia, pérdida de peso, etc.), asociado con glucosuria. En el año 2003 el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la siguiente nomenclatura en relación a los trastornos relacionados con los niveles séricos de glucosa:

Glucemia de ayuno normal: < 100 mg/dL.

Glucemia de ayuno alterada > 100 a < 125 mg/dL.

Glucemia de ayuno < 126 mg/dL diabetes mellitus.

Intolerancia a la glucosa: glucemia > 140 a < 200 mg/dL 2 h después de una carga oral de 75 g de glucosa anhidra.¹

Es importante evaluar las metas de control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus a los 3 meses del inicio de tratamiento con hipoglucemiantes orales a dosis máximas, ya que aquellos que no logren el objetivo serán candidatos a terapia insulínica de acción basal (insulina humana de acción intermedia NPH, análogos de insulina de acción prolongada; glargina o detemir o una mezclas de insulinas) con un algoritmo de titulación de dosis con base en la glucemia de ayuno, mediante el auto monitoreo de glucemia capilar o por glucemia venosa. Está indicado iniciar con 10 unidades de insulina de acción basal e incrementos de acuerdo a las cifras de glucemia de ayuno, con pre mezcla de insulina en una dosis nocturna (22:00 h, para las basales solas y junto con los alimentos para las pre mezclas de insulinas)³.

MARCO TEORICO

1. DIABETES MELLITUS

1.1. DEFINICION.

La diabetes mellitus Tipo 2 (DMT2) es el conjunto de trastornos metabólicos que con lleva a concentraciones elevadas de glucosa en sangre⁷. La disfunción de las células beta del páncreas en forma progresiva y la resistencia a la insulina son los protagonistas principales, con el deterioro de la capacidad de la insulina para suprimir la producción de glucosa hepática y del estímulo periférico del consumo de glucosa¹⁶. Inicialmente en el debut de la diabetes hay un desarrollo deficiente de insulina relativo y posteriormente de forma tardía se presenta una deficiencia absoluta de insulina¹⁵. Sin embargo cuando se diagnostica DMT2, el grado de deficiencia dependerá del estadio de la enfermedad en el cual se realiza la detección. Tempranamente en el curso natural de la DMT2 el paciente desarrolla resistencia a la insulina hiperglicemia e hiperinsulinismo, conforme la enfermedad progresa el paciente desarrollará falla de la células beta con hiperglicemia e hipoinsulinemia.¹⁵ Con una evolución silente, progresiva e irreversible que requiere de un abordaje multidisciplinario, con el objetivo de prevenir, controlar, limitar el daño y rehabilitar según sea el caso.

1.1.2 Epidemiología

Es un problema de salud pública a nivel mundial, el aumento de las personas afectadas por diabetes mellitus tipo 2 (DM2) incluye varios factores, siendo los más importantes el sobrepeso y la obesidad, asociados a sedentarismo mala alimentación, sin dejar atrás el crecimiento de la población, el envejecimiento de la población, (más común en personas mayores de 60 años), en países ricos la diabetes predomina arriba de los 60 años y en los países en vías de desarrollo la edad está entre los 40 y 60 años, la urbanización, asociada a cambios alimentarios y de un estilo de vida más sedentario, la epidemia de obesidad, derivada de mayor prosperidad y reducción de la actividad física.⁷

América Latina no es la excepción, estimándose que de 13,3 millones de pacientes con diabetes en el año 2000 esta cifra aumentara a unos 33 millones para el año 2030 lo que representa un incremento de 148%. En México, se estima que de 6,8 millones de afectados aumentará a 11,9 millones con un incremento del 175%.

La ENSANUT CA refiere que respecto a la historia de enfermedad crónica en adultos, el 9.4% refirieron tener un diagnóstico médico previo de diabetes. Comparando con las encuestas previas, se observó un ligero aumento en la prevalencia con respecto a la ENSANUT 2012 (9.2%) ²⁰

Para la organización Mundial de la Salud la diabetes mellitus es considerada como una de las pandemias más importantes a nivel mundial⁴. El número de personas con diabetes ha aumentado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014. La prevalencia mundial de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014.⁵

La diabetes mellitus es causa importante de ceguera, insuficiencia renal, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de los miembros inferiores. Para el 2012 la diabetes fue la causa de 1,5 millones de muertes, y de otros 2,2 millones de muertes atribuibles a la hiperglucemia.⁵

Aproximadamente la mitad de las muertes atribuibles a la hiperglucemia tienen lugar antes de los 70 años de edad. Según proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030.

Para el 2014, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) calculó que 387 millones de personas tenían diabetes en todo el mundo, y que aumentaría a 592 millones para el año 2035.¹³ La mortalidad por diabetes mellitus se encuentra dentro del 14% en todas las edades, mientras que la prevalencia se estima de 9.7% en hombres y 11.0% en mujeres con un total de 10.4% para 2014.⁵

La DM ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos con más de 70 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales

1.1.3 Genética.

Desde 2007 se ha descrito la relación genética de la diabetes, la cual comprende formas monogénicas y poligénicas. Las formas monogénicas, aunque relativamente infrecuentes, son importantes, y se han identificado y caracterizado varios genes implicados. Los genes implicados en las formas poligénicas frecuentes del trastorno son más difíciles de identificar y caracterizar.¹³

Las formas monogénicas de diabetes se diagnostican habitualmente en pacientes más jóvenes, a menudo en las 2-3 primeras décadas de vida. Sin embargo, si solo se produce un aumento ligero y asintomático de la glucemia, el diagnóstico puede pasar desapercibido durante años.¹³

Pueden dividirse en las que el mecanismo es un defecto en la secreción de insulina y las que implican respuestas defectuosas a la insulina o resistencia a la insulina.¹³

La forma poligénica frecuente de DM2 tiene una fisiopatología compleja, y los factores genéticos y medioambientales son importantes. Las manifestaciones fenotípicas de la enfermedad son también complejas y comprenden resistencia a la acción de la insulina en el músculo, la grasa y el hígado, alteración de las respuestas secretoras de insulina por las células β pancreáticas y aumento de la producción hepática de glucosa¹³.

La resistencia a la insulina está presente en personas predispuestas a DM2 antes del inicio de la hiperglucemia, y algunos expertos han interpretado este hallazgo en el sentido de que la resistencia a la insulina es la anomalía primaria responsable de la aparición de DM2. Sin embargo, la disfunción de las células β está presente también antes del inicio de la DM2 cuando hay IG y en familiares de primer grado de personas con DM2 que tienen una glucemia completamente normal. Por tanto, aunque persiste la duda de si la resistencia a la insulina o la alteración de la secreción de insulina es el defecto principal en la DM2, existe una coincidencia general en que ambas alteraciones están presentes en casi todas las personas con la enfermedad, a menudo desde una fase preclínica temprana¹³.

1.1.4 Fisiopatología

a) Resistencia a la insulina y riesgo de diabetes mellitus de tipo 2.

La resistencia a la insulina hace referencia a la alteración de la respuesta biológica a la insulina exógena administrada o a la endógena segregada, manifestada principalmente por disminución del transporte de glucosa estimulado por insulina, del metabolismo en los adipocitos y en el músculo esquelético, y alteración de la inhibición por la insulina de la lipólisis en los adipocitos y de la producción hepática de glucosa. Las vías metabólicas implicadas en el metabolismo de aminoácidos, glucosa y lípidos, se ven afectadas por la resistencia a la insulina, a su vez, depende de muchos factores, como edad, peso, etnia, grasa corporal (especialmente abdominal), actividad física y medicación. La resistencia a la insulina es un hallazgo constante en pacientes con DM2 y está presente años antes del inicio de la diabetes y es considerado como pronóstico de inicio de diabetes. Los familiares de primer grado de personas con DM2 tienen resistencia a la insulina incluso si no son obesos, lo que implica un componente genético notable en la aparición de la resistencia a la insulina.¹³

b) Obesidad y diabetes mellitus de tipo 2.

La asociación de obesidad a DM2 se conoce desde hace décadas, observando una asociación entre obesidad y resistencia a la insulina en todas las etnias con diferente peso corporal, edad y sexo, relacionándose con el incremento del contenido graso corporal desde el muy delgado al muy obeso, lo que implica que la cantidad absoluta de grasa corporal influye en la sensibilidad a la insulina a lo largo de un abanico amplio. La adiposidad central tiene una conexión más firme con la resistencia a la insulina y con diversas variables metabólicas, como glucemia, insulina, colesterol plasmático total y triglicéridos, y concentración plasmática baja de colesterol en lipoproteínas de densidad alta, que la adiposidad total. La grasa subcutánea protege frente a la resistencia a la insulina.

La asociación entre grasa abdominal y tolerancia a la glucosa es independiente de la adiposidad total. La grasa abdominal tiene más actividad lipolítica que la grasa subcutánea, probablemente por su mayor complemento de receptores adrenérgicos. Además, el depósito adiposo abdominal es resistente a los efectos antilipolíticos de la insulina, como las alteraciones de la actividad lipoproteína lipasa, esto aumenta la actividad lipasa y el flujo de ácidos grasos a la circulación, de manera que la circulación portal recibe la mayor carga de ácidos grasos. Por último, la concentración alta de 11β -hidroxiesteroide deshidrogenasa de tipo 1 en la grasa mesentérica puede aumentar la conversión de cortisona inactiva en cortisol activo, con aumento de la producción local de cortisol. Esto puede cambiar los adipocitos para aumentar la lipólisis y alterar la producción de adipocinas, que pueden regular directamente el metabolismo de la glucosa. El tejido adiposo pardo tiene una clara capacidad termógena para desacoplar la cadena respiratoria en las mitocondrias mediante expresión de la proteína desacopladora 1.

El tejido adiposo pardo se activa por el sistema nervioso simpático, que aumenta la movilización y la oxidación de los ácidos grasos. En el ser humano, la exposición prolongada o repetida al frío puede aumentar la masa y la actividad de los depósitos interescapulares de tejido adiposo pardo, definidas mediante la captación de glucosa, y puede mejorar la homeostasis de la glucosa.¹³

c) Resistencia a la insulina del músculo periférico

El órgano principal de disponibilidad de glucosa después de una comida es el músculo periférico, y el mecanismo principal de almacenamiento de glucosa es mediante su conversión en glucógeno. No es sorprendente que en la obesidad aparezca antes la resistencia a la insulina en el músculo esquelético que las anomalías en la señalización de insulina en el tejido adiposo y en el hígado debido a la capacidad relativamente escasa de almacenamiento de nutrientes del músculo esquelético.¹³

El mecanismo de acumulación de triglicéridos en el músculo esquelético de personas obesas y con resistencia a la insulina está relacionado probablemente con un desequilibrio entre captación y oxidación de AGL. En estado postabsorción en reposo,

alrededor del 30% del flujo de ácidos grasos en el plasma se metaboliza mediante oxidación y el 70% restante se recicla en triglicéridos, lo que indica una reserva fisiológica que sobrepasa las necesidades tisulares inmediatas de sustratos oxidativos. La captación, el transporte y el metabolismo de los ácidos grasos son procesos con una regulación estricta, y la alteración del equilibrio entre captación y oxidación en el músculo esquelético provoca un aumento de los triglicéridos intramiocelulares. El incremento de la lipólisis asociada a la obesidad aumenta la cantidad de AGL que llegan al músculo.

Los estudios indican que el ejercicio intenso aumenta la síntesis intramiocelular de triglicéridos, disminuyendo la oxidación de ácidos grasos y evitando la resistencia a la insulina provocada por los mismos.¹³

d) Aumento de la producción hepática de glucosa en la diabetes mellitus.

La disponibilidad de glucosa después de las comidas depende de la capacidad de la insulina para aumentar la captación periférica de glucosa y de disminuir al mismo tiempo la producción endógena de glucosa. El riñón puede contribuir hasta con el 25% de la producción endógena de glucosa, el defecto principal en la DM2 es una regulación defectuosa de la producción hepática de glucosa (flujo hepático de glucosa). Dos vías de producción hepática de glucosa son la glucogenólisis del glucógeno almacenado y la gluconeogenia a partir de sustratos de dos o tres carbonos procedentes principalmente del músculo esquelético. La inhibición mediada por insulina del flujo hepático de glucosa está alterada con concentraciones plasmáticas altas o bajas de insulina en la DM2. La resistencia hepática de insulina aumenta al principio de la enfermedad, pero puede ser normal en diabéticos de tipo 2 delgados relativamente sensibles a la insulina.¹³

Las alteraciones en los efectos directos e indirectos de la insulina en la DM2 pueden tener un papel en la elevación de la producción hepática de glucosa. La resistencia del tejido adiposo, en especial de la grasa visceral, a la inhibición de la lipólisis por la insulina es responsable en parte de la incapacidad de la insulina para inhibir la producción hepática de glucosa por la vía indirecta, causando un incremento de la

gluconeogenia. En las personas con resistencia a la insulina puede estar alterada la supresión de la concentración de glucagón, provocando también un aumento de la producción endógena de glucosa.¹³

1.1.5 Clasificación

La DM puede clasificarse en cuatro categorías clínicas¹⁷:

- DM tipo 1 (DM1): debida a la destrucción de la célula beta y, en general, con déficit absoluto de insulina¹⁷.
- DM tipo 2 (DM2): debida a un déficit progresivo de secreción de insulina sobre la base de una insulinoresistencia¹⁷.
- Diabetes gestacional: Diagnosticada durante el embarazo; (diagnosticada en el segundo o tercer trimestre) no es claramente manifiesta¹⁷.

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.¹⁰

- Otros tipos específicos de DM: debidos a otras causas, síndromes monogénicos diabéticos, defectos genéticos en la función de las células beta o en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino o inducidas farmacológica o químicamente.¹⁷

1.1.6 Detección

El proceso de detección de prediabetes y de diabetes mellitus tipo 2 es muy importante, el cual se realizara en la población general desde los 20 años de edad o al inicio de la pubertad si presenta obesidad y factores de riesgo con periodicidad de cada 3 años, a través del Programa de Acción específico de Diabetes Mellitus vigente y en campañas en el ámbito comunitario y sitios de trabajo⁴.

Es recomendable que la detección de diabetes, se haga de manera integrada con otros factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial, dislipidemias, tabaquismo, sedentarismo y circunferencia abdominal anormal, así como otras condiciones clínicas asociadas a la resistencia a la insulina⁴. Si la glucemia capilar es

<100 mg/dl y no hay factores de riesgo se realizará esta misma prueba en 3 años. Si en la detección la glucemia capilar es <100 mg/dl y el paciente presenta obesidad, sedentarismo, tabaquismo debe ser capacitado para tener alimentación correcta, realizar su plan de actividad física y suspender el tabaquismo y repetir la detección en un año.

Si la glucemia es >100 mg/dl en ayuno o casual >140 mg/dl se procederá a la confirmación diagnóstica con medición de glucemia plasmática de ayuno.

1.1.7 Diagnóstico

Criterios diagnósticos para diabetes¹⁷:

Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).

Glucosa plasmática a las 2 horas ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba debe ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua¹⁷.

Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq 6.5\%$. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares A1C del DCCT.

Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.¹⁷

Se establece el diagnóstico de prediabetes cuando la glucosa de ayuno es igual o mayor 100 mg/dl y menor o igual de 125 mg/dl (GAA) y/o cuando la glucosa dos horas post-carga oral de 75 g de glucosa anhidra es igual o mayor a 140 mg/dl y menor o igual de 199 mg/dl.⁴

El *National Health and Nutrition Examination Survey* indica que un punto de corte de HbA1C $\geq 6.5\%$ detecta un tercio más de pacientes con diabetes sin diagnosticar que una prueba de glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL. En presencia de hemoglobinopatías y anemia la A1C debe ser evaluada de acuerdo al padecimiento.¹⁷

A no ser que el diagnóstico sea del todo claro (por ejemplo: paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia y una glucosa aleatoria ≥ 200 mg/dL) será necesaria una segunda prueba de confirmación.

Se recomienda que se realice la misma prueba para confirmar el diagnóstico. Por ejemplo: si un paciente tiene en una primera prueba una HbA1C de 7.0% y en una segunda prueba una HbA1C de 6.8% el diagnóstico de diabetes está confirmado. Si dos pruebas diferentes (HbA1C y glucosa aleatoria) se encuentran por arriba del punto de corte el diagnóstico de diabetes está confirmado.

Si el paciente tiene resultados discordantes en dos pruebas diferentes, el resultado que se encuentre por arriba del punto de corte deberá ser repetido. Por ejemplo: si un paciente tiene dos pruebas de A1C $\geq 6.5\%$ pero una glucosa aleatoria $<126\text{mg/dL}$, este paciente deberá ser considerado diabético. Pacientes que muestran resultados de laboratorio en el límite deberán ser evaluados de forma estrecha y se deberá repetir la prueba en los siguientes 3 a 6 meses.¹⁷

1.1.8 Tratamiento

El tratamiento de la diabetes tiene como propósito aliviar los síntomas, mantener el control metabólico, prevenir las complicaciones agudas y crónicas, mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad por esta enfermedad. Las personas identificadas con glucosa anormal en ayuno, y/o intolerancia a la glucosa, requieren de una intervención preventiva por parte del médico y del equipo de salud, ya que el riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular es elevado.

En las personas con glucosa anormal en ayuno, y/o intolerancia a la glucosa, de primera intención se recomienda la intervención no farmacológica (dieta y ejercicio). Las metas básicas del tratamiento incluyen el logro de niveles adecuados de glucosa, colesterol total, colesterol-LDL, colesterol-HDL, triglicéridos, presión arterial, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, y la HbA1c.

Metas del tratamiento

Glucemia en ayuno (mg/dl)	70 -130
Glucemia postprandial de 2 h. (mg/dl)	<140 HbA1c (%)* <7
Colesterol total (mg/dl)	<200
Colesterol LDL (mg/dl)	<100
Triglicéridos en ayuno (mg/dl)	<150
Colesterol HDL (mg/dl) hombres	>40
Colesterol HDL (md/dl) mujeres	>50
Micro albuminuria (mg/día)	<20mg/dl
Presión arterial (mm de Hg) <130/80 IMC	<24.9
Circunferencia abdominal (cm) hombres	<90
Circunferencia abdominal (cm) mujeres	<80

Es necesario un control estricto de la P.A. para reducir el riesgo de daño renal. Dejar de fumar

El manejo inicial de pacientes con DMT2 se hará mediante medidas no farmacológicas, mismas que se deberán mantener durante todo el curso del tratamiento. No obstante lo anterior, existe evidencia de que el uso de medicamentos en etapas tempranas (prediabetes: glucosa de ayuno anormal e intolerancia a la glucosa) pueden disminuir la progresión hacia la diabetes manifiesta.

En la DMT2, el manejo farmacológico se iniciará cuando el médico tratante así lo juzgue pertinente, incluso desde el diagnóstico, sobre todo en presencia de hiperglucemia sintomática y para alcanzar metas de control lo más tempranamente posible.

1) Manejo no farmacológico.

Consiste en un plan de alimentación, control de peso y actividad física apoyado en un programa estructurado de educación terapéutica, condiciones necesarias para el control de la enfermedad y retraso de complicaciones.

a) Automonitoreo

Servirá para conocer el avance del tratamiento del paciente y así ajustarlo para lograr un mejor control del padecimiento.

Vigilar los niveles de glucosa, los cuales pueden bajar demasiado y producir hipoglucemia. Si se practica la prueba de glucosa capilar y se descubre que el nivel está por debajo del nivel normal se podrá actuar en consecuencia.

Prevenir la hiperglucemia o niveles altos pueden retrasar o prevenir las complicaciones.

b) Nutrición

Reducir la sobre-ingesta calórica, principalmente la ingesta de carbohidratos refinados y de grasas saturadas con el objetivo de la reducción de al menos un 5 a 10% del peso corporal.

c) Ejercicio

Se recomienda ejercicio aeróbico mínimo 150 minutos a la semana. La intensidad del ejercicio debe adaptarse a la edad y condiciones físicas de cada paciente. El cambio de estilo de vida es por tiempo indefinido.⁴ El planteamiento de un programa terapéutico a largo plazo debe tener en cuenta los siguientes aspectos: valoración de la expectativa de vida, la existencia de complicaciones propias de la diabetes, la presencia de trastornos neuropsiquiátricos u otros problemas médicos coexistentes y la cooperación y facultad del paciente para comprender el programa terapéutico.⁴

2) Manejo farmacológico

Los medicamentos que pueden utilizarse para el control de la diabetes tipo 2 son sulfonilureas, biguanidas, insulinas o las combinaciones de estos medicamentos. Asimismo, se podrán utilizar los inhibidores de la alfa glucosidasa, tiazolidinedionas, glinidas, incretinas e inhibidores de la enzima dipeptidil peptidasa (DPP-4).

a) Sensibilizantes a la insulina con acción hepática predominante

El efecto clínico principal de la metformina es disminuir la gluconeogenia y la producción hepática de glucosa, puede aumentar la sensibilidad a la insulina en los tejidos periféricos, tiene un riesgo bajo de hipoglucemia porque no aumenta la concentración de insulina. Las reacciones adversas más frecuentes son digestivas al

inicio del tratamiento. La metformina está contraindicada en pacientes con insuficiencia renal, con insuficiencia hepática y en el alcoholismo. Puede utilizarse de manera segura en pacientes con una filtración glomerular estimada. La dosis máxima diaria de 2.550 mg no tiene ventajas adicionales respecto a la dosis de 2.g/día.¹³ La recomendación general es empezar el tratamiento con metformina en todos los pacientes con DM2 sin contraindicaciones en el momento o poco después del diagnóstico de diabetes.¹³

b) Sensibilizantes a la insulina con acción predominante en tejidos periféricos sensibles a la insulina.

Estos fármacos actúan mediante unión y modulación de la actividad de una familia de factores de transcripción nuclear denominados receptores activados por proliferador de peroxisomas. Se asocian a una mejora lenta de la glucemia a lo largo de semanas o meses en paralelo a un incremento de la sensibilidad a la insulina y a un descenso de la concentración de AGL.

Hay que realizar pruebas funcionales hepáticas antes de iniciar el tratamiento con TZD. Están contraindicadas en pacientes con enfermedad hepatocelular activa y en pacientes con una concentración sérica de alanina aminotransferasa (ALT) más de 2,5 veces por encima del límite superior normal sin una causa aparente. La pioglitazona se asocia a un aumento ligeramente mayor del número y del tamaño de partículas HDL, y a un aumento del tamaño y del número de partículas LDL. La rosiglitazona estaba asociada a un aumento del número de partículas LDL y a un aumento del tamaño de partículas LDL. Se ha planteado la posibilidad de que las tiazolidinedionas anularan o evitaran las asociaciones cardiovasculares negativas de la resistencia a la insulina, en paralelo a su efecto demostrado de aumento de la sensibilidad a la insulina, a la vista de varias asociaciones: disminución del grosor de la capa íntima carotídea, normalización de la función endotelial vascular, mejora de la dislipidemia, descenso de la presión arterial, y mejora de los parámetros de coagulación y fibrinolíticos.

Las glitazonas tienen el mejor registro respecto a ralentización de la naturaleza progresiva del deterioro de las células β , y esto puede tener implicaciones importantes en el pronóstico a largo plazo. Los efectos secundarios son ganancia de peso,

retención de líquidos y aumento del riesgo de fracturas. Los pacientes con más probabilidad de presentar edema son los tratados con insulina y los que tenían edema previo. Por tanto, las mujeres, los pacientes con sobrepeso y los pacientes con disfunción diastólica o insuficiencia renal tienen el máximo riesgo. Se ha implicado a la pioglitazona como causa de cáncer de vejiga.

Secretagogos de insulina.

Los secretagogos de insulina disponibles en la actualidad se unen a SUR1, una subunidad del canal de potasio KATP en la membrana plasmática de las células β pancreáticas. La subunidad SUR1 regula la actividad del canal y también se une a ATP y a ADP, y actúa de manera efectiva como detector de glucosa y activador de la secreción de insulina. La unión a sulfonilurea cierra el canal, igual que el aumento del ATP intracelular y el descenso del ADP por el metabolismo energético. La despolarización de membrana consiguiente abre los canales de calcio de tipo L dependientes de voltaje. La consiguiente entrada de calcio aumenta el calcio intracelular y estimula la secreción de insulina. Las diferencias en las propiedades farmacocinéticas y de unión de los distintos secretagogos de insulina causan las respuestas específicas que produce cada fármaco. Las diferencias principales entre los secretagogos de insulina pueden estar relacionadas con la duración de la acción y con variaciones mínimas del potencial hipoglucémico.

c) Sulfonilureas

Su inicio de acción es relativamente lento y la duración variable. La glimepirida y la glipicida de liberación prolongada son los más apropiados, porque pueden administrarse una vez al día a la mayoría de los pacientes y tienen un riesgo relativamente bajo de hipoglucemia y ganancia de peso. La glibenclamida es uno de los secretagogos de insulina más utilizados, incluso a pesar de la posible toxicidad cardiovascular y al mayor riesgo de hipoglucemia que con otros secretagogos. Las dosis bajas de sulfonilurea (p. ej., 0,5-1 mg de glimepirida o 2,5 mg de glipicida de liberación prolongada) son muy efectivas, sobre todo en pacientes que reciben al

mismo tiempo tratamiento sensibilizante a la insulina, y su tolerabilidad es buena en casi todos los pacientes.

d) Glinidas

La repaglinida es un miembro de la familia meglitinida de secretagogos de insulina distintos de las sulfonilureas. Tiene una semivida corta y un sitio de unión SUR1 diferente. Como consecuencia de su absorción más rápida, produce un estímulo generalmente más rápido y breve para la secreción de insulina. La repaglinida tiene un tiempo de permanencia largo en SUR1 y un efecto prolongado en la GPA, a pesar de que su semivida farmacológica es bastante corta. Se presenta en comprimidos de 0,5, 1 y 2 mg. La dosis máxima es 4 mg con cada comida. Igual que las sulfonilureas, las dosis altas tienen una pequeña ventaja hipoglucemiante comparadas con las dosis intermedias de repaglinida. La nateglinida es un derivado de la fenilalanina estructuralmente distinto de las sulfonilureas y de las meglitinidas. Su inicio es más rápido y su duración de acción más corta que la repaglinida. Su interacción con SUR1 es breve, su efecto de disminución de la glucemia postprandial es bastante específico y es poco efectiva para bajar la GPA

e) Inhibidores de la absorción de carbohidratos: inhibidores de α -glucosidasa

Los inhibidores de α -glucosidasa (IAG) inhiben el paso final de la digestión de hidratos de carbono en el borde en cepillo del epitelio intestinal, la absorción de hidratos de carbono se desplaza en sentido distal en el intestino y se atrasa, lo que permite que la dinámica secretora de insulina retrasada característica de la DM2 se equilibre con la absorción de hidratos de carbono. Tienen la capacidad de bajar la glucemia postprandial, mejorando así la glucemia sin aumentar el peso y sin riesgo hipoglucémico., el grado de descenso es escaso, lo que pone en duda la utilidad de estos fármacos debido a su coste y a sus efectos secundarios.

Fármacos relacionados con la incretina

El efecto incretina describe la observación de que la glucosa oral tiene un efecto estimulador de la secreción de insulina más intenso que la glucosa intravenosa con la

misma glucemia. En el ser humano, este efecto puede estar mediado principalmente por GLP-1 y GIP. GLP-1 se reduce a partir del gen de glucagón en las células L intestinales y se segrega en respuesta a los nutrientes. GLP-1 estimula la secreción de insulina de manera dependiente de la glucosa, inhibe la hiperglucagonemia inapropiada, ralentiza el vaciamiento gástrico, disminuye el apetito y aumenta la saciedad, y tiene efectos proliferativos, antiapoptóticos y de diferenciación al menos *in vitro* y en modelos preclínicos¹³.

f) Agonistas del receptor GLP-1

La exenatida es una exendina 4 sintética que fue el primer fármaco basado en GLP-1 aprobado para uso humano. En inyección subcutánea tiene los efectos señalados antes y una acción máxima y una semivida de 2 h aproximadamente. Mediante inyección dos veces al día 1 h antes de la comida, baja un 1% aproximadamente la HbA1c, en gran medida por descenso de la glucemia postprandial y por una ligera pérdida de peso (promedio, 2,5 a 5 kg/año). Con el uso prolongado, la pérdida de peso se asocia a descenso de la presión arterial y mejora del lipidograma. El efecto adverso más frecuente son las náuseas, en el 40-50% de los pacientes, al principio del tratamiento. Los nuevos agonistas del receptor GLP-1 de acción prolongada son liraglutida, exenatida semanal, albiglutida y dulaglutida. En general, estos fármacos de acción prolongada tienen más eficacia para bajar la HbA1c debido a sus efectos predominantes en la GPA comparados con la exenatida en la presentación de dos veces al día. Es prudente bajar un 20% la dosis de la insulina al iniciar la administración de un agonista del receptor GLP-1 en pacientes tratados con insulina con DM2 y HbA1c por debajo del 8%. La exenatida se elimina por vía renal y está contraindicada en la nefropatía avanzada (FGe < 30 ml/min por 1,73 m²). Los otros agonista del receptor GLP-1 no comparten esta propiedad de la exenatida¹³.

g) Inhibidores DPP4

Estos fármacos multiplican por dos aproximadamente la concentración en ayunas y postprandial de GLP-1 y GIP, con el consiguiente descenso de HbA1c del 0,7% aproximadamente. No producen náuseas no aumentan el peso, probablemente porque

incrementan menos la actividad GLP-1 que los agonistas del receptor GLP-1; suelen tener un efecto neutro en el peso. Contraindicados en los pacientes con antecedente de pancreatitis. Alteran la biología de diversos sustratos y fragmentos de péptidos. Aumento del riesgo de ingreso hospitalario por insuficiencia cardíaca con saxagliptina y un desequilibrio numérico con alogliptina; no hubo aumento del riesgo con sitagliptina. Una propiedad destacada de estos fármacos es que no es necesario ajustar la dosis. La linagliptina es el único disponible en comprimido. Para los demás, con depuración parcialmente renal, la dosis habitual es la dosis máxima comercializada, y se recomiendan dosis más bajas en la nefropatía crónica grado 3 o más. El efecto neutro en el peso, la ausencia de hipoglucemia, la aplicabilidad amplia, la tolerabilidad y la facilidad de uso facilitan la elección de inhibidores DPP4, y se han adoptado ampliamente en atención primaria¹³.

h) Inhibidores del transportador sodio-glucosa 2

Los SGLT2 son la clase farmacológica más reciente de fármacos hipoglucemiantes. El riñón tiene un papel central en la regulación de la glucemia, filtrando en el glomérulo y reabsorbiendo en los túbulos alrededor de 180 g de glucosa diarios. En la diabetes, aumenta la reabsorción de glucosa como consecuencia del aumento de expresión y de actividad de SGLT2, un transportador de afinidad baja y capacidad alta presente principalmente en el túbulo contorneado proximal renal y responsable del 90% de la reabsorción tubular renal de glucosa. Existe otro transportador activo, SGLT1, un transportador de afinidad alta y capacidad baja responsable del 10% aproximadamente de la reabsorción renal de glucosa, pero con una importancia crítica en la absorción intestinal de glucosa. La canagliflocina es un inhibidor SGLT2 selectivo con una selectividad 250 veces mayor que por SGLT1 y una semivida de 12 h aproximadamente, que produce una excreción de glucosa de 70 g en 24 h. La dapagliflocina y la empagliflocina son probablemente más selectivas y tienen una semivida ligeramente más larga, aunque todas producen una excreción parecida de glucosa.

Se asocian a una pérdida de peso moderada (2-3 kg respecto a placebo en estudios de 26 semanas), así como a descenso de la presión arterial. Los efectos secundarios más frecuentes están relacionados con la glucosuria y son polaquiuria, infecciones genitales y episodios relativamente infrecuentes de infecciones urinarias inferiores, así como deshidratación y sus consecuencias. Las infecciones genitales están relacionadas generalmente con hongos, afectan al 10-25% de las mujeres y reaparecen con episodios adicionales en una minoría de los casos. La filtración glomerular es fundamental para la eficacia de los inhibidores SGLT2. La dapagliflocina es el único fármaco con una alerta de contraindicación en pacientes con cáncer vesical. Los inhibidores SGLT2 se asocian a aumento de la concentración plasmática de glucagón por mecanismos inciertos.

1.2 INSULINA

1.2.1 Fisiología de la insulina

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 pre hormona de 81 residuos de aminoácidos que se denomina proinsulina. La liberación de 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 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. La secreción fisiológica de la insulina tiene dos componentes principales: 1) secreción basal, durante los periodos postabsortivos, y 2) secreción pulsátil, estimulada por la ingestión de alimentos.

Esta secreción tiene como principal función la utilización y almacenamiento de los nutrientes producidos por los alimentos: glucógeno en el hígado y músculo; triglicéridos en el tejido graso; síntesis de proteínas y producción de energía (ATP).

La función de las células beta de los islotes se controla por un sensor de la glucosa que actúa en concentraciones de glucosa fisiológicas y en sinergia con las señales que integran mensajes procedentes de neuronas hipotalámicas y células endocrinas del intestino y del páncreas.

En el hígado la insulina inhibe la producción hepática de glucosa mediante la inhibición de la gluconeogénesis y glucogenólisis, y también fomenta el almacenamiento de glucógeno. En el tejido muscular y adiposo, la insulina estimula la captación, almacenamiento y empleo de la glucosa.

El sensor de la glucosa parece ser un componente fundamental de estos mecanismos de control. Su caracterización molecular ha progresado más en las células beta pancreáticas, con un importante papel en la glucocinasa y los flujos oxidativos mitocondriales en la regulación de los canales de potasio sensibles al ATP. Las señales de glucosa para la liberación de insulina, actúan en sinergia con mensajeros que se originan de la unión del glucagón o de las hormonas incretinas, como el péptido parecido al glucagón-1 (PGL1), y del péptido insulínico dependiente de glucosa (IGP). Las células beta del páncreas expresan transportadores de glucosa TGLU-2 conocidos como GLUT2, que permiten la rápida captación de glucosa, independientemente de la concentración de glucosa extracelular. Los PGL-1 son fragmentos de la molécula de proglucagón que es procesada en las células alfa del páncreas y transformada a glucagón en las células L del intestino delgado. En los pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2 existe una anomalía en la secreción tanto de insulina como de glucagón, así como en la captación de glucosa por el hígado y en tejido periférico, que contribuye a hiperglucemias postprandiales persistentes y prolongadas. Se han detectado una serie de alteraciones en la secreción de insulina en sujetos con diabetes mellitus: éstas incluyen una reducida o ausente respuesta aguda de la insulina al estímulo de la glucosa intravenosa, un retraso en la respuesta secretoria a la ingestión de alimentos, alteración en la oscilación pulsátil de insulina e incremento en las concentraciones de proinsulina, diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus.³

El mecanismo por el cual la glucosa estimula la liberación de la insulina requiere de la entrada inicial de glucosa en la célula a través de un transportador que está asociado

a la glucocinasa que fosforila la glucosa y constituye el sensor esencial para que se libere insulina.

La Glucosa es transportada al interior de las células a través de la membrana celular por una familia de proteínas denominadas transportadores de glucosa GLUT.

GLUT –1: Relacionada con la captación de glucosa basal independiente de insulina en muchas células.

GLUT- 2: Es importante junto con la glucocinasa en las células Beta para la detección de los niveles de glucosa.

GLUT- 3: Relacionada con la captación de Glucosa independiente de insulina en las células cerebrales.

GLUT- 4: Responsable de la captación de glucosa estimulada por Insulina que determina su acción hipoglucemiante a nivel del tejido muscular y del adipocito.

a) Acción de la insulina en el metabolismo de la glucosa

Los principales blancos de acción de la Insulina en el metabolismo de la glucosa se encuentran en:

Hígado, estimula la utilización de glucosa promoviendo la glucogénesis, estimula el depósito de glucógeno, reduce o inhibe la producción hepática de glucosa (Glucogenolisis), reduce o inhibe la formación de glucosa a partir de amino ácidos (Gluconeogénesis).

Músculo Esquelético, mejora la disponibilidad, almacenaje y oxidación de la glucosa, estimula la translocación del transportador GLUT-4 del citoplasma a la membrana celular muscular.

Adipocito, disminuye la lipólisis en el adipocito y con ello la disponibilidad de glicerol para la gluconeogénesis. ¹¹.

1.2.2 Tratamiento con insulina en diabetes

Indicaciones para inicio de insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

1. Aquellos 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 más biguanidas y/o

tiazolidinedionas e inhibidores de las alfa glucosidasas y/o potenciadores de incretinas).

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.

Ventajas de las mezclas fijas de análogos de insulina vs insulina humana:

- Perfil de acción más fisiológico (semejan las dos fases de secreción de la insulina).
- Mejor control de la hiperglucemia postprandial.
- Tiempo de aplicación de la dosis (se pueden inyectar 5–10 minutos antes de los alimentos o incluso durante los mismos).

Desventajas de las mezclas fijas de análogos de insulina vs insulina humana

- Mayor costo de los análogos de insulina.

Ventajas de las mezclas fijas (comerciales) vs mezclas manuales (artesanales) de insulina humana y análogos

- Evita errores de dosificación, menor riesgo de contaminación, facilidad de aplicación.

Desventajas de las mezclas fijas (comerciales) vs mezclas manuales (artesanales) de insulina humana y análogos:

- Falta de flexibilidad en dosis requeridas (sistema de conteo de carbohidratos para la dosificación de insulina prandial).

1.2.3 Complicaciones del uso de insulina

El conocimiento y manejo de las complicaciones del tratamiento con insulina

Incluyen: Hipoglucemia, lipodistrofias por insulina, resistencia a la insulina, aumento de peso y alergias.

La hipoglucemia se caracteriza por niveles de glucosa en sangre por debajo de 50 mg/dL y presencia de 2 tipos de manifestaciones: a) neurológicas como confusión, somnolencia, visión borrosa y mala coordinación muscular. En casos de hipoglucemia prolongada o grave convulsiones, coma y muerte, y b) síntomas adrenérgicos, tales como diaforesis, taquicardia, palpitaciones, temblores y piel fría. Se debe tener especial cuidado con la hipoglucemia inadvertida, la postprandial y nocturna, así como el de contemplar que en los pacientes diabéticos de larga evolución el riesgo de hipoglucemia puede ser más severo, entre otras razones porque pierden la capacidad de liberar glucagón y por el desarrollo de neuropatía autonómica. Más de 50% de todos los episodios de hipoglucemia severa ocurren durante la noche o antes del desayuno. La hipoglucemia en la noche puede manifestarse como pesadillas, diaforesis nocturna, incapacidad para despertar del sueño y cefaleas matutinas.

El tratamiento de la hipoglucemia leve consiste en ingerir cantidades de azúcar equivalentes a 10 ó 20 gramos de glucosa a la mayor brevedad posible y acortar el periodo de ayuno; si en un lapso de 10 a 15 minutos no ceden totalmente las manifestaciones, será necesario ingerir la misma cantidad de glucosa y tomar una colación. En forma práctica, se debe recomendar al paciente muy susceptible a las hipoglucemias que tenga disponible alimentos como jugos o dulces en lugares accesibles. En hipoglucemia grave debe administrarse 1 mg de glucagón por vía intramuscular y trasladarse a un hospital, además de administrarle 25 g de glucosa intravenosa en infusión continua, para pasar en 2 a 5 minutos.

La lipodistrofia, secundaria a la administración de insulina, puede ser atrófica o hipertrófica. La lipodistrofia hipotrófica consiste en una pérdida de tejido graso subcutáneo en los lugares de inyección de la insulina. Se presenta con mayor frecuencia en mujeres y niños. Se obtienen buenos resultados con el cambio de insulina (de humana a un análogo de insulina) y/o corrigiendo la técnica de inyección con un sistema rotatorio en brazos, muslos y abdomen. La lipodistrofia hipertrófica es generalmente ocasionada por el uso repetido de insulina en un mismo sitio de inyección y obedece a la actividad lipogénica de la insulina. Se manifiesta como una zona de hinchazón y enrojecimiento o como una tumoración blanda e indolora.

1.2.4 Presentación y tipos de insulinas

A la insulina regular o rápida, se le conoce también como cristalina por su semejanza al agua. Por su inicio de acción, se aconseja administrarla 30-45 minutos antes de los alimentos. Entre las insulinas de acción intermedia se encuentran la insulina NPH y la lenta. La insulina NPH se forma por la adición de protamina a la insulina cristalina en cierta proporción. En la insulina lente (L), se le ha agregado zinc a la insulina cristalina. Estas modificaciones retardan la absorción y duración de su efecto.

Por su inicio de acción se aconseja administrarlas de 30 a 45 minutos antes de los alimentos. Las insulinas ultrarrápidas son análogas de insulina, las cuales se forman modificando la secuencia de aminoácidos de la molécula de insulina, al sustituir o intercambiar alguno de ellos. Estos cambios estructurales, aceleran la absorción.

La insulina ultra larga es un análogo y se dispone de una presentación conocida como insulina glargina, en cuya estructura se ha modificado la secuencia de aminoácidos, además de su punto isoeléctrico, por lo que la insulina glargina no puede mezclarse con otras insulinas en la misma jeringa. Se aconseja administrarla de 30 a 45 minutos antes de los alimentos.

En el caso de insulina glargina no hay un horario establecido con relación a los alimentos, sólo se aconseja que la hora de administración sea la misma todos los días y, en el caso de tratamiento combinado, se prefiere que se administre al acostarse.

Se espera a corto plazo otra presentación, la insulina Determir, en cuya estructura también se ha modificado la secuencia de algunos aminoácidos y se han agregado algunas otras estructuras químicas.

Se dispone de diferentes combinaciones. Insulinas humanas premezcladas (ejemplo 70/30): Esta presentación, tiene 70% de insulina intermedia y 30% de insulina rápida; su efecto, por tanto, es dual (acción rápida para cubrir la hiperglucemia postprandial, y acción intermedia para cubrir la hiperglucemia del resto del día). La premezcla asegura la precisión de la dosis.

Se aconseja administrarlas de 30 a 45 minutos antes de los alimentos.

Análogos de insulina premezcladas (ej. 75/25, 70/30): Similares a las anteriores, con ventajas en su aplicación clínica. Se registran menos hipoglucemias, se pueden administrar junto con los alimentos o inclusive al final de los mismos; además su pico de acción es más fisiológico y rápido, controlando mejor el pico de glucemia postprandial.³

2. METODOLOGIA

2.1 Justificación

La ENSANUT MC 2016 reportó que respecto a la historia de enfermedad crónica en adultos, el 9.4% refirieron tener un diagnóstico médico previo de diabetes. Comparando con las encuestas previas, se observó un ligero aumento en la prevalencia con respecto a la ENSANUT 2012 (9.2%) y un mayor aumento con respecto a la ENSANUT 2006 (7%). La mayoría (87.8%) reportó recibir tratamiento médico para controlar su enfermedad; esta cifra es ligeramente mayor a la reportada en la ENSANUT 2012 (85%) y menor a la reportada en la ENSANUT 2006 (94.06%). En el último año, con el fin de valorar su control glicémico, el 15.2% se había medido la hemoglobina glucosilada, 4.7% micro albuminuria y 20.9% tuvo revisión de pies. Los resultados de esta encuesta muestran que la vigilancia médica y prevención de complicaciones para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus están aún lejos de alcanzarse.²⁰ Los casos de diabetes por diagnóstico anterior fueron de 15.4% en los hombres y 19.6% en las mujeres. De estas cifras solo una cuarta parte de los hombres y la quinta parte de las mujeres tenían diabetes bien controlada, de acuerdo con el porcentaje de hemoglobina glucosilada (Hba1c).⁷

La diabetes constituye un reto creciente y trascendente porque durante el 2010, la prevalencia de diabetes mellitus fue de 10.5% en la población derechohabiente, ocupando el segundo lugar de demanda de consulta en medicina familiar, el quinto lugar en la consulta de especialidades, y el octavo lugar en la consulta de urgencias y como motivo egreso hospitalario, 5 de cada 10 pacientes en los programas de diálisis son diabéticos tipo 2, es primera causa de los dictámenes de invalidez que corresponde el 14.3% del total, con una relación hombre mujer de 8 a 1. (83 y 17% respectivamente).

La diabetes mellitus es un factor de riesgo cardiovascular, se estima que entre 7 y 8 de cada 10 personas con diabetes mueren por este motivo.

Se requiere de la unificación del proceso de atención que se otorga en las unidades médicas, a través del tratamiento de la hiperglucemia no farmacológico y farmacológico, Identificación temprana y oportuna de las complicaciones agudas y crónicas de la diabetes mellitus y su tratamiento.⁷

Es importante fomentar las técnicas de detección e información acerca de la diabetes mellitus ya que el conocer mejor este tema en la comunidad derechohabiente fomentará una mejor evolución y con esto un menor gasto en el cuidado de las complicaciones.

La diabetes mellitus es la primera causa de muerte a nivel nacional y se estima que la tasa de mortalidad crece 3% cada año. La diabetes mellitus es la primera causa de muerte a nivel nacional y se estima que la tasa de mortalidad crece 3% cada año.⁷

Es por eso que los pacientes portadores de diabetes mellitus deben de mantener las metas adecuadas durante su control y evolución dando como resultado una mejor calidad de vida evitando las complicaciones que esta con lleva.

La DM consume entre 4.7% y 6.5% del presupuesto para la atención de la salud. El IMSS estimó el gasto médico por componente de atención médica en el año 2009 el cual corresponde a los 3 primeros lugares a la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la insuficiencia renal, en un porcentaje de 40, 36 y 13 respectivamente.(Informe. Riesgos del IMS, 2009-2010)⁷.

Por último es importante señalar que el control adecuado de los pacientes diabéticos según las metas estandarizadas permite disminuir los gastos que se generan a lo largo de la historia natural de la enfermedad disminuyendo los recursos necesarios para su atención.

2.2 Planteamiento del problema

La historia natural de la enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2 nos dice que la evolución inicia hasta 5 años antes del diagnóstico confirmatorio, evidenciando que los cambios en el estado de vida así como el tratamiento farmacológico impacta de forma importante en la evolución de la enfermedad. El tratamiento y los cambios al estilo de vida tienen una gran relevancia en su evolución de la enfermedad, de tal forma que el inicio de la terapéutica, el control y las metas logradas nos disminuirán la progresión de las complicaciones crónicas y agudas, de tal forma que el paciente mejorará su esperanza de vida y la calidad de la misma. Actualmente el tratamiento de la diabetes a base de insulina ha retomado gran importancia, destacando un punto importante; ya que con el objetivo de preservar la reserva pancreática con el uso de insulina ha observado un mejor control y evolución de la enfermedad, dirigiendo a los paciente a un mayor conocimiento de la enfermedad y tratamiento con la consecuencia de un mejor resultado en las metas y su evolución ; sin embargo debido al nivel cultural, social, económico, y la difusión de diferentes medios, a nivel institucional no se conoce el impacto del tratamiento de la insulina con respecto al control glucémico, eso por eso que se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 en tratamiento con insulina en la unidad de medicina familiar 249 Santiago Tlaxomulco?

2.3. Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Evaluar el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 en tratamiento con insulina en la unidad de medicina familiar 249.

2.3.2 Objetivos específicos

- Determinará el género de los pacientes insulino dependientes
- Determinar escolaridad de los pacientes insulino dependientes
- Identificar la edad de los pacientes insulino dependientes
- Determinar el estado civil de los pacientes insulino dependientes
- Determinar la religión de los pacientes insulino dependientes
- Identificar el tiempo de evolución de los pacientes insulino dependientes
- Conocerá el índice de masa corporal de los pacientes insulino dependientes
- Identifica el control glucémico de los pacientes insulinodependientes
- Determinar con cuál de los tipos de insulina condicionará mejor control en los pacientes insulinodependientes.

2.4 Material y Métodos

2.4.1.- Tipo de estudio:

Se diseñara un estudio de tipo descriptivo, trasversal sin direccionalidad causa-efecto

2.4.2.- Población, Lugar y Tiempo:

El estudio se realizara con una población de 4713 pacientes diabéticos en la Unidad de Medicina Familiar No 249 del IMSS delegación 16, en .Santiago Tlaxomulco, Estado de México en los meses de enero a marzo del 2018

2.4.3.- Tipo de muestra:

El muestreo será en base a muestreo probabilístico de acuerdo al tamaño mínimo de muestra. El muestreo se determinara con calculadora Casio 4500 para elegir los pacientes que se analizarán.

2.4.4.-Tamaño de la muestra.

Se realiza cálculo de tamaño mínimo de muestra de acuerdo a la referencia <https://med.unne.edu.ar/biblioteca/cálculos/calculadora.htm> de acuerdo a los siguientes datos:

Porcentaje de error

Nivel de confianza.

Tamaño de población.

Distribución de la respuesta.

Obteniendo una recomendación de muestra de 123.

2.5 Criterios de selección

2.5.1 Criterios de inclusión.

- Expedientes de Pacientes con Dm2 insulino dependientes
- Expedientes Pacientes Adultos de 18 años en adelante.
- Expedientes Ambos sexos
- Expedientes Turno matutino y vespertino

2.5.2 Criterios de no inclusión

- DM2 no derechohabientes
- Pacientes portadores con comorbilidad

2.5.3 - Criterios de eliminación

- Expedientes que no cuenten con más del 90 % de los datos de la cedula de recolección

2.6 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Edad	Años vividos	Estratificación por decenios de edad	Razón	20-29 años 30-39 años 40-49 años 50-59 años 60-69 años 70-79 años 80-89 años	Cuantitativa
Religión	Actividad humana que abarca creencias y practicas sobre cuestiones existenciales, moral y sobrenatural	Sistema cultural de comportamientos y prácticas, cosmovisiones, ética, y organización social que relaciona a la humanidad a una categoría existencial.	Nominal	Católico Cristiano	Cualitativa
Escolaridad	Periodo de tiempo en el cual se asiste a la escuela	Años completos académicos	Nominal	Primaria Secundaria Bachillerato Tecnica Licenciatura	Cualitativa
Género	Conjunto de características fenotípicas de las personas	Clasificar de acuerdo al género de las personas	Nominal	Masculino Femenino	Cualitativa
Estado Civil	Condición de una persona en relación a obligaciones y derechos civiles	Especificación en términos sociales de las personas	Nominal	Soltero(a) Separado(a) Divorciado(a) Viudo(a) Casado(a) Unión libre	Cualitativa
Tiempo de evolución del padecimiento	Años de evolución del padecimiento	Estratificación por quinquenios de edad	Intervalo	0 – 4 años 5 – 9 años 10 a 14 años 15 y mas	Cuantitativa
Índice de Masa Corporal	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo.	I.M.C= peso/talla ²	Intervalo	Normal 20-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obesidad GI 30 Obesidad GII 35 Obesidad GIII 40	

Control glicémico	índice glucémico el valor que describe el efecto que provocan los alimentos sobre la elevación de la glucosa	Continúa medición de la glucemia (glucosa) y se puede realizar en cualquier momento, utilizando un dispositivo portátil llamado glucómetro.	Nominal	Control Descontrol	Cuantitativa
Tipo de insulina	La insulina es una hormona secretada por el páncreas participa en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas	La insulina es la hormona anabólica por excelencia, que permite a nuestras células el aporte necesario de glucosa	Nominal	NPH GLARGINA LISPRO.	Cuantitativa
Complicación	Entidad patológica que es causada secundariamente a un periodo de evolución el cual es dependiente del grado de control de la enfermedad.	Enfermedades causadas por el descontrol glucémico de los pacientes diabéticos.	Nominal	Sin complicación, HAS, PIE DIABETICO NEUROPATIA, NEFROPATIA, EVC DISLIPIDEMIA, CATARATA, RETINOPATIA, CARDIOPATIA ISQUEMICA	Cualitativa

2.7 Análisis estadístico

2.7.1 Estadística descriptiva:

Para variables cuantitativas y desviación estándar con medidas de tendencia central y dispersión, variables cualitativas frecuencia y porcentaje

2.7.2 Estadística inferencial

Para analizar la relación de la variable se hará mediante la prueba Chi cuadrada.

Para la presentación de los resultados se utilizaran graficas de barra, de pastel y cuadro de frecuencias.

2.8 Recolección de datos

Se realizara un estudio de tipo observacional, en la Unidad de Medicina Familiar 249, en Tlaxomulco Estado de México, con previa autorización del Director

La población de referencia será solicitada al sistema de información ARIMAC de la unidad donde se refirieron pacientes de 18-89, años de los cuales se buscaran los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo en control con insulina se pedirá su nombre número de afiliación.

Se buscara los expedientes de los pacientes para ver variables sociodemográficas, tipo de tratamiento, y su control insulínico, el cual se vaciara a una sábana de datos para evaluar su control glucémico a base de insulinas.

2.9 Consideraciones éticas

Se solicita la participación en el estudio en forma voluntaria basada en las recomendaciones para orientar a los médicos en la investigación biomédica, contempladas en:

1. La declaración de Helsinki según modificaciones establecidas en:

- a) 29ª asamblea médica mundial, Tokio, Japón, octubre 1975
- b) 35ª asamblea médica mundial, Venecia, Italia, octubre 1983
- c) 41ª asamblea médica mundial, Hong Kong, septiembre 1989
- d) 48ª asamblea general, Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996
- e) 52ª asamblea general, Edimburgo, Escocia, octubre 2000.

2.- El acuerdo que al respecto emitió la secretaria de salud publicado en el diario oficial de la federación el martes 26 de enero de 1982, páginas 16 y 17 y a las normas institucionales establecidas.

Este trabajo de investigación no genera lesión al individuo en el área biopsicosocial, los datos obtenidos serán utilizados para el logro del objetivo de esta investigación por lo que será estrictamente confidencial.

3 RESULTADOS

3.1 VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

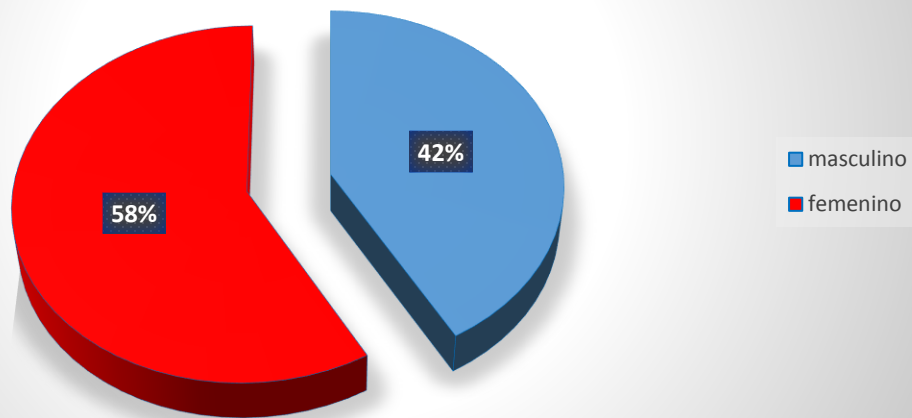
Se realizó un estudio descriptivo, transversal sin direccionalidad causa-efecto que incluyó a un total de 125 expedientes, los cuales cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión.

De los 125 expedientes revisados 73 fueron del sexo femenino equivalente al 58.4% y 52 fueron del sexo masculino equivalente al 41.6 %.

Tabla 1. Genero detectado en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
pacientes	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	73	58.4
Maculino	52	41.6
Total	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac.

Grafica 1. Genero detectado en pacientes diabeticos tipo 2 insulino dependientes en la UMF 249 Santiago Tlaxomulco



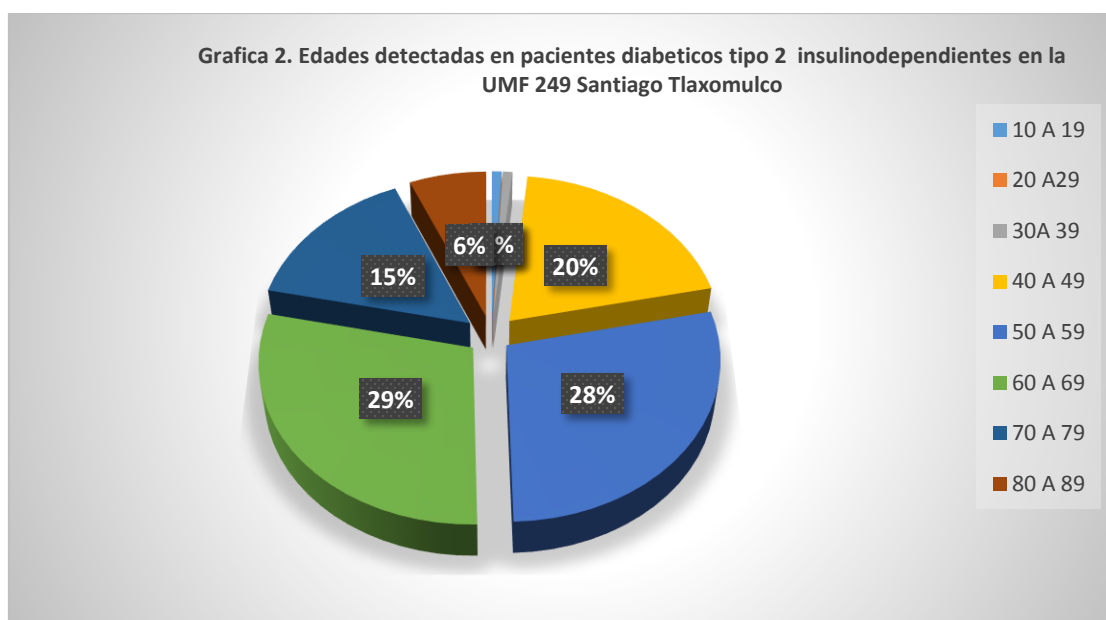
Fuente:Expediente Electronico Arimac.

Con respecto a la edad la edad media es de 59.6 mediana de 60 y desviación estándar de 12.16 con un mínimo de 16 años y máximo de 85 con una distribución normal con la prueba de Kolmogorov Smirnov de 0.200 se agrupó la edad a través de decenios con rangos de 89 a 10 años encontrando mayor frecuencia en los grupos de 60 a 69 años con un porcentaje del 28.8 % equivalente a 36 pacientes, seguido por el grupo de 50 a 59 años con un porcentaje de 28 % equivalente a 35 personas y con menor frecuencia en el grupo de 10 a 19 y de 30 a 49 años equivalente en ambos casos al 0.8 % con un total de un paciente en cada grupo.

Tabla 2. Edad detectada en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
Edad	Pacientes	porcentaje
10-19 años	1	0.8 %
20- 29 años	0	0 %
30-39 años	1	0.8 %
40-49 años	25	20 %
50 a 59 años	35	28 %
60 a 69 años	36	28.8 %
70 a 79 años	19	15.2 %
80 a 89 años	8	6.4 %
TOTAL	125	100 %

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 2. Edades detectadas en pacientes diabeticos tipo 2 insulino dependientes en la UMF 249 Santiago Tlaxomulco



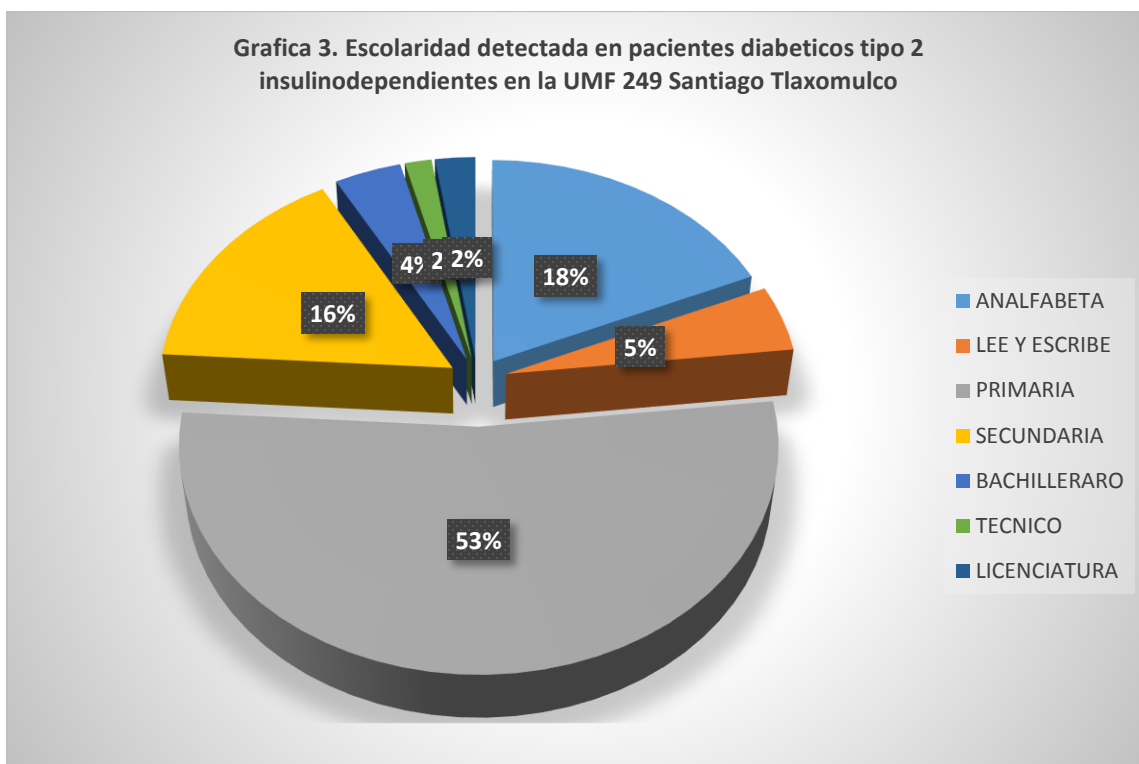
Fuente:Expediente Electronico Arimac.

En el nivel de escolaridad en el que mayor frecuencia se encontró fue primaria con 66 pacientes seguido de 23 pacientes analfabetas y 20 pacientes con secundaria, que equivalen al 52%, 18.4%, y 16% respectivamente y con menor frecuencia carrera técnica con 2 pacientes y la licenciatura con 3 pacientes, con un porcentaje de 1.6 y 2.4% respectivamente.

Tabla 3. Escolaridad detectada en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
Escolaridad	Pacientes	porcentaje
Analfabeta (1)	23	18.4%
Leer y escribir (2)	6	4.8%
Primaria (3)	66	52.8%
Secundaria (4)	20	16.0%
Bachillerato (5)	5	4.0%
Técnico (6)	2	1.6%
Licenciatura (7)	3	2.4%
Total	125	100%

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 3. Escolaridad detectada en pacientes diabeticos tipo 2 insulino dependientes en la UMF 249 Santiago Tlaxomulco



Fuente:Expediente Electronico Arimac.

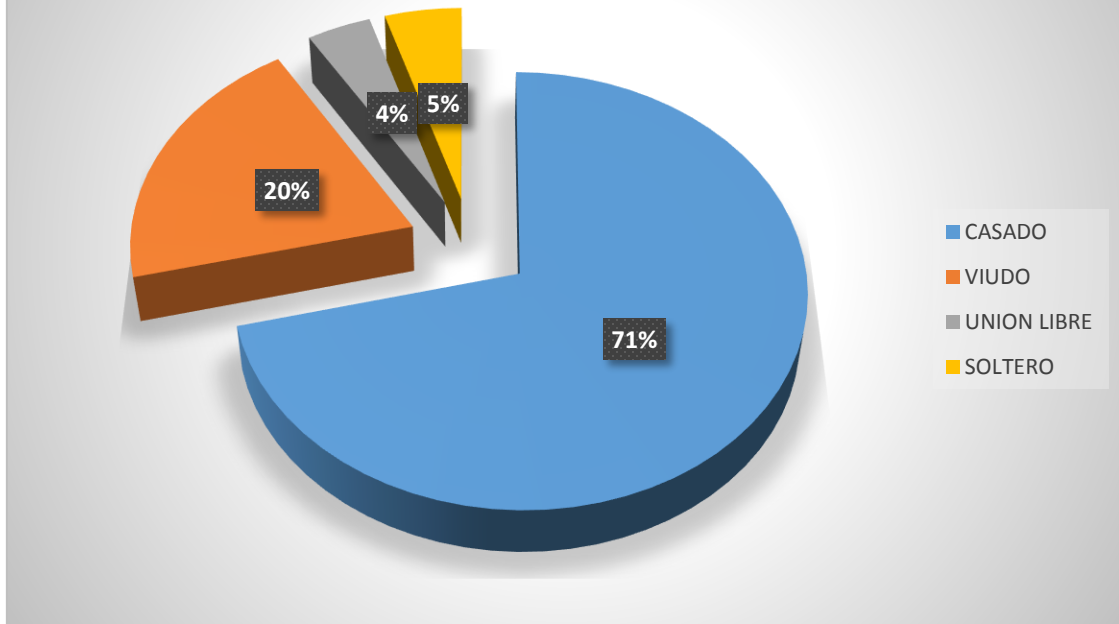
Con respecto al estado civil en mayor frecuencia encontramos fue los casados con 38 pacientes con un porcentaje de (71.3%), seguido de divorciados y viudos con una frecuencia de 6 pacientes cada uno con un porcentaje de (11.3%), soltero solo 3 pacientes con un porcentaje de (6.1%).

Tabla 4. Estado Civil detectado en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco

Estado civil		
Estado civil	Pacientes	porcentaje
Casado (1)	89	71.2 %
Viudo (2)	25	20 %
Unión Libre (3)	5	4 %
Soltero (4)	6	4.8 %
Total	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 4. Estado Civil detectado en pacientes diabeticos tipo 2 insulino dependientes en la UMF 249 Santiago Tlaxomulco



Fuente:Expediente Electronico Arimac.

Con respecto a la religión que profesan el grupo de pacientes en estudio un total de 124 son católicos y solo uno es cristiano. Representando esto un 99.2 % del total que profesan la religión católica y solo el 0.8% profesan el cristianismo.

Tabla 5. Religión detectada en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco

	Pacientes	porcentaje
Católicos (1)	124	99.2 %
Cristianos (2)	1	0.8 %
Total	125	100 %

Fuente:Expediente Electronico Arimac

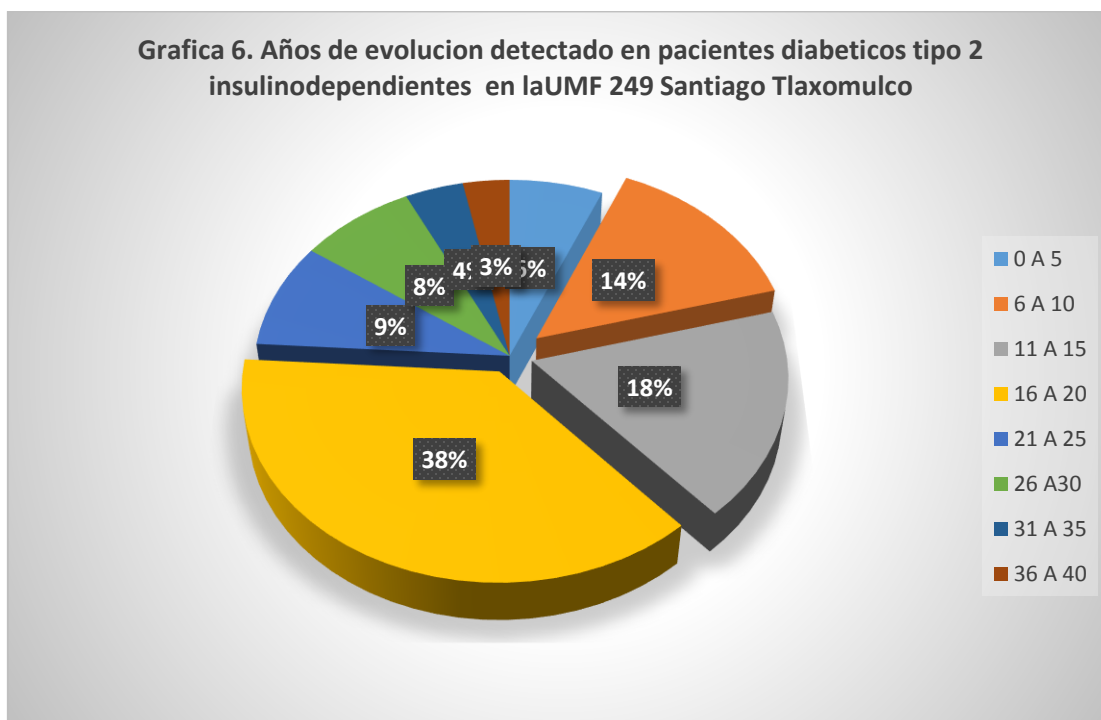
Para el análisis de los años de evolución de la Diabetes Mellitus los rangos se tomaron en quinquenios estableciendo que el mayor rango se encuentra entre los 16 y 20 años y el menor entre los 36 y 40 años con un porcentaje de 37.6 % y 3.2% respectivamente.

Tabla 6. Años de evolución detectados en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco

AÑOS DE EVOLUCION	NUMERO	PORCENTAJE
0 A 5	8	6.4
6 A 10	18	14.4
11 A 15	22	17.6
16 A 20	47	37.6
21 A 25	11	8.8
26 A30	10	8
31 A 35	5	4
36 A 40	4	3.2
TOTAL	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 6. Años de evolucion detectado en pacientes diabeticos tipo 2 insulino dependientes en laUMF 249 Santiago Tlaxomulco

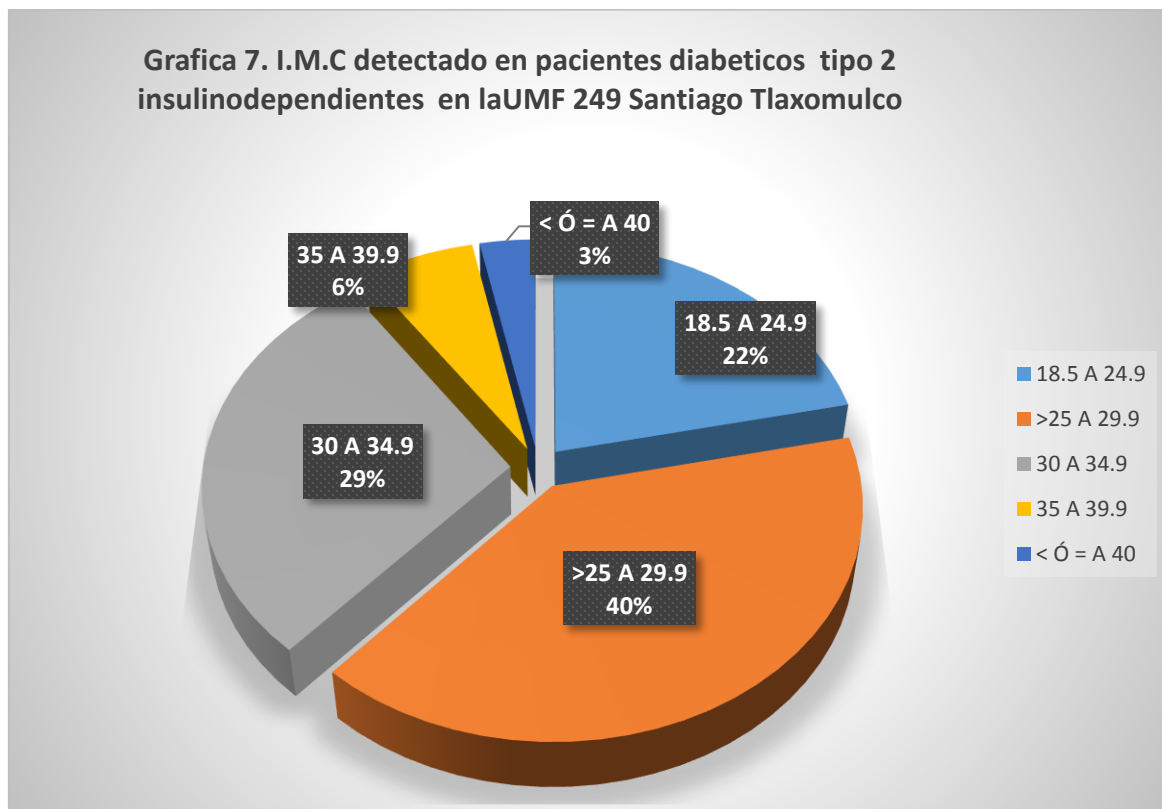


Fuente:Expediente Electronico Arimac.

El índice de masa corporal predominante en la población estudiada fué de 25 a 29.9 kg/m², representando el 40m % de la población, y solo un 22% se encontró en el rango de 18.5-24.9kg/m²; ubicando en orden de mayor a menor sobrepeso, obesidad grado I, peso normal, obesidad grado II y obesidad mórbida respectivamente.

Tabla 7. I.M.C. detectado en pacientes insulino dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
IMC	NUMERO	PORCENTAJE
18.5 A 24.9	27	21.6
>25 A 29.9	50	40
30 A 34.9	36	28.8
35 A 39.9	8	6.4
< Ó = A 40	4	3.2
TOTAL	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac



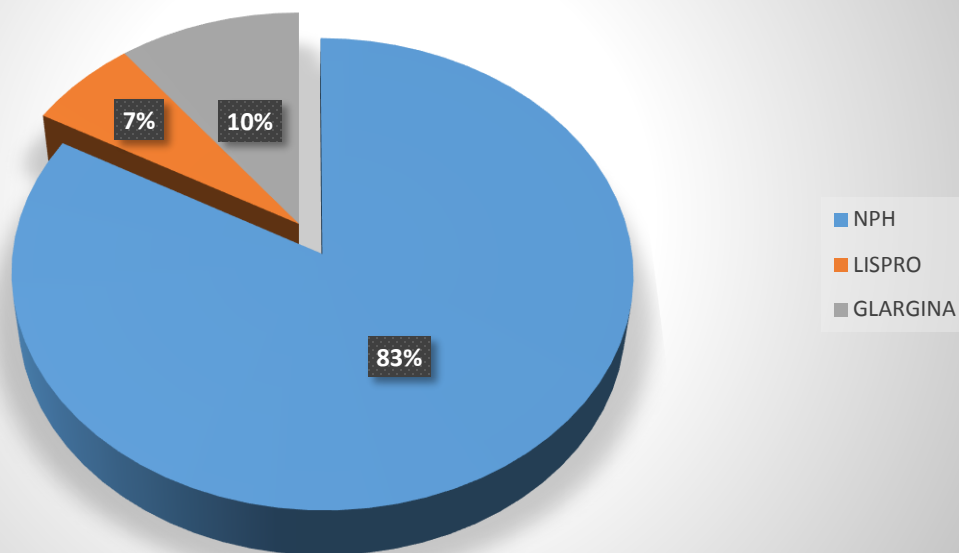
Fuente:Expediente Electronico Arimac.

La insulina más prescrita fue la NPH con un 83.2% que equivale a 104 pacientes y la menos usada es la insulina lispro protamina con un 6.4% que equivale a 8 pacientes.

Tabla 8. Religión detectada en pacientes insulín dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
NPH (1)	104	83.2
LISPRO (2)	8	6.4
GLARGINA (3)	13	10.4
TOTAL	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 8. Tipos de insulina detectado en pacientes diabeticos tipo 2 insulín dependientes en laUMF 249 Santiago Tlaxomulco.

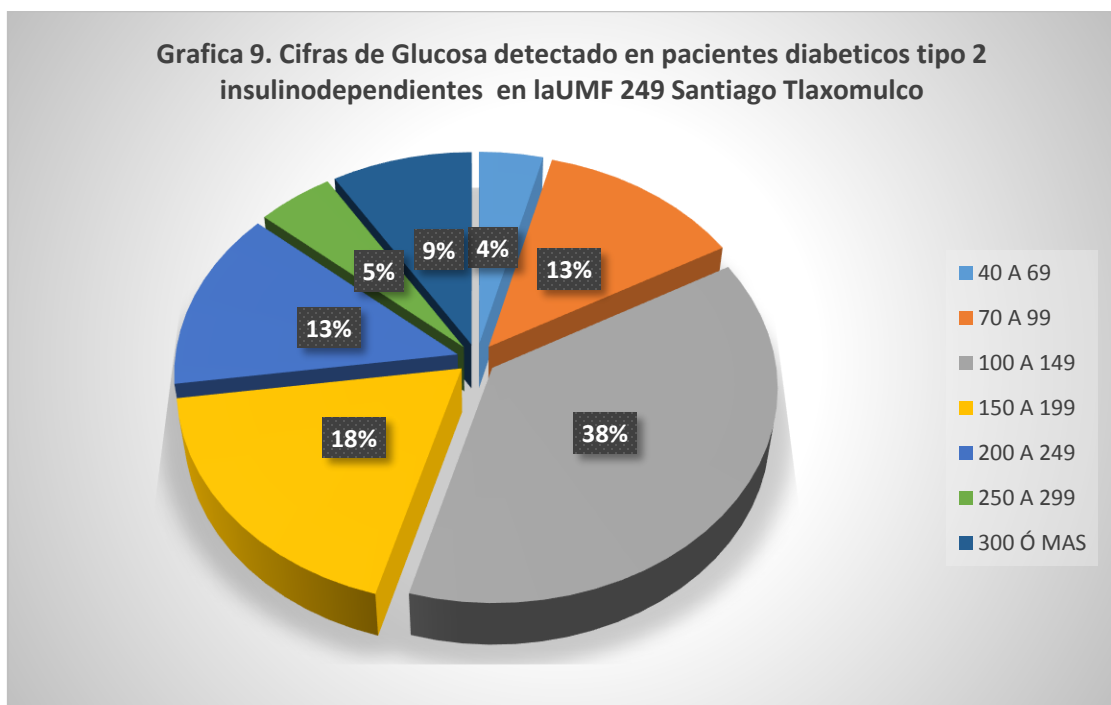


Fuente:Expediente Electronico Arimac.

Para el análisis de las cifras glucémicas registradas en la última consulta del paciente se tomó como punto de partida la cifra de 70 mg/dl, hasta 300 o más; encontrando 5 casos con glucosas menores a nuestra cifra de rango, los cuales oscilaron entre 40 y 69 mg/dl; la cifra predominante fue de 100 a 149 mg/dl con un 37.6 % equivalente a 47 pacientes.

Tabla 9. Religi3n detectada en pacientes insulino-dependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco		
GLUCOSA	NUMERO	PORCENTAJE
40 A 69	5	4
70 A 99	16	12.8
100 A 149	47	37.6
150 A 199	23	18.4
200 A 249	17	13.6
250 A 299	6	4.8
300 3 O MAS	11	8.8
TOTAL	125	100

Fuente:Expediente Electronico Arimac



Fuente:Expediente Electronico Arimac.

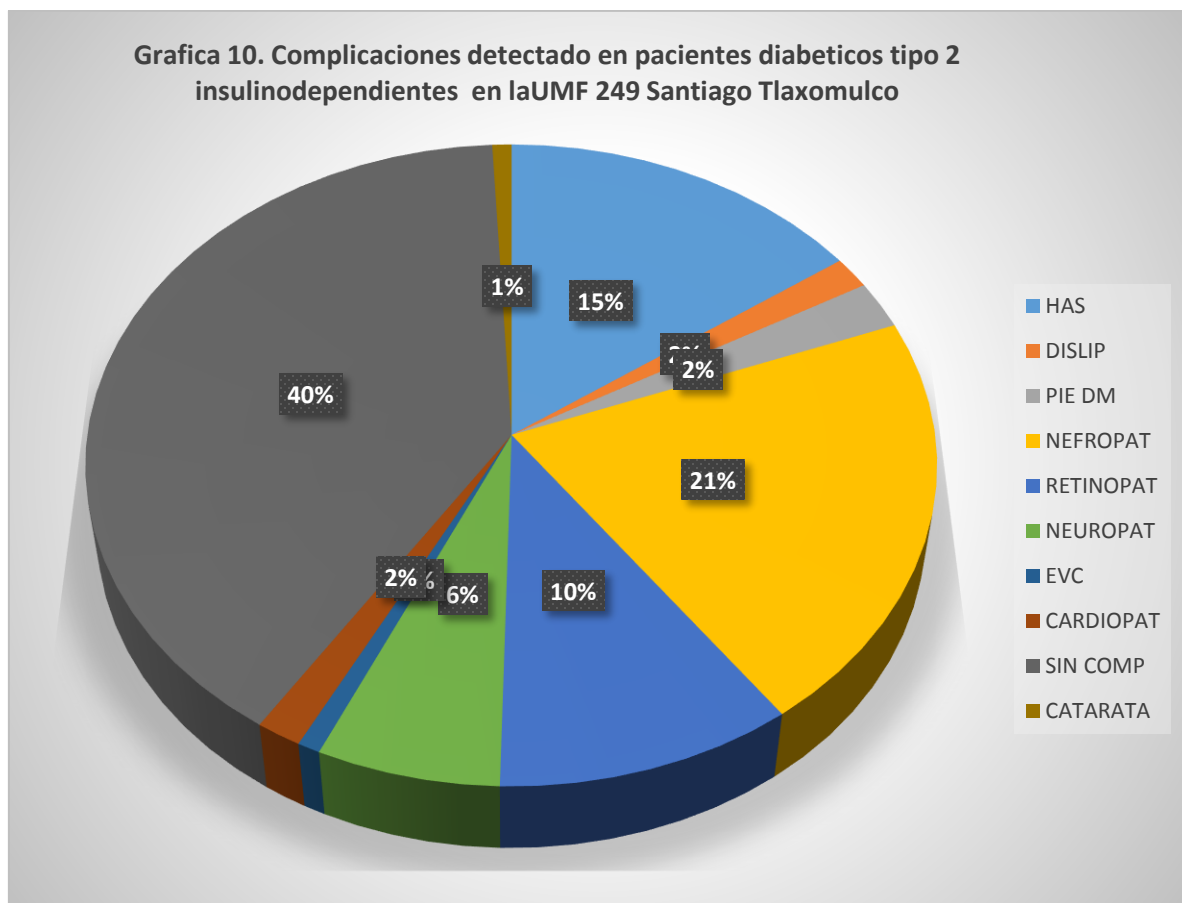
La complicaci3n m3s frecuente hallada en los pacientes fue Nefropat3a diab3tica con un 20.8% seguida de hipertensi3n arterial y las menos frecuentes fueron catarata y E.V.C. con 0.8% respectivamente, cabe mencionar que el 40 % de los paciente estudiados no han presentado complicaciones.

Tabla 10. Religión detectada en pacientes insulínoddependientes tipo 2 de la UMF 249 Santiago Tlaxomulco

COMPLICACIONES	NUMERO	PORCENTAJE
HAS (1)	19	15.2
DISLIP (2)	2	1.6
PIE DM (3)	3	2.4
NEFROPAT (4)	26	20.8
RETINOPAT(5)	13	10.4
NEUROPAT (6)	8	6.4
EVC (7)	1	0.8
CARDIOPAT (8)	2	1.6
SIN COMP (9)	50	40
CATARATA(10)	1	0.8
TOTAL	125	100

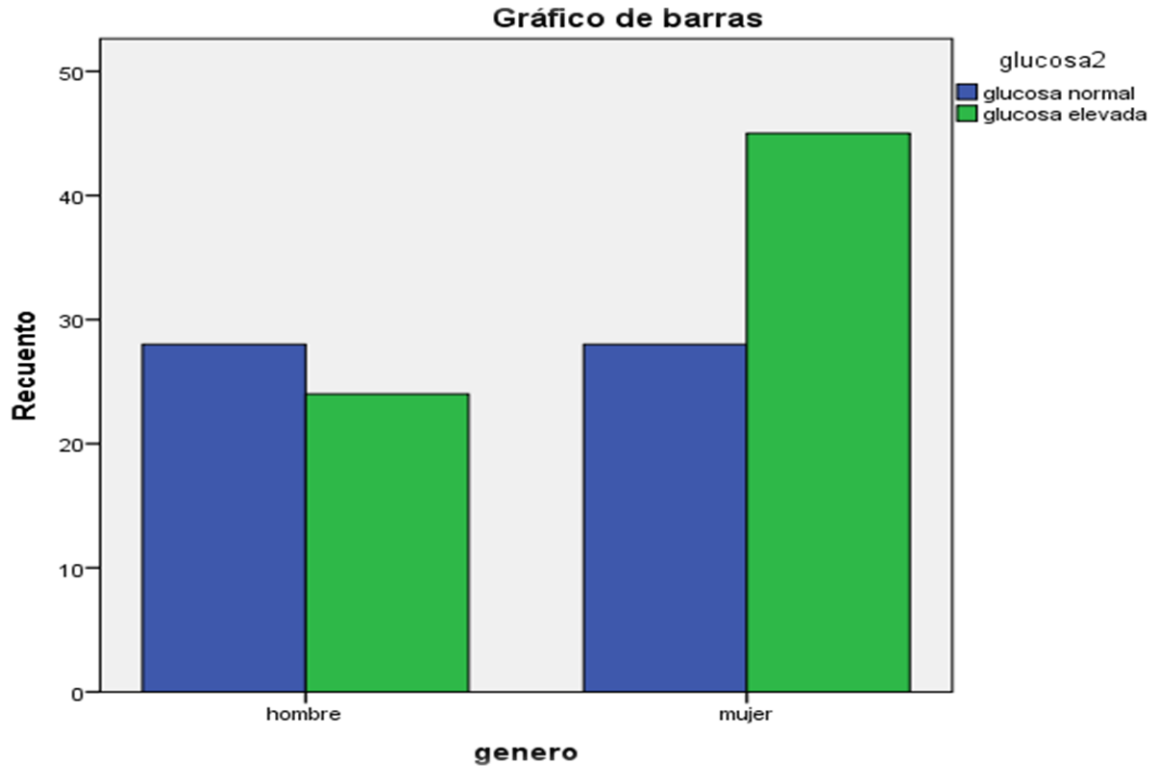
Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 10. Complicaciones detectado en pacientes diabeticos tipo 2 insulínoddependientes en laUMF 249 Santiago Tlaxomulco



Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 11. Genero/ Glucosa2.



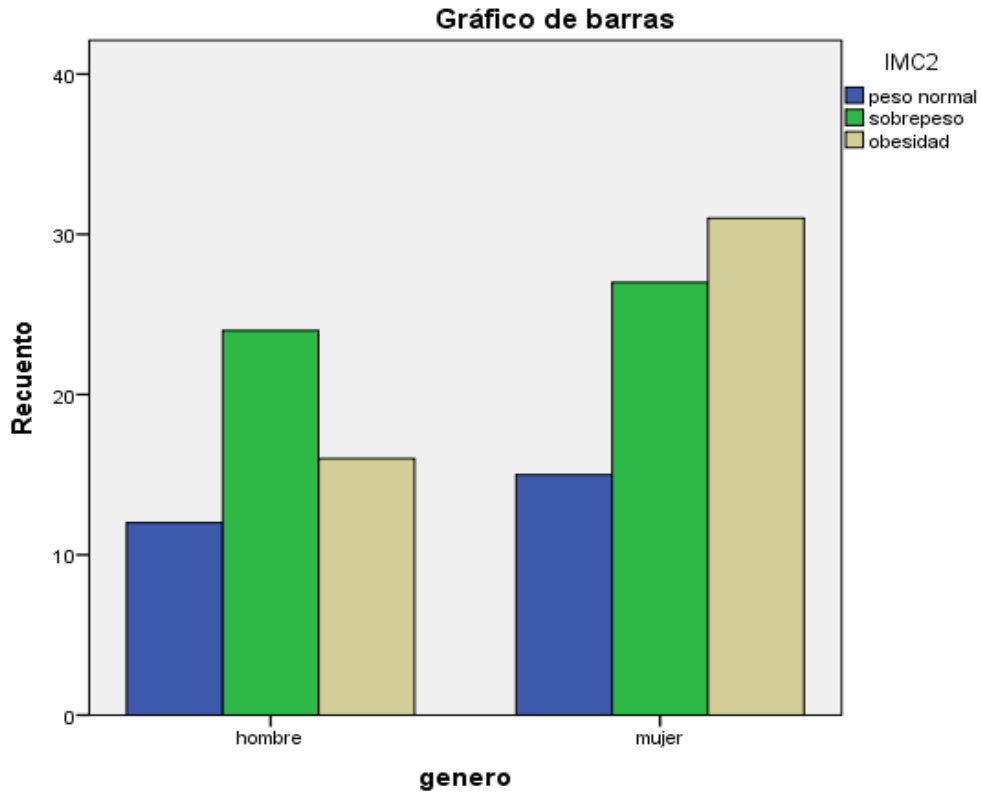
Fuente:Expediente Electronico Arimac

Tabla cruzada Genero* Glucosa2

			glucosa2		Total
			glucosa normal	glucosa elevada	
genero	hombre	Recuento	28	24	52
		% dentro de genero	53.8%	46.2%	100.0%
		% del total	22.4%	19.2%	41.6%
	mujer	Recuento	28	45	73
		% dentro de genero	38.4%	61.6%	100.0%
		% del total	22.4%	36.0%	58.4%
Total	Recuento	56	69	125	
	% dentro de genero	44.8%	55.2%	100.0%	
	% del total	44.8%	55.2%	100.0%	

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 12. Genero / I.M.C.



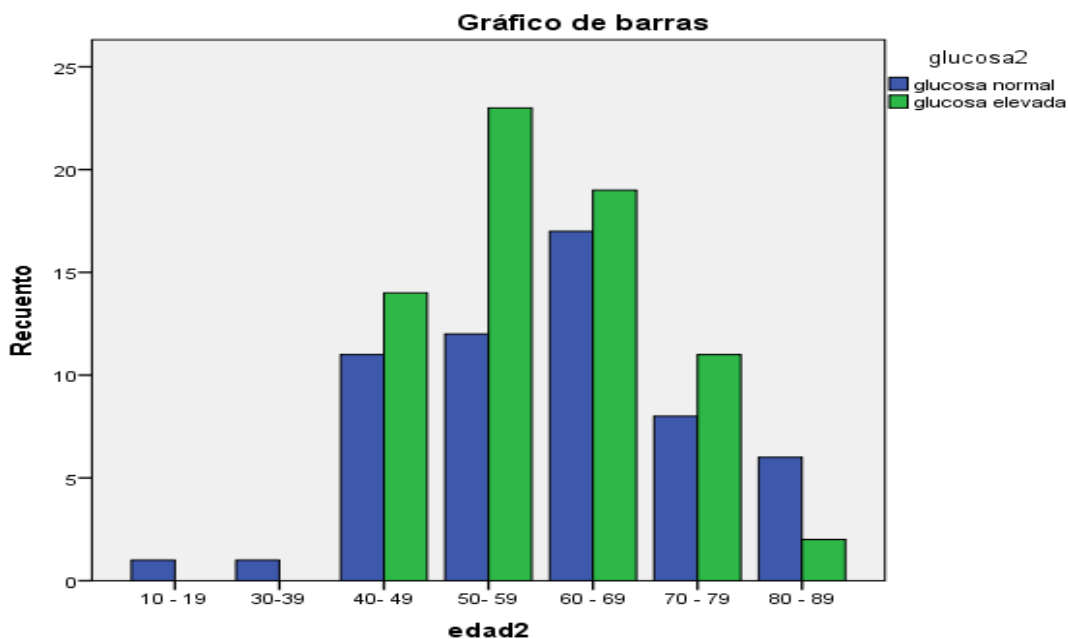
Fuente:Expediente Electronico Arimac

Tabla cruzada genero*IMC2

			IMC2			Total
			peso normal	sobrepeso	obesidad	
genero	hombre	Recuento	12	24	16	52
		% dentro de genero	23.1%	46.2%	30.8%	100.0%
		% del total	9.6%	19.2%	12.8%	41.6%
	mujer	Recuento	15	27	31	73
		% dentro de genero	20.5%	37.0%	42.5%	100.0%
		% del total	12.0%	21.6%	24.8%	58.4%
Total		Recuento	27	51	47	125
		% dentro de genero	21.6%	40.8%	37.6%	100.0%
		% del total	21.6%	40.8%	37.6%	100.0%

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica13. Edad /Glucosa



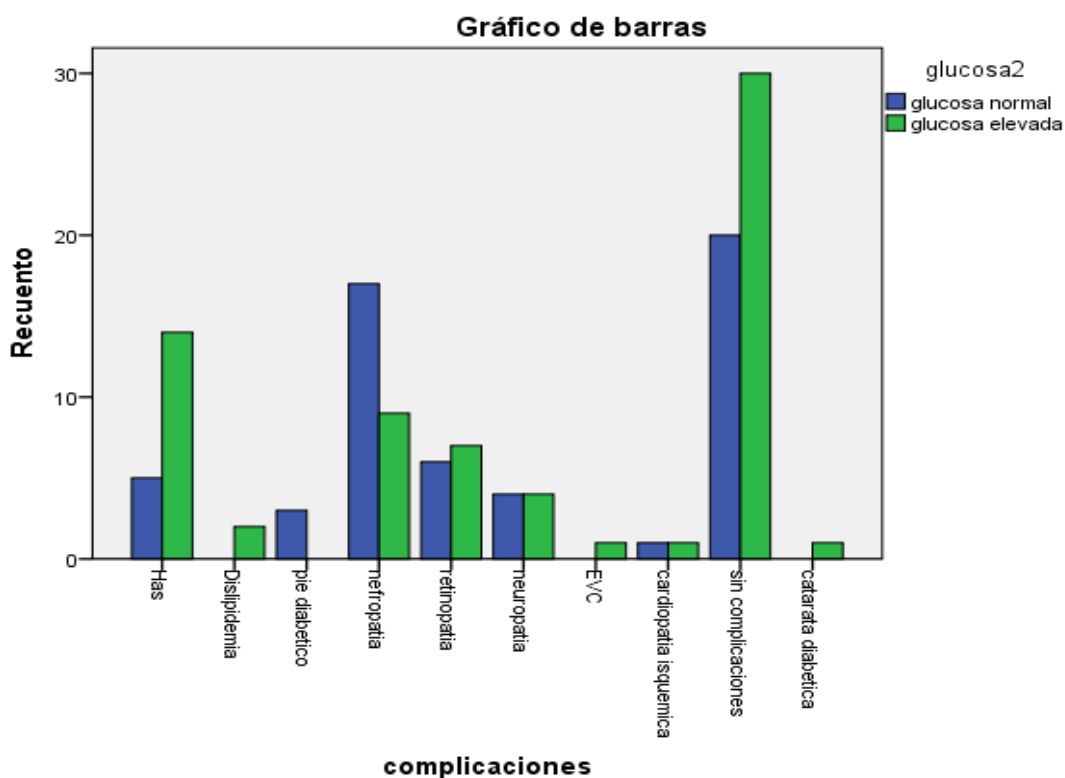
Fuente:Expediente Electronico Arimac

Tabla cruzada edad2*glucosa2

		glucosa2		Total	
		glucosa normal	glucosa elevada		
edad2	10 - 19	Recuento	1	0	1
		% dentro de edad2	100.0%	0.0%	100.0%
		% del total	0.8%	0.0%	0.8%
30-39		Recuento	1	0	1
		% dentro de edad2	100.0%	0.0%	100.0%
		% del total	0.8%	0.0%	0.8%
40- 49		Recuento	11	14	25
		% dentro de edad2	44.0%	56.0%	100.0%
		% del total	8.8%	11.2%	20.0%
50- 59		Recuento	12	23	35
		% dentro de edad2	34.3%	65.7%	100.0%
		% del total	9.6%	18.4%	28.0%
60 - 69		Recuento	17	19	36
		% dentro de edad2	47.2%	52.8%	100.0%
		% del total	13.6%	15.2%	28.8%
70 - 79		Recuento	8	11	19
		% dentro de edad2	42.1%	57.9%	100.0%
		% del total	6.4%	8.8%	15.2%
80 - 89		Recuento	6	2	8
		% dentro de edad2	75.0%	25.0%	100.0%
		% del total	4.8%	1.6%	6.4%
Total		Recuento	56	69	125
		% dentro de edad2	44.8%	55.2%	100.0%
		% del total	44.8%	55.2%	100.0%

Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica 14. Complicaciones/ Glucosa



Fuente: Expediente Electronico Arimac

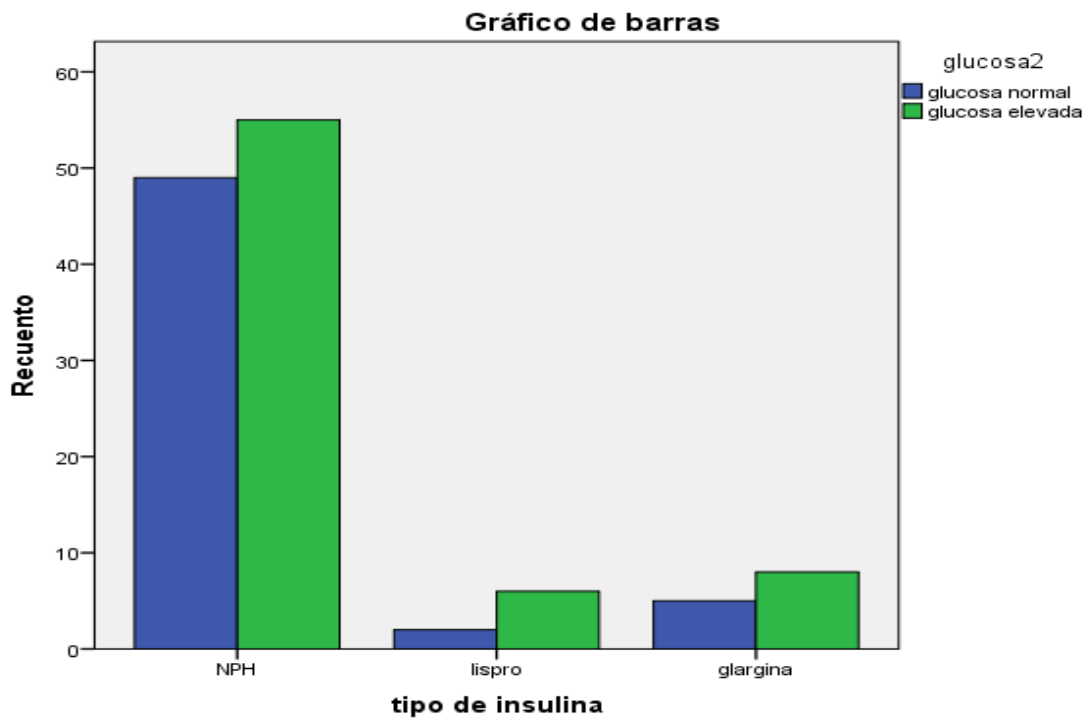
Tabla cruzada complicaciones*glucosa2

			glucosa2		Total
			glucosa normal	glucosa elevada	
complicaciones	Has	Recuento	5	14	19
		% dentro de complicaciones	26.3%	73.7%	100.0%
		% del total	4.0%	11.2%	15.2%
	Dislipidemia	Recuento	0	2	2
		% dentro de complicaciones	0.0%	100.0%	100.0%
		% del total	0.0%	1.6%	1.6%
	pie diabetico	Recuento	3	0	3
		% dentro de complicaciones	100.0%	0.0%	100.0%
		% del total	2.4%	0.0%	2.4%
	nefropatia	Recuento	17	9	26
		% dentro de complicaciones	65.4%	34.6%	100.0%
		% del total	13.6%	7.2%	20.8%
	retinopatía	Recuento	6	7	13
		% dentro de complicaciones	46.2%	53.8%	100.0%
		% del total	4.8%	5.6%	10.4%

neuropatia	Recuento	4	4	8
	% dentro de complicaciones	50.0%	50.0%	100.0%
	% del total	3.2%	3.2%	6.4%
EVC	Recuento	0	1	1
	% dentro de complicaciones	0.0%	100.0%	100.0%
	% del total	0.0%	0.8%	0.8%
cardiopatía isquémica	Recuento	1	1	2
	% dentro de complicaciones	50.0%	50.0%	100.0%
	% del total	0.8%	0.8%	1.6%
sin complicaciones	Recuento	20	30	50
	% dentro de complicaciones	40.0%	60.0%	100.0%
	% del total	16.0%	24.0%	40.0%
catarata diabética	Recuento	0	1	1
	% dentro de complicaciones	0.0%	100.0%	100.0%
	% del total	0.0%	0.8%	0.8%
Total	Recuento	56	69	125
	% dentro de complicaciones	44.8%	55.2%	100.0%
	% del total	44.8%	55.2%	100.0%

Fuente: Expediente Electrónico Arimac

Grafica 15. Insulina /Glucosa



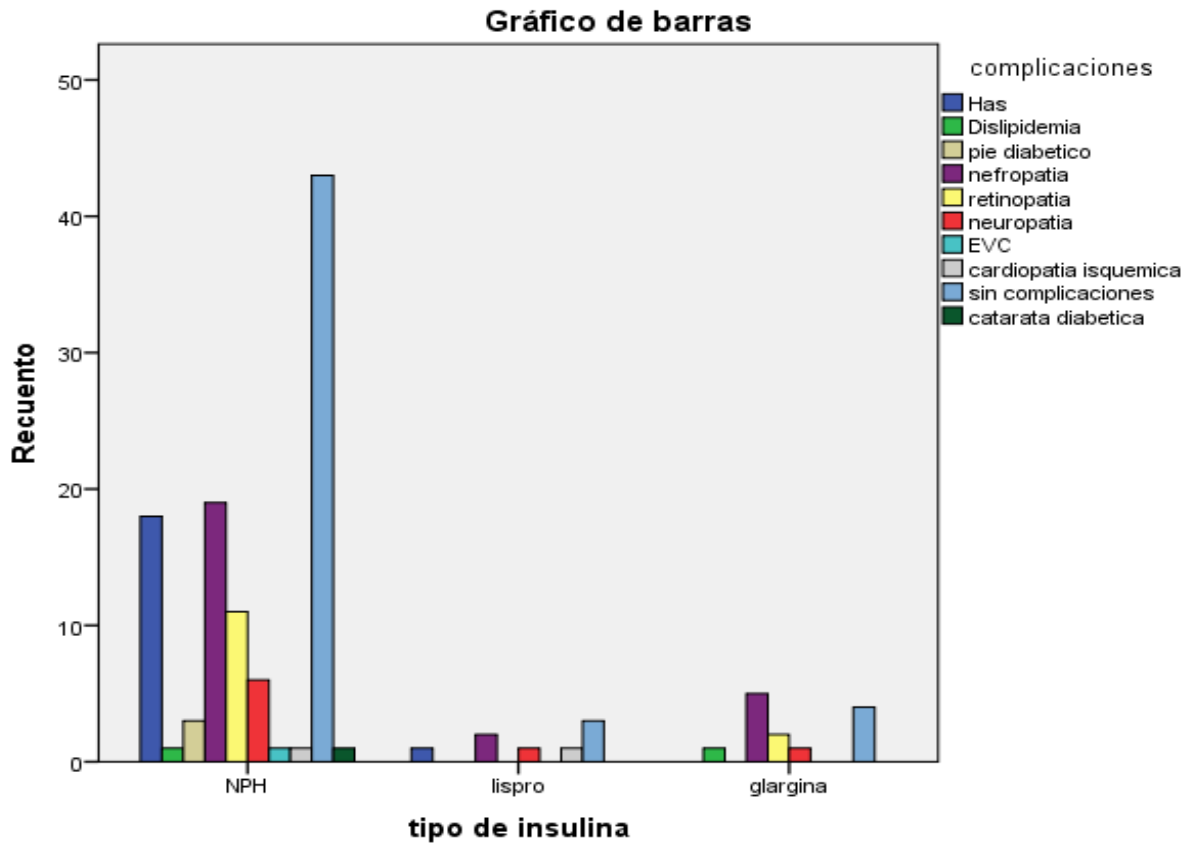
Fuente: Expediente Electrónico Arimac

Tabla cruzada tipo de insulina*glucosa2

			glucosa2		Total
			glucosa normal	glucosa elevada	
tipo de insulina	NPH	Recuento	49	55	104
		% dentro de tipo de insulina	47.1%	52.9%	100.0%
		% del total	39.2%	44.0%	83.2%
	lispro	Recuento	2	6	8
		% dentro de tipo de insulina	25.0%	75.0%	100.0%
		% del total	1.6%	4.8%	6.4%
glargina	Recuento	5	8	13	
	% dentro de tipo de insulina	38.5%	61.5%	100.0%	
	% del total	4.0%	6.4%	10.4%	
Total	Recuento	56	69	125	
	% dentro de tipo de insulina	44.8%	55.2%	100.0%	
	% del total	44.8%	55.2%	100.0%	

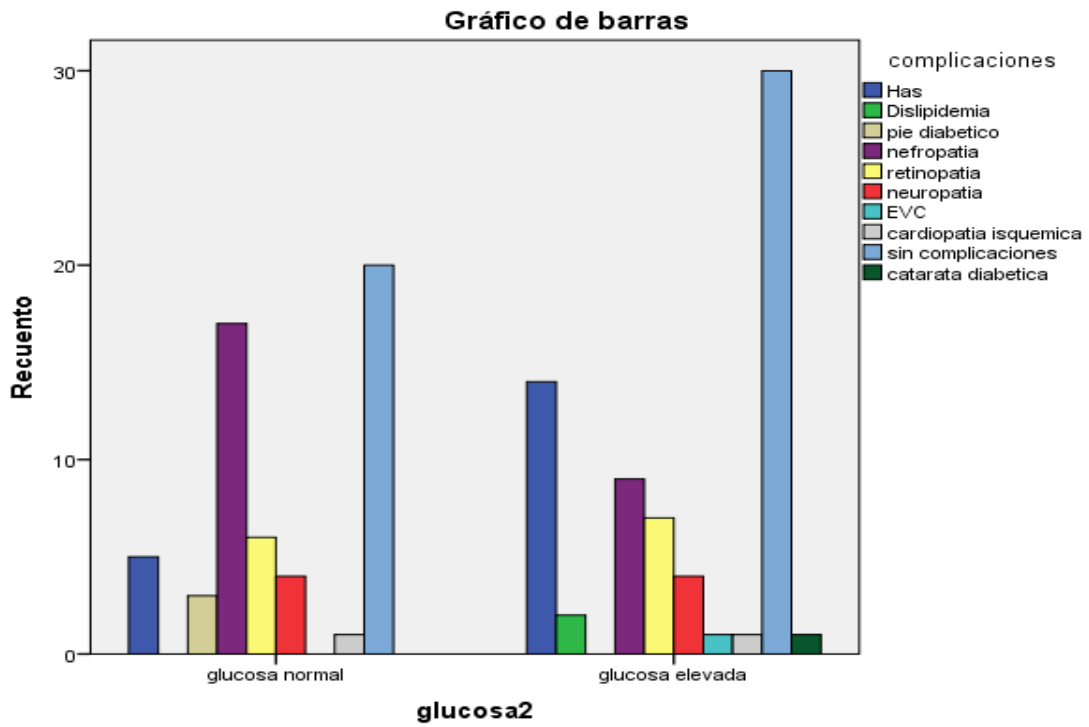
Fuente:Expediente Electronico Arimac

Grafica16. Insulina / Complicaciones

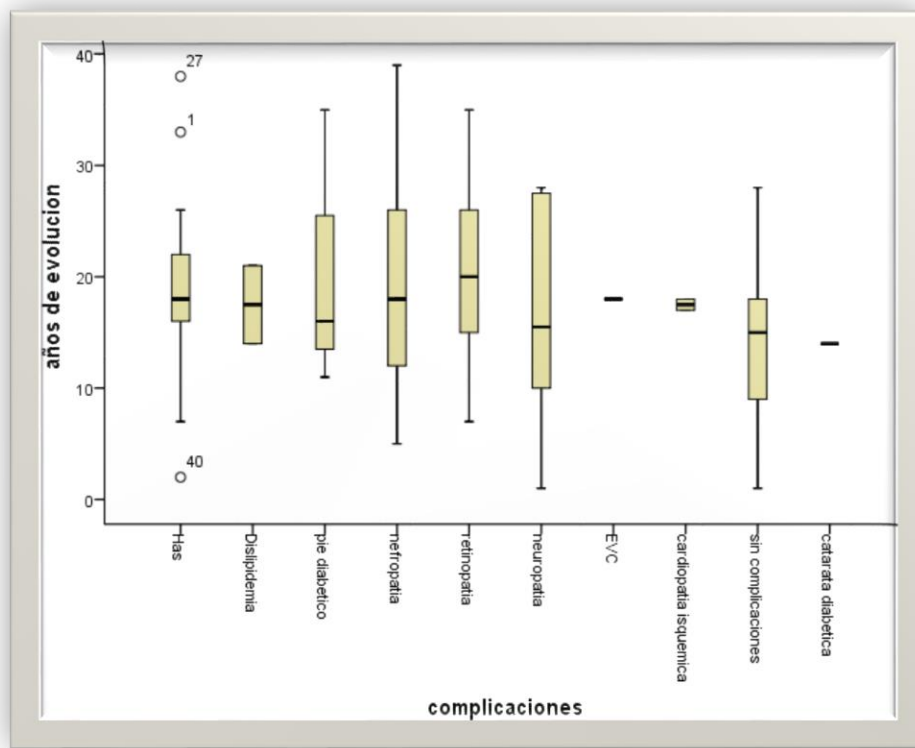


Fuente:Expediente Electronico Arimac

Tabla cruzada 17. glucosa / complicaciones .



Fuente:Expediente Electronico Arimac



Fuente:Expediente Electronico Arimac

4 DISCUSIÓN.

En este estudio se valoró el control glucémico en paciente diabéticos insulino dependientes, se encontró que la prevalencia de la obesidad fue de 37.6 %, el sobrepeso de 40.8%, peso normal de 21.6 % , estratificando por sexo la mujer presenta 11.7% más de obesidad que el hombre, pero en sobrepeso es mayor en el hombre con un 9.2%, siendo estos datos compatibles con los datos registrados en la ENSANUT MC 2016 en donde los adultos de 20 años y más la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad pasó de 71.2% en 2012 a 72.5% en 2016²⁰; este aumento de 1.3 puntos porcentuales no fue estadísticamente significativo. Las prevalencias tanto de sobrepeso como de obesidad y de obesidad mórbida fueron más altas en el sexo femenino. Esto puede ser debido a que la dieta en nuestra población es de alto contenido calórico, y alimentos procesados, así como la intervención de los procesos hormonales a los que están expuestas cíclicamente las mujeres.

En cuanto a la relación que guarda la glucosa y el género, las mujeres tienen un 87.5% más de probabilidad de presentar glicemia elevada en comparación con el hombre, en relación a la glucosa la prevalencia de glucosa elevada fue de 55.2 %, estratificando por genero la mujer presenta 15.4% más de elevación de glucosa , aunque no se pueden demostrar las diferencias estadísticamente por presentar una χ^2 de 2.94 y un valor P de 0.08. En el estudio Género y control de diabetes mellitus 2 en pacientes del primer nivel de atención del IMSS se reporta que Las mujeres registraron mayor nivel de estrés y menos autocuidado en su vida diaria, presenta más situaciones de desventaja social, deterioro de vida saludable, déficit de autocuidado y solidaridad, que incrementan su vulnerabilidad para afrontar exitosamente su control glucémico y prevenir complicaciones²¹ lo que condiciona directamente en el aumento de la glicemia en esa población estudiada.

En relación al I.M.C. la prevalencia de obesidad y sobrepeso fue de 78.4%, en los solteros, uno de cada 2 presenta obesidad seguido de los que están en unión libre con un 40% y sin gran diferencia entre los casados y viudos con 37.1% y 36% respectivamente . Para sobrepeso el que está en unión libre presenta 60%, el soltero 50%, el viudo 40% y el casado 39.3%.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas y no se encontraron estudios que nos hablen de la relación que hay entre el estado civil y la obesidad en pacientes diabéticos.

En lo que corresponde con la edad y la relación que guarda con la glucosa, la glucosa se empezó a elevar a partir de los 40 años y su pico más alto se encontró en el grupo de los 50 a los 59 años con 65.7%, para empezar a disminuir en los grupos posteriores 53.8 – 57.9 y 25%, esto se relaciona a que la supervivencia de los pacientes diabéticos descontrolados es a los 60 años y los que se mantienen continúan con glicemias controladas. En esta relación no se encontraron diferencias estadísticas significativas ya que el valor de P es mayor a 0.05 y no se encontraron estudio que nos hablen acerca de la relación que guarda la edad y el nivel de control glucémico.

Al observar la relación que se guardaba la glucosa con las complicaciones, la prevalencia de glucosa elevada es del 55% y de acuerdo a las complicaciones que presentan estos pacientes 100% presentan Catarata Diabética, E.V.C. y dislipidemia, el 73.7% son portadores de hipertensión arterial, retinopatía diabética presenta el 53.8 %, mientras que la cardiopatía isquémica neuropatía diabética presenta 50 % y neuropatía diabética el 34.6%, no encontrando una diferencia estadísticamente significativa. En el estudio de Complicaciones tardías en diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital II Essalud en Lima se observó que la frecuencia de complicaciones crónicas presentaba 61.3% hipertensión Arterial²⁴, dato que guarda relación como una de las complicaciones mas frecuentes en nuestro estudio superado solo por la nefropatía diabética y que también se relaciona con el estudio Diferencias en las características clínico-biológicas y prevalencia de complicaciones crónicas en relación con el envejecimiento de pacientes con diabetes tipo 2 donde se observa que hay un incremento en la hipertensión y en la neuropatía diabética con el incremento de la edad y tiempo de evolución de diabetes en pacientes mayores de 70 años, no siendo esto de la misma forma en los pacientes menores de 60 años de edad y con menos años de evolución²⁵. En el Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes se observó lo contrario, el porcentaje de adultos con diabetes aumentó con la edad, y alcanzó un punto máximo de 25.2 % entre aquellos de 65 años y mayores²⁵.

De acuerdo al tipo de insulina los pacientes que fueron manejados con insulina lispro presentan 75% de glucosa elevada, los paciente tratados con glucosa glargina presentan un 61.5% y con NPH 52.9% encontrando relación con el artículo de The Cochrane Library en donde compararon análogos de la insulina de acción prolongada con insulina NPH demostrando que la insulina glargina y la insulina detemir fueron casi idénticamente efectivas comparadas con insulina NPH para el control metabólico a largo plazo, encontrando la misma relación con nuestro estudio, así mismo se comenta que el uso de insulina como monoterapia no mostro diferencias estadísticamente significativas en el control glucémico de insulina con mezclas de insulinas o con terapia dual con hipoglucemiantes orales^{22,23}.

En lo que respecta a la insulina y la relación que guardan las complicaciones de los paciente manejados con insulina NPH el 18.3% presentaron nefropatía, seguido de un 17.3% con hipertensión arterial, neuropatía diabetica 5.8%, pie diabético 2.9% y para dislipidemia E.V.C. cardiopatía isquémica y catarata el 1% para cada uno respectivamente. De los pacientes manejados con lispro el 25% tienen nefropatía, 12.5 % neuropatía hipertensión Arterial y Cardiopatía Isquémica. En el grupo de glargina el 38.5 % presentan nefropatía, 15.4% presentan retinopatía 7.7 % presentan neuropatía, dislipidemia. No se encontró diferencias estadísticamente significativas ya que el valor de P es de 0.48, y al revisar la bibliografía no se encontraron estudios que comparen las complicaciones en relación al tipo de insulina sin embargo se observa en nuestra muestra que al usar insulina NPH se ha mantenido una mejor control y menor porcentaje de complicaciones.

Por último se encontró que los años de evolución de la hipertensión tiene una media de 18.42 con una desviación estándar de 8.32 con un mínimo de 2 años y máximo de 38 años.

En la dislipidemia la media fue de 17.5 años con una D.E. 4.95 con una mínima de 14 años y una máxima de 21 años.

Para el pie diabético la media fue de 20.67 con D.E. 12.6 con una mínima de 11 y maxima de 35, en la nefropatía la media fue de 20.67 con una D.E. de 9.86 mínima de 5 y máxima de 39 años, mientras que en la retinopatía diabética la media fue de 20 años con una D.E. de 8.48 mínima de 7 años y máxima de 35 años.

La neuropatía diabética presentó una media de 16.88 con una D.E. de 10.21 con una mínima de 1 año y máxima de 28 años. Para la cardiopatía isquémica la media fue de 17.5 con una desviación estándar de 0.707 con una mínima de 17 años y máxima de 18 años. Se tiene una distribución normal en los años de evolución de acuerdo a la prueba de Shapiro-Wilk con un valor normal de 0.948, estos valores son de gran importancia pues se observa que durante la práctica del médico familiar se puede intervenir de forma asertiva tiempo antes de que inicien las complicaciones.

5 CONCLUSIONES.

1. Podemos concluir que la promoción de la educación en los pacientes diabéticos es de suma relevancia ya que esta situación condiciona a una mayor conciencia de las complicaciones el tiempo de evolución y el tiempo de vida de los pacientes con diabetes mellitus.
2. No podemos dejar atrás la importancia que tiene conocer esta patología a fondo para el médico familiar, ya que es considerada una enfermedad no transmisible causante de una alta morbimortalidad, motivo por el cual este trabajo tuvo como objetivo conocer el control observado en pacientes diabéticos en control con insulina.
3. Se observó que la mujer tiene un 87% más de probabilidad de presentar glicemia elevada en comparación con los hombres. En relación a la glucosa la prevalencia de glucosa elevada fue de 55.2%. Estratificando por genero la mujer presenta 15.4% más de elevación de glucosa.
4. Los solteros tienen la facilidad de alimentarse con alimentos procesados condicionando mayor obesidad en ese grupo.
5. En el grupo etario que comprende las edades de 40 -60 años tienen un 70% de probabilidad de presentar glucosa elevada en comparación con el de mayor de 60 años.
6. Los pacientes manejados con insulina Lispro tienen 2.67 veces más de probabilidad de presentar elevación de glucosa en comparación con los que son sometidos a manejo con insulina NPH, mientras que los pacientes manejados con glargina tienen un 40% más de probabilidad de presentar glucosa elevada en comparación con NPH. Los pacientes en control con insulina Lispro tienen un 87% más de probabilidad de mantener una glucosa elevada en comparación con los que se mantiene en control con insulina Glargina .

6 SUGERENCIAS.

Es importante que en el primer nivel de atención se otorgue la capacitación pertinente al cuerpo de salud de cada unidad, con el compromiso de mantener los mejores estándares en el control, evolución prevención de cualquier complicación, y tratamiento, así también se realicen foros de actualización en tratamiento farmacológico y no farmacológicos de los paciente diabéticos.

Se sugiere que el médico de primer contacto se sensibilice en la detección oportuna de la diabetes ya que una intervención a tiempo mejorará la calidad de vida de nuestros paciente.

Es de suma importancia que el médico de primer contacto domine el tema del tratamiento insulínico, ya que si se realizan intervenciones pertinentes el control de los pacientes limitara la prevalencia de las complicaciones y mantendrá una mejor calidad de vida.

No podemos dejar de mencionar que la educación del paciente y los familiares de los diabéticos, juega un papel muy importante en el control y evolución de la diabetes por lo que el médico familiar debe capacitar a sus paciente en cada visita que estos realicen mensualmente, todo esto con el objetivo de mejorar la calidad de vida disminuir gastos y reducir la morbimortalidad de la diabetes.

BIBLIOGRAFIA.

1. González Bárcenas D. Diabetes mellitus: el reto a vencer. Mexico: Academia Mexicana de Cirugía S.C Editorial Alfil;2013..
2. Encuesta nacional de salud y nutrición. Instituto nacional de salud pública. 2012
3. Proyecto de modificación de la norma oficial mexicana para la prevención tratamiento y control de la diabetes mellitus. uso de insulinas. Endocrinología y Nutrición 2007; 15 (2)
4. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SSA2-2010, PARA LA PREVENCIÓN, TRATAMIENTO Y CONTROL DE LA DIABETES MELLITUS.
5. [HTTP://WWW.WHO.INT/MEDIACENTRE/FACTSHEETS/FS312/ES/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/)
6. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. Guía de Referencia Rápida. Ciudad de México: CENETEC;2012.
7. Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de Atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social;08/07/2014
8. Costa Gil J.,Litwak L.E,Fuente G., Faingold M.C Adherencia terapéutica y flexibilidad en el uso de las insulinas basales medicina (buenos aires) 2014; 74: 273-281
9. FuenteG, Sinay I.,Insulinización en la diabetes mellitus tipo 2 alternativas de intensificación. Medicina 2016; 76: 173-179
10. Iglesias r, Barutell L, Artola S. et.al. 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.
11. Rodriguez G. insulinoterapia. Revista Médica Herediana 2003;14 (3): 141.
12. Diagnóstico y Tratamiento en Diabetes Mellitus tipo 2. Guía de práctica clínica rev. mexicana del i.m.s.s. 2013; 51 (1):104-119
13. Polinsky KS,Burant CF,. Diabetes Mellitus de tipo 2. Williams, editor. Tratado de Endocrinología. 13ª ed. España: Elsevier 2017.p .1386-1450.
14. Carrasco n, Gargani f.et al. Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. revista médica clínica condes 2013; 24 (5): 827-837

15. Mashitisho M. early insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus. *journal of endocrinology, metabolism and diabetes of south africa* 2016; 21(1):13–15.
16. Wallia A, Molitch M, insulin therapy for type 2 diabetes mellitus *JAMA*. 11, 2014; 311(22).
17. Cefalu W. standard of medical care in diabetes *The Journal of clinical and applied research and education*. 2017; 40(1)
18. Reyes F, Pérez M, et al, type 2 diabetes mellitus current treatment. *Correo científico médico*. 2016; 20 (1)
19. James R. lasalle, berria R, insulin therapy in type 2 diabetes mellitus *the Journal of the american osteopathic association* february 2013;113 (2)
20. Encuesta nacional de salud y nutrición de medio camino. Instituto nacional de salud pública. 2016
21. Salcedo-Rocha A. L. et al. Género y diabetes mellitus tipo 2 *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46 (1): 73-81.
22. Horvath K, Jeitler K, Berghold A, Ebrahim SH, Gratzner TW, Plank J, Kaiser T, Pieber TR, Siebenhofer A. Análogos de insulina de acción prolongada versus insulina NPH (insulina isófana humana) para la diabetes mellitus tipo 2 (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.bibliotecacochrane.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
23. Vos RC, van Avendonk MJP, Jansen H, Goudswaard AN, van den Donk M, Gorter K, Kerksen A, Rutten GEHM. Insulin monotherapy compared with the addition of oral glucose-lowering agents to insulin for people with type 2 diabetes already on insulin therapy and inadequate glycaemic control. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 9. Art. No.: CD006992. DOI: 10.1002/14651858.CD006992.pub2.
24. Untiveros Mayorga C.F., Nuñez Chavez O., Tapia Zegarra L- M., Tapia Zegarra G. G. Complicaciones tardías en diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital II Essalud – Cañete *Rev Med Hered* 15 (2), 2004.
25. Basanta-Alarioa M. L, Jordi Ferri b, Civerab M., Martínez-Hervásb S., Ascasob, J. F. y Realb J. T. Diferencias en las características clínico-biológicas y prevalencia de complicaciones crónicas en relación con el envejecimiento de pacientes con diabetes tipo 2 *Endocrinol Nutr*. 2016;63(2):79-86.

26. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes, 2017. Atlanta, Georgia: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos; 2017

ANEXO 1



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
 Y POLITICAS DE SALUD
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
 (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:

**CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 EN
 TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO**

Patrocinador externo (si aplica):

Lugar y fecha:

Noviembre 2018

Número de registro:

Registro de autorización: R-T 2017-1505-31

Justificación y objetivo del estudio:

Valorar el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 insulino dependientes.

Procedimientos:

Ninguno, Revisión de expedientes

Posibles riesgos y molestias:

Sin riesgos

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Mejorar el abordaje terapéutico hacia los pacientes diabéticos.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Los resultados obtenidos en este trabajo se mantendrán en la confidencialidad y de manera personal solo serán conocidos por el tesista y el investigador.

Participación o retiro:

No aplica. Ya que solo se tomaran expedientes al azar.

Privacidad y confidencialidad:

La información obtenida y la interpretación sol será dominio del investigador y del tesista y solo serán utilizadas para este estudio, al final será destruida.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): NO APLICA. ES OBSERVACIONAL

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse:.

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

ANEXO 2

CRONOGRAMA DE GANNT

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL				
CONTROL GLUCEMICO EN PACIENTES DIABETICOS TIPO 2 EN TRATAMIENTO CON INSULINA EN LA UMF 249 SANTIAGO TLAXOMULCO				
NOMBRE INVESTIGADOR: ZARATE BARCENAS ALAN CHRISTIAN				
PROGRAMADO		ACTIVIDAD A DESARROLLAR	REAL	
2017-2018			2018- 2019	
1ER. SEMESTRE	2DO. SEMESTRE		1ER. SEMESTRE	2DO. SEMESTRE
		Planteamiento del problema		
		Revisión y análisis de bibliografía		
		Selección Director de Tesis		
		Justificación		
		Formulación de objetivos		
		Material y métodos		
		Resumen del proyecto		
		Presentación del protocolo al CLI		
		Elaboración de correcciones sugeridas por CLI		
		Presentación de correcciones al CLI		
		Recolección de datos		
		Codificación de los datos		
		Análisis estadístico de los datos		
		Elaboración de cuadros y graficas de los datos		
		Redacción de resultados		
		Redacción de Discusión conclusiones		
		Informe Final al CLI		
		Difusión de los resultados		
		Redacción del escrito científico		
		Publicación de los resultados		
ELABORO:		ZARATE BARCENAS ALAN CHRISTIAN		

Anexo 3.

Instrumento

Nombre	Afiliación	Edad	Género	Escolaridad	Estado Civil	Religión	Años de Evolución	IMC kg/m2	Tipo.de insulinas	Control Glucémico	Complicaciones