



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
ECUADOR EN RELACIÓN CON LATINOAMÉRICA.

CRUZ VERA CARLA ELIZABETH
MÉDICA

MACHALA
2019



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
ECUADOR EN RELACIÓN CON LATINOAMÉRICA.

CRUZ VERA CARLA ELIZABETH
MÉDICA

MACHALA
2019



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL ECUADOR EN
RELACIÓN CON LATINOAMÉRICA.

CRUZ VERA CARLA ELIZABETH
MÉDICA

AGUIRRE FERNANDEZ ROBERTO EDUARDO

MACHALA, 06 DE FEBRERO DE 2019

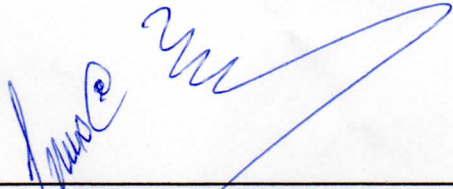
MACHALA
06 de febrero de 2019

Nota de aceptación:

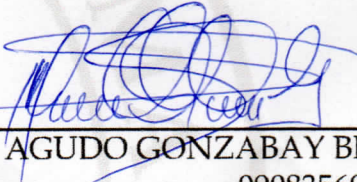
Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Situación actual de la diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador en relación con latinoamérica., hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



AGUIRRE FERNANDEZ ROBERTO EDUARDO
1756661045
TUTOR - ESPECIALISTA 1



OJEDA CRESPO ALEXANDER OSWALDO
0700915085
ESPECIALISTA 2



AGUDO GONZABAY BRIGIDA MARITZA
0908356942
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: lunes 11 de febrero de 2019 - 15:17

Urkund Analysis Result

Analysed Document: INTRODUCCIÓN.docx (D46836725)
Submitted: 1/15/2019 9:43:00 PM
Submitted By: cecv.18@gmail.com
Significance: 4 %

Sources included in the report:

Christian corregida.docx (D38071246)

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001100008

http://jpma.org.pk/full_article_text.php?article_id=8580

<https://reports.instantatlas.com/report/view/704ee0e6475b4af885051bcec15f0e2c/ECU>

http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S11#

Instances where selected sources appear:

10

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CRUZ VERA CARLA ELIZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Situación actual de la diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador en relación con Latinoamérica., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

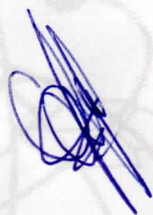
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 06 de febrero de 2019



CRUZ VERA CARLA ELIZABETH
0706673076

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado principalmente a Dios que es quien me ha dado fortaleza en este duro camino, sin embargo también merecen reconocimiento especial mi madre y padre que con esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. A mi tía, a quién tengo cariño especial por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis tres hermanos que amo infinitamente.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en este camino y ser mi fortaleza espiritual para empezar un camino lleno de éxito.

Así, quiero mostrar mi más sincera gratitud a todas las personas que estuvieron presentes y me apoyaron en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutor de proyecto, quien con sus sabios conocimientos y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar de forma más pulida mi trabajo y así culminarlo con éxito.

A los docentes que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos impartidos hoy puedo sentirme mucho más preparada.

A mis compañeros, con quienes forme lazos de amistad, muchas gracias por toda su ayuda, por coexistir todo este tiempo conmigo, compartir experiencias, alegrías, tristezas, celebraciones y un sin número de recuerdos que ayudaron a que hoy seamos como una familia.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, mis hermanos que quienes con sus consejos mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y por su amor.

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus es una entidad nosológica crónica y compleja que consiste en un conjunto de alteraciones caracterizadas por hiperglucemia a causa de la disminución en la producción de insulina debido a la destrucción de las células beta de los islotes pancreáticos y a la resistencia a la insulina.

Según proyecciones de la OMS, “se considerara a la diabetes como la séptima causa de mortalidad en 2030”. De este problema de salud, la situación actual de la diabetes mellitus tipo 2 en Ecuador en relación con Latinoamérica, Ecuador no evade esta situación ya que en el territorio ecuatoriano la diabetes mellitus tipo en el año 2017 fue la segunda causa de muerte.

Objetivo: Identificar la Situación Actual de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Ecuador en relación con Latinoamérica utilizando resultados de Medicina Basada en Evidencia en los dos últimos años, para ofrecer una actualización de utilidad para los médicos ecuatorianos.

Resultados: La prevalencia de Diabetes Mellitus ha ido incrementando en algunos países de Latinoamérica, México 13.1%, Nicaragua 11.5% Costa Rica 8.8%, Chile 8.5%, Panamá 8.3%, Colombia 7.4%, Venezuela 6.5%, Perú 5.9%, Ecuador 5.6%, donde podemos evidenciar que los países con mayor afectación son México y Nicaragua. Entre los factores de riesgo están los modificables como el sobrepeso y obesidad, sedentarismo, hipertensión arterial, tabaquismo, factores dietéticos y los no modificables como la edad, raza, historia familiar, pueden incrementar el riesgo de las complicaciones.

Palabras claves: Prevalencia, Diabetes Mellitus, Factores de riesgo, Relación, Latinoamérica, Complicaciones, Tratamiento, Prevención.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is a chronic and complex nosological entity that consists of a set of alterations characterized by hyperglycemia due to the decrease in insulin production due to the destruction of pancreatic islet beta cells and insulin resistance. .

According to WHO projections, "diabetes will be considered the seventh cause of mortality in 2030." Of this health problem, the current situation of diabetes mellitus type 2 in Ecuador in relation to Latin America, Ecuador does not evade this situation since in the Ecuadorian territory type diabetes mellitus in the year 2017 was the second cause of death.

Objective: To identify the Current Situation of Type 2 Diabetes Mellitus in Ecuador in relation to Latin America using results from Evidence Based Medicine in the last two years, to offer a useful update for Ecuadorian physicians.

Results: The prevalence of Diabetes Mellitus has been increasing in some Latin American countries, Mexico 13.1%, Nicaragua 11.5% Costa Rica 8.8%, Chile 8.5%, Panama 8.3%, Colombia 7.4%, Venezuela 6.5%, Peru 5.9%, Ecuador 5.6 %, where we can show that the countries with greater affectation are Mexico and Nicaragua. Among the risk factors are the modifiable ones such as overweight and obesity, sedentary lifestyle, high blood pressure, smoking, dietary factors and the non-modifiable ones such as age, race, family history, can increase the risk of complications.

Key words: Prevalence, Diabetes Mellitus, Risk factors, Relationship, Latin America, Complications, Treatment, Prevention.

INDICE

TAPA	
CUBIERTA	
PORTADA	
NOTA DE ACEPTACIÓN	
URKUND	
CESIÓN DE DERECHO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
LISTA DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA ACTUAL	9
OBJETIVO GENERAL	9
1. DESARROLLO	10
1.1 DEFINICIÓN.....	10
1.2 EPIDEMIOLOGÍA	11
1.3 CLASIFICACIÓN ACTUAL DE DIABETES.....	13
1.4 LOS NUEVOS CINCO TIPOS DE DIABETES	14
1.5 FISIOPATOLOGIA DE LA DIABETES	16
1.6 FACTORES DE RIESGO	19
1.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	20
1.8 PRUEBAS DIAGNOSTICAS PARA LA DIABETES	21
1.9 COMPLICACIONES DE LA DIABETES.....	24
1.10 TRATAMIENTO DE LA DIABETES TIPO 2	26
1.11 PREVENCIÓN.....	29

CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS	31

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Criterios Diagnósticos de la Diabetes.	10
Ilustración 2. Número de personas con diabetes en todo el mundo y por región.....	11
Ilustración 3. Informe de Diabetes en el Ecuador, 2017 y 2045.	12
Ilustración 4. Diabetes: Reporte de Ecuador.....	12
Ilustración 5. Ecuador: Gasto en salud por diabetes.	13
Ilustración 6. Los cinco tipos de diabetes.....	15
Ilustración 7. Disfunción de las células pancreáticas.....	17
Ilustración 8. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2.	18
Ilustración 9. Síntomas de la diabetes tipo 2.....	20
Ilustración 10. Criterios para el diagnóstico de diabetes.	21
Ilustración 11. Detección y diagnóstico de DMG.	23
Ilustración 12. Estrategia de dos pasos diagnóstico de DMG.....	23

Lista de tablas

Tabla 1. Diferencias entre la cetoacidosis y el síndrome hiperosmolar.....	24
--	----

Lista de Símbolos y Abreviaturas

- β** : Beta
- DM**: Diabetes Mellitus
- HbA1c**: Hemoglobina Glicosilada
- FID**: Federación Internacional de Diabetes
- OMS**: Organización Mundial de la Salud
- SNP**: Polimorfismos de un solo nucleótido
- TCF7L2**: Factor de transcripción 7-como 2
- MTNR1B**: Receptor de melatonina 1B
- FADS1**: Ácido graso desaturasa 1
- DGKB**: Diacilglicerol quinasa beta
- GCK**: Glucoquinasa
- PPARG**: Peroxisoma proliferador activado del receptor gamma
- FTO**: Gen asociado a masa, grasa y obesidad
- GIPR**: Receptor polipeptídico inhibitorio gástrico
- LDL**: Lipoproteínas de baja densidad
- HDL**: Lipoproteínas de alta densidad
- FPG**: Glucosa en plasma en ayunas
- PG 2-h**: glucosa en plasma a las 2 horas
- OGTT**: Prueba de tolerancia oral a la glucosa
- ADA**: Asociación Americana de Diabetes
- DG**: Diabetes Gestacional
- CAD**: Cetoacidosis diabética
- EHH**: estado hiperosmolar hiperglucémico
- GFR**: tasa de filtración glomerular
- ERC**: Enfermedad renal crónica
- EC**: Enfermedad coronaria
- EAP**: Enfermedad arterial periférica
- FDA**: Administración de Alimentos y Medicamentos
- CV**: Cardiovascular
- IC**: Insuficiencia Cardíaca
- SGLT-2i**: Inhibidor del cotransportador de sodio/glucosa 2
- GLP-1 RA**: Agonistas del receptor del péptido similar al glucagón tipo 1
- DPP-4i**: Los inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Diabetes Mellitus, es una enfermedad que se presenta en cualquier etapa de la vida, siendo consecuencia ya sea de un origen auto inmunitario, ligado a predisposición genética, desencadenado por causas ambientales, o por un deterioro en la acción periférica de la insulina¹.

Es un padecimiento endocrino-metabólico crónico con un grave impacto multidimensional, desde su impresionante perspectiva epidemiológica, hasta las alteraciones en la calidad de vida de cada uno de los pacientes afectados, su prevalencia en la población adulta a nivel mundial es de 8.8 %².

Según la FID en el año 2017, “China, India, Estados Unidos, Brasil, México, Indonesia, Rusia, Egipto, Alemania y Paquistán son 10 primeros en la lista por número de adultos con diabetes entre las edades de 20-79 años”³.

Según el Ministerio de Salud Pública en el año 2017, ha determinado que el abordaje integral de las patologías crónicas no transmisibles establece una gran prioridad política y estratégica en la prevención, educación a los pacientes y familiares para lograr disminuir las complicaciones y al mismo tiempo establecer un tratamiento adecuado tomando en cuenta las características de cada población⁴.

Las implicaciones financieras del incremento de la prevalencia de diabetes en los países de ingresos medios representan uno de los retos primordiales que deben solucionar los sistemas de salud y la sociedad en general, es una de las principales inquietudes mundiales de salud pública debido a la mayor morbilidad y mortalidad entre las personas afectadas, además se estima que 425 millones de personas padecieron diabetes a nivel mundial en el año 2017 y se espera que esta cifra alcance los 629 millones en 2045⁵.

Constituye una entidad nosológica de alto coste para los sistemas de salud, con un consumo de 370 billones de dólares al año, que se estima llegará a los 490 billones de dólares para el año 2030, además que trae consigo defunciones tempranas y la discapacidad a niveles sin precedentes a menos que se realicen estrategias preventivas y de control efectivas⁶.

Según proyecciones de la OMS, “se considerara a la diabetes como la séptima causa de mortalidad en 2030”⁷. Ecuador no evade esta situación ya que en el territorio ecuatoriano la diabetes mellitus tipo en el año 2017 fue la segunda causa de muerte posterior a las patologías isquémicas del corazón aumentó a un 51 % el número de defunciones por diabetes en los últimos 10 años resultando en una cifra de 4906 fallecidos, de dicha cifra siendo el sexo femenino el de mayor mortalidad con un 2628 defunciones, los casos incrementan conforme avanza la edad siendo 6731 atenciones hospitalarias las que corresponden a la edad de 65 años en adelante⁸.

El impacto de la Diabetes Mellitus sobre el Sistema Nacional de Salud apoya el análisis de la conducta epidemiológica de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en la población afectada y por lo tanto atendiendo a la problemática que existe a nivel Mundial y Nacional propongo como Proyecto de Examen Complexivo Situación Actual de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Ecuador en relación con Latinoamérica.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA ACTUAL

Debido al incremento del número de pacientes afectados de Diabetes Mellitus así como el costo de su tratamiento y a la mala calidad de vida resulta de gran importancia identificar las características epidemiológicas, además de los factores que afectan el apropiado manejo y seguimiento de su enfermedad para brindar una información actualizada de su epidemiología y tratamiento que le pueda ser útil a cualquier medico en el Ecuador.

OBJETIVO GENERAL

- Identificar la Situación Actual de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Ecuador en relación con Latinoamérica utilizando resultados de Medicina Basada en Evidencia en los dos últimos años, para ofrecer una actualización de utilidad para los médicos ecuatorianos.

1. DESARROLLO

1.1 DEFINICIÓN

La Diabetes Mellitus, es una entidad nosológica con complicaciones graves a largo plazo determinada por hiperglucemia crónica con distintos trastornos metabólicos a causa de la disminución en la producción de insulina debido a la destrucción de las células beta de los islotes pancreáticos y a la resistencia a la insulina⁹.

Según la Asociación Americana de Diabetes 2018, la Diabetes Mellitus se define por un incremento en la concentración de glucosa plasmática en ayunas cuya cifra es mayor a 126 mg/dL o (7.0 mmol / L), por el valor de la glucosa en plasma 2 horas después de una prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g con cifras entre 140 y 199 mg / dL (entre 7.8 y 11.0 mmol / L) o criterios Hemoglobina Glicosilada $\geq 6.5\%$ (48 mmol / mol)¹⁰.

Ilustración 1. Criterios Diagnósticos de la Diabetes.

Se debe diagnosticar la DIABETES cuando se cumplan UNO O MÁS de los siguientes criterios	Se debe diagnosticar la ALTERACIÓN DE LA TOLERANCIA A LA GLUCOSA (ATG) cuando se cumplan AMBOS siguientes criterios:	Se debe diagnosticar ALTERACIÓN DE LA GLUCEMIA EN AYUNAS (AGA) cuando se cumplan AMBOS siguientes criterios:
Glucosa en plasma en ayunas $\geq 7,0$ mmol/L (126 mg/dl)	La glucosa en plasma en ayunas $<7,0$ mmol/L (126 mg/dl)	La glucosa en plasma en ayunas 6,1-6,9 mmol/L (110 to 125 mg/ dL)
o	y	y
Glucosa en plasma tras dos horas de haber ingerido por vía oral una carga de glucosa de 75g	La glucosa en plasma tras dos horas de haber ingerido por vía oral una carga de glucosa de 75g 7,8-11,1 mmol/L (140-200 mg/dl)	La glucosa en plasma tras dos horas de haber ingerido por vía oral una carga de glucosa de 75g $<7,8$ mmol/L (140 mg/dL)
o		
El nivel de glucosa al azar $> 11,1$ mmol/L (200 mg/ dL) o la HbA1c ≥ 48 mmol/mol (equivalente a 6,5%)		

Tomado de: Karuranga S, et al. Diabetes Atlas de la Internacional Diabetes Federation.

2017; 8: 16. Imagen disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/>

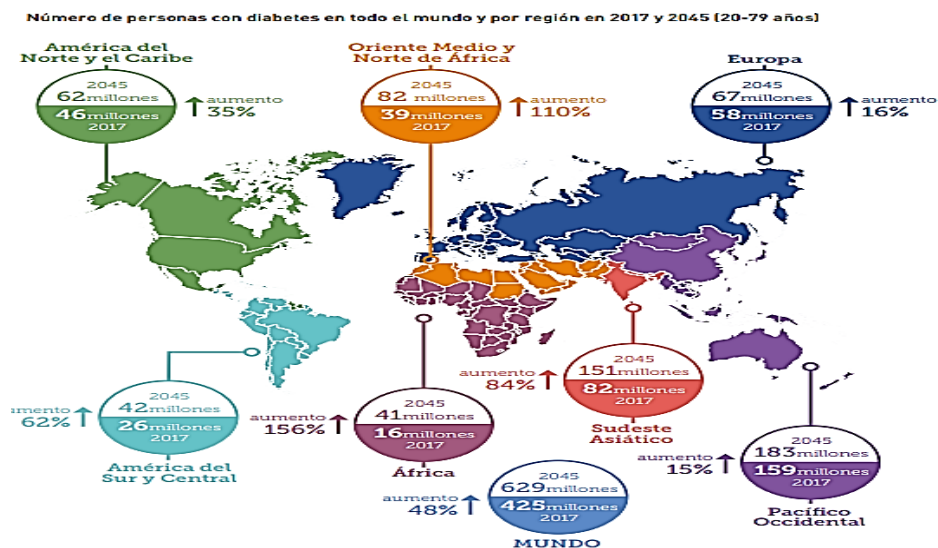
La diabetes mellitus incorrectamente vigilada se relaciona con una serie de complicaciones clasificadas como microvasculares tales como entidades nosológicas retinianas y renales, así como las macrovasculares como las insuficiencias de las arterias coronarias y enfermedad vascular periférica, y además las neuropáticas como la neuropatía diabética que afecta a los nervios autónomos y periféricos¹¹.

1.2 EPIDEMIOLOGÍA

La Diabetes Mellitus forma parte de las enfermedades crónicas no transmisibles y se la ha considerado como un problema de salud pública que causa sufrimiento a los que las padecen además de un gran perjuicio socioeconómico a nivel local y mundial ¹².

Los estudios realizados por la Federación Internacional de la Diabetes en el año 2017, el cual tiene como objetivo estimar la prevalencia de diabetes a nivel mundial, para el cálculo de dicha prevalencia contó con 221 fuentes de datos, lo que representa a 131 países, estos cubren un 91,2 % de población mundial. Los datos que sobresalieron de dicho estudio fue que 425 millones de personas con edades entre 20 y 79 años viven con diabetes a nivel mundial además se tomó en cuenta que si estas tendencias continúan hasta el año 2045, 629 millones personas tendrán diabetes ³.

Ilustración 2. Número de personas con diabetes en todo el mundo y por región.



Tomado de: Karuranga S, et al. Diabetes Atlas de la Internacional Diabetes Federation.

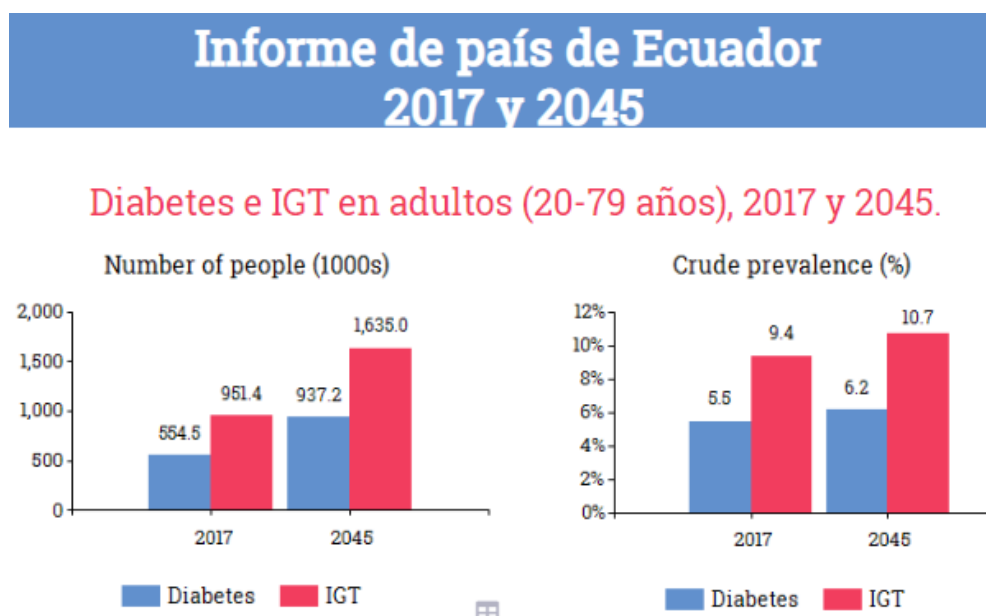
2017; 8: 9 Imagen disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/>

La prevalencia de Diabetes Mellitus ha ido incrementando en algunos países de Latinoamérica, México 13.1%, Nicaragua 11.5%, Guatemala 10.2%, El Salvador 8.9%, Costa Rica 8.8%, Chile 8.5%, Panamá 8.3%, Colombia 7.4%, Honduras 7.2%, Venezuela 6.5%, Perú 5.9%, Ecuador 5.6%, donde podemos evidenciar que los países con mayor afectación son México y Nicaragua ¹³.

Según el informe de la Federación Internacional de la Diabetes por países en el año 2017, en el Ecuador la prevalencia de Diabetes en una población entre los 20 a 79 años de edad es de

5.5 %, lo que equivale a 554.5 personas que viven con Diabetes, número de muertes por diabetes, en miles de años es de 3.9, proporción de muertes por diabetes en personas menores de 60 años es de 65.6%; además según las proyecciones para el año 2045, la prevalencia de Diabetes en una población entre los 20 a 79 años de edad es de 6.2 %, lo que equivaldría a 937.2 personas que vivirán con Diabetes ¹³.

Ilustración 3. Informe de Diabetes en el Ecuador, 2017 y 2045.



Tomado de: Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas 8th Edition 2017 Country Reports. 2017

Ilustración 4. Diabetes: Reporte de Ecuador.

Ecuador de un vistazo	2017	2045
Estimaciones de diabetes (20-79 años)		
	Intervalos de confianza entre paréntesis	
Prevalencia del país,%	5.5 (3.5-8.5)	6.2 (3.7-9.6)
Prevalencia comparativa ajustada por edad,%	5.6 (3.6-8.9)	5.6 (3.5-8.9)
Número de personas con diabetes, en miles de años.	554.5 (351.1-861.4)	937.2 (568.3-1,464.0)
Número de personas con diabetes no diagnosticada, en 1,000 s	198.7 (125.8-308.7)	335.8 (203.6-524.6)
Proporción de casos no diagnosticados,%	35.8	35.8
Número de muertes por diabetes, en miles de años.	3.9 (2.4-6.1)	
Proporción de muertes por diabetes en personas menores de 60 años,%	65.6	
Tolerancia a la glucosa deteriorada (20-79 años)		
Prevalencia del país,%	9.4 (6.8-12.5)	10.7 (8.1-14.1)
Prevalencia comparativa ajustada por edad,%	9.5 (6.9-12.7)	9.4 (7.0-12.6)
Número de personas con tolerancia a la glucosa alterada, en 1000 s	951.4 (686.0-1,267.1)	1,635.0 (1,227.1-2,154.0)

Tomado de: Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas 8th Edition 2017 Country Reports. 2017;

Además se hicieron estimaciones de los gastos de salud por diabetes en personas de edades entre 20 a 79 años en el Ecuador, el cual fue de 516.5 millones de dólares, de esta cifra 931.4 dólares son para cada persona que padece esta enfermedad, y en cuanto a las estimaciones de los costos para el año 2045 estos ascenderán a 736.5 millones de dólares, de los cuales 785.9 dólares serán para cada persona que padecerá esta enfermedad ¹³.

Ilustración 5. Ecuador: Gasto en salud por diabetes.

Gasto en salud por diabetes (20-79 años)		
Gastos totales en salud, millones de dólares *	516.5	736.5
Gasto en salud por persona con diabetes, USD	931.4	785.9

Tomado de: *Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas 8th Edition 2017 Country Reports. 2017*

1.3 CLASIFICACIÓN ACTUAL DE DIABETES

DIABETES TIPO 1: Es una entidad nosológica crónica conocida comúnmente como diabetes insulino dependiente aunque frecuentemente ocurre en la infancia, también puede desarrollarse en adultos la cual va afectar en un 5-10 % de la población diabética, se caracteriza por la incapacidad del cuerpo para producir insulina debido a la destrucción autoinmune de las células beta en el páncreas por lo cual el cuerpo demanda de la administración diaria de dicha hormona ¹⁴.

“Los síntomas clásicos de la diabetes tipo 1 son: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso inexplicable Otros síntomas pueden incluir fatiga, náuseas y visión borrosa. El inicio de la enfermedad sintomática puede ser repentino. No es raro que los pacientes con diabetes tipo 1 presenten cetoacidosis diabética” ¹⁵.

DIABETES TIPO 2: Entidad nosológica anteriormente conocida como diabetes no dependiente de insulina o diabetes de aparición en adultos, representa el 90–95% de toda la diabetes, abarca individuos que tienen una deficiencia de insulina relativa y tienen resistencia periférica a la insulina estas personas pueden no necesitar tratamiento con insulina para sobrevivir ¹⁶.

La diabetes tipo 2 suele mantenerse silente durante años debido a que la hiperglucemia se desarrolla progresivamente y cuando se presenta en etapas tempranas, a menudo no es lo suficientemente grave para que el paciente note los síntomas clásicos ¹⁶.

Esta enfermedad se origina cuando las células β no secretan suficiente insulina para suplir la demanda, en el contexto de una mayor resistencia a la insulina, la obesidad es un factor de riesgo importante con etiología genética y ambiental compleja ¹⁷.

Este tipo de diabetes es la más frecuente actualmente, el problema es debido a que la insulina no actúa de forma correcta, por lo que inicialmente suele ser tratada con fármacos vía oral. Conforme va pasando el tiempo, las células β que son las encargadas de producir insulina van muriendo lentamente hasta que el cuerpo requiere de tratamiento con insulinoterapia, sin embargo es importante recalcar que se puede evitar su progresión si se actúa en sus fases iniciales ¹⁸.

DIABETES GESTACIONAL: Entidad nosocomial en la que algunas mujeres desarrollan diabetes por primera vez durante el embarazo, debido a que persiste demasiada glucosa en la sangre en lugar de utilizarse para obtener energía, las mujeres con Diabetes Gestacional necesitan cuidados especiales durante y después del embarazo ¹⁹.

“La diabetes mellitus gestacional representa el 90% de los casos de diabetes mellitus en el embarazo, mientras que la diabetes tipo 2 preexistente representa el 8% de estos casos” ²⁰.

“La epidemia actual de obesidad y diabetes mellitus ha conducido a más casos de diabetes tipo 2 en mujeres en edad fértil, con un aumento en el número de mujeres embarazadas” ¹⁰.

“Los recién nacidos de pacientes que presentaron diabetes gestacional tuvieron la tendencia a presentar obesidad, porcentaje de grasa corporal elevado, mayor circunferencia de la cintura, y pliegues cutáneos, a los 11 años de edad” ²¹.

“Las pacientes con diabetes gestacional tuvieron una probabilidad 5 veces mayor de desarrollar diabetes de tipo 2, y una probabilidad 3 veces mayor de desarrollar prediabetes en la década posterior al embarazo, según un estudio observacional a nivel global” ²¹.

1.4 LOS NUEVOS CINCO TIPOS DE DIABETES

Una clasificación minuciosa podría suministrar un instrumento eficaz para individualizar los regímenes de tratamiento e identificar a las personas con mayor riesgo de complicaciones en el momento del diagnóstico ²².

Se reunieron 15.000 pacientes de cinco cohortes en Suecia y Finlandia, encontraron que utilizando seis mediciones estándar: Anticuerpos contra la Glutamato Descarboxilasa, Edad al momento del diagnóstico, Índice de Masa Corporal, Hemoglobina Glicosilada, Evaluación del modelo homeostático de la función de las células β y la Resistencia a la insulina, se identificaron 5 grupos de pacientes con diabetes, estos se dividieron en 3 formas graves y 2 formas leves de la diabetes: una que corresponde a la diabetes de tipo 1 y las restantes cuatro que representan subtipos de diabetes de tipo 2²².

Según la revista The Lancet Diabetes & Endocrinology, “Podría tener implicaciones importantes no solo para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes, sino para las guías terapéuticas futuras”²³.

Según Groop "Las guías de tratamiento existentes son limitadas por el hecho de que responden al control metabólico deficiente cuando se ha desarrollado, pero no tienen los medios para predecir cuáles pacientes necesitarán tratamiento intensificado" ²³.

“Los grupos incluyeron: uno de individuos muy resistentes a la insulina con riesgo significativamente mayor de nefropatía diabética, otro de individuos con deficiencia de insulina relativamente jóvenes con control metabólico deficiente (HbA1c elevada) y un grupo considerable de pacientes ancianos que tenían la evolución más benigna de la enfermedad”²².

Ilustración 6. Los cinco tipos de diabetes.

Grupo	N (%)	Características	Nombre
1	577 (6.4)	Inicio temprano de la enfermedad (a una edad joven) esencialmente corresponde a la diabetes de tipo 1 y diabetes autoinmune latente en adultos, IMC relativamente bajo, control metabólico deficiente, deficiencia de insulina (alteración de la producción de insulina), GADA+.	Diabetes autoinmune grave.
2	1.575 (17.5)	Similar al grupo 1 pero GADA -, HbA _{1c} elevada, máxima incidencia de retinopatía.	Diabetes con deficiencia grave de insulina.
3	1.373 (15.3)	Resistencia a la insulina, IMC elevado, máxima incidencia de nefropatía.	Diabetes grave resistente a la insulina.
4	1.942 (21.6)	Obesidad, edad más joven, no resistente a la insulina.	Diabetes leve relacionada con obesidad.
5	3.513 (39.1)	Edad más avanzada, alteraciones metabólicas moderadas	Diabetes leve relacionada con la edad.

Tomado de: Liam Davenport. Existen cinco tipos de diabetes, no dos, dicen investigadores. Medscape. 12 de Marzo 2018.

GRUPO 1 DIABETES AUTOINMUNE GRAVE Y GRUPO 2 DIABETES CON DEFICIENCIA GRAVE DE INSULINA

Luego de haber analizado las seis variantes propuestas para ver la progresión y el tratamiento de la enfermedad, el equipo reveló que los grupos 1 y 2 tenían niveles de HbA1c mucho más altos que los otros grupos, y dichos valores persistieron durante todo el seguimiento por lo que fue considerado como el factor predictor más potente; también se descubrió que estos dos grupos tenían entre un 25-31% más probabilidades de presentar cetoacidosis en el momento del diagnóstico en comparación con los otros grupos que fue de <5%, y si de medicina de precisión se trata la utilización de metformina fue más alta en el grupo 2, y en este mismo grupo fue más frecuente la retinopatía diabética²³.

GRUPO 3 DIABETES GRAVE RESISTENTE A LA INSULINA

Este grupo se caracterizó por la alta resistencia a la insulina y un elevado índice de masa corporal, además tuvo el riesgo más alto de desarrollar enfermedad crónica a una media de seguimiento de 3,9 años, y un mayor riesgo de nefropatía diabética y microalbuminuria que otros pacientes²².

GRUPO 4 DIABETES LEVE RELACIONADA CON OBESIDAD

Este grupo corresponde a pacientes con obesidad pero metabólicamente con valores más cercanos a la normalidad en comparación con los del grupo 3, además en este grupo no existe la resistencia a la insulina²³.

GRUPO 5 DIABETES LEVE RELACIONADA CON LA EDAD

Este tipo de Diabetes la desarrollan pacientes que son significativamente de mayor edad en comparación con los otros cuatro grupos, y este grupo en particular solo mostro trastornos metabólicos modestos propios de su edad²³.

1.5 FISIOPATOLOGIA DE LA DIABETES

La diabetes mellitus tipo 2 consiste en una serie de disfunciones caracterizadas por hiperglucemia y resultantes de la combinación de la resistencia a la insulina, secreción inadecuada de insulina por las células beta pancreáticas y secreción excesiva de glucagón²⁴.

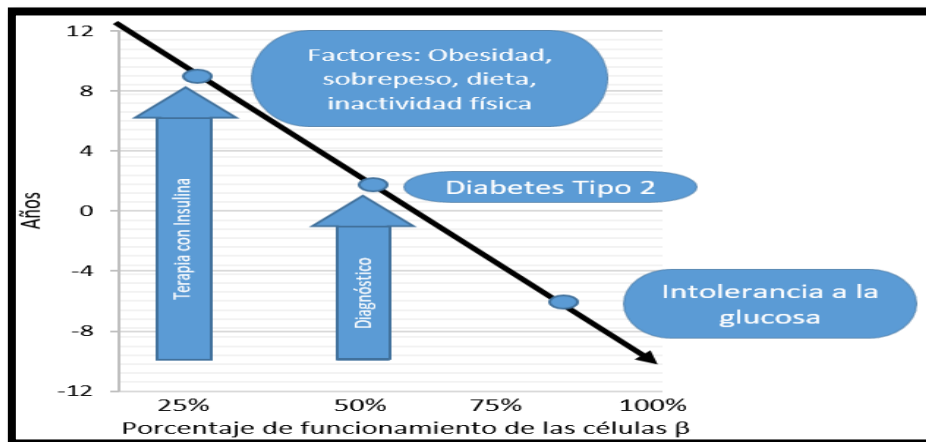
“La resistencia a la insulina, que se ha atribuido a los niveles elevados de ácidos grasos libres y citoquinas proinflamatorias en el plasma, conduce a una disminución del transporte de glucosa a las células musculares, a una mayor producción de glucosa hepática y al aumento de la descomposición de la grasa”²⁴.

El exceso de glucagón ocurre cuando se pierde la relación recíproca entre la célula α secretora de glucagón y la célula β secretora de insulina, produciendo así hiperglucagonemia y por ende también a la hiperglucemia²⁴.

DISFUNCIÓN DE LAS CÉLULAS BETA

La disminución en el número de células β pancreáticas funcionales es uno de los principales factores contribuyentes en la fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Entre los factores causales, claramente existe una multiplicidad de eventos y mecanismos que regulan procesos muchas veces inseparables tales como la proliferación celular y la apoptosis de la célula β ²⁵.

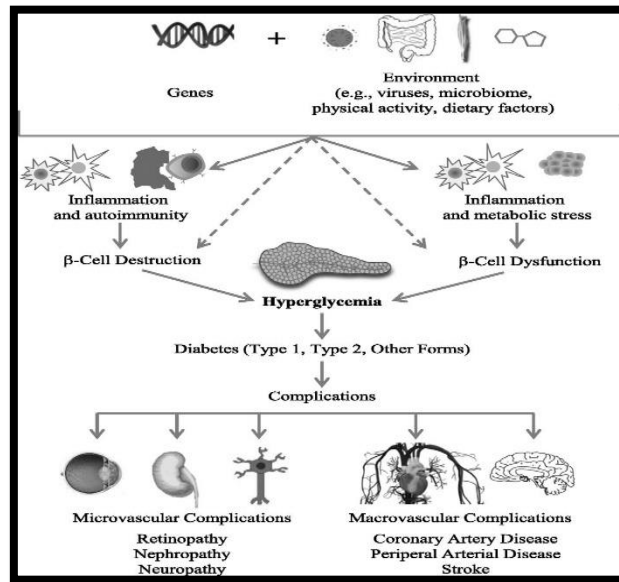
Ilustración 7. Disfunción de las células pancreáticas.



RESISTENCIA A LA INSULINA

La resistencia a la insulina se manifiesta en tejidos periféricos como el músculo y el tejido adiposo, por una baja tasa de captación y oxidación de las moléculas de glucosa. El mecanismo compensador asociado a la hiperinsulinemia se traduce en el evento por el cual el individuo es capaz de mantener una tolerancia normal a la glucosa durante períodos cortos de tiempo, cuando dicho mecanismo de control homeostático es insuficiente, sobreviene la intolerancia a los hidratos de carbono y, en consecuencia, la aparición de la Diabetes Mellitus Tipo 2²⁵.

Ilustración 8. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2.



Tomado de: Jay S. Skyler, et al. Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis. American Diabetes Association. 2017 Feb; 66(2): 241-255

FACTORES GENÉTICOS

Los estudios de asociación genómica de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) han identificado más de 40 loci independientes que demuestran una asociación con un mayor riesgo de diabetes tipo 2. Los genes más estudiados son ²⁴:

- TCF7L2: Disminución de la respuesta de las células beta, lo que lleva a un proceso deficiente de la insulina y un descenso de secreción de insulina.
- MTNR1B, DGKB , GCK: Reducción temprana de la liberación de insulina estimulada por la glucosa.
- FADS1: Metabolismo alterado de los ácidos grasos insaturados.
- PPARG: Desregulación del metabolismo de las grasas.
- FTO: Aumento de la adiposidad y resistencia a la insulina.
- HHEX: Control del desarrollo de estructuras pancreáticas, células beta-islotas.
- WFS1: Supervivencia y función de las células de los islotes beta.
- *GIPR*: Involucran las hormonas incretinas, que se liberan de las células endocrinas en el intestino y estimulan la secreción de insulina en respuesta a la digestión de los alimentos.

1.6 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo de la Diabetes Mellitus Tipo 2 se clasifican en:

FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES

- **Sobrepeso y Obesidad:** Se calcula que 80% a 90% de los pacientes con diabetes de tipo 2 padecen sobrepeso u obesidad, por lo que se propone que aquellas personas con un índice de masa corporal superior a 25 sean evaluadas. Así también todo hombre latinoamericano con una circunferencia de cintura mayor a 90 cm y superior a 80 cm en mujeres, se considerarían en riesgo²⁶.
- **Sedentarismo:** Adoptar este estilo de vida o <150 minutos de actividad física en la semana provoca una reducción en el gasto de energía y promueve el aumento de peso, lo que eleva el riesgo de padecer Diabetes²⁷.
- **Hipertensión Arterial:** “Del 20% a 60% de los pacientes con diabetes de tipo 2 padecen hipertensión, alrededor de 65% de estos individuos posee niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) mayores a 100 mg/dl, hipertriglicéridos ≥ 150 mg/dL., o lipoproteínas de alta densidad (HDL) < 40 mg/dL”²⁶.
- **Tabaquismo:** Según un metaanálisis de 25 estudios dejar de fumar puede disminuir el riesgo de padecer Diabetes Mellitus, ya que este beneficio es evidente 5 años después del abandono, y se iguala al de los que nunca fumaron después de 20 años del abandono del tabaco²⁸.
- **Factores Dietéticos:** Aquellos que siguen una dieta caracterizada por mayor consumo de verduras, frutas, pescado, aves y cereales integrales tienen una modesta reducción del riesgo de padecer Diabetes²⁸.

FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES

- **Edad:** Personas de 45 años en adelante corren gran riesgo de padecer diabetes, pero esta edad no es exacta por eso debe realizarse pruebas diagnósticas en cuanto se considere que un individuo cumple con otros factores de riesgo, independientemente de la edad²⁶.
- **Raza:** Los afroamericanos, latinos/hispanos, indígenas americanos, indígenas de Hawái, isleños del Pacífico y estadounidenses de origen asiático tienen un riesgo más alto de estas enfermedades mortales, esto se debe en parte a que estos grupos tienden a tener sobrepeso, presión alta y diabetes tipo 2²⁸.

- **Historia Familiar:** Los pacientes con familiares de primer grado con diabetes de tipo 2 presentan un aumento en el riesgo de padecer la enfermedad, algunos estimados sugieren un riesgo para padecer diabetes de tipo 2, de 2 a 6 veces por arriba de la media cuando uno de los padres, o ambos, están afectados ²⁶.
- **Historia de Diabetes Gestacional:** Mujeres con historia de diabetes gestacional, se ha calculado un riesgo para el desarrollo de diabetes hasta de 60%, y que además es mucho mayor 5 años después de la fecha de parto ²⁶.
- **Síndrome de ovario poliquístico:** “En casi 40% de las pacientes con síndrome de ovarios poliquísticos se descubren datos de síndrome metabólico, por lo que este grupo posee un riesgo 5 a 10 veces mayor de presentar intolerancia a los carbohidratos” ²⁶.

1.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de la Diabetes Mellitus Tipo 2 representa del 85 a 90% del total de diabetes mellitus en forma general es asintomática, puede o no aparecer los síntomas clásicos que consiste en poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso ²⁹.

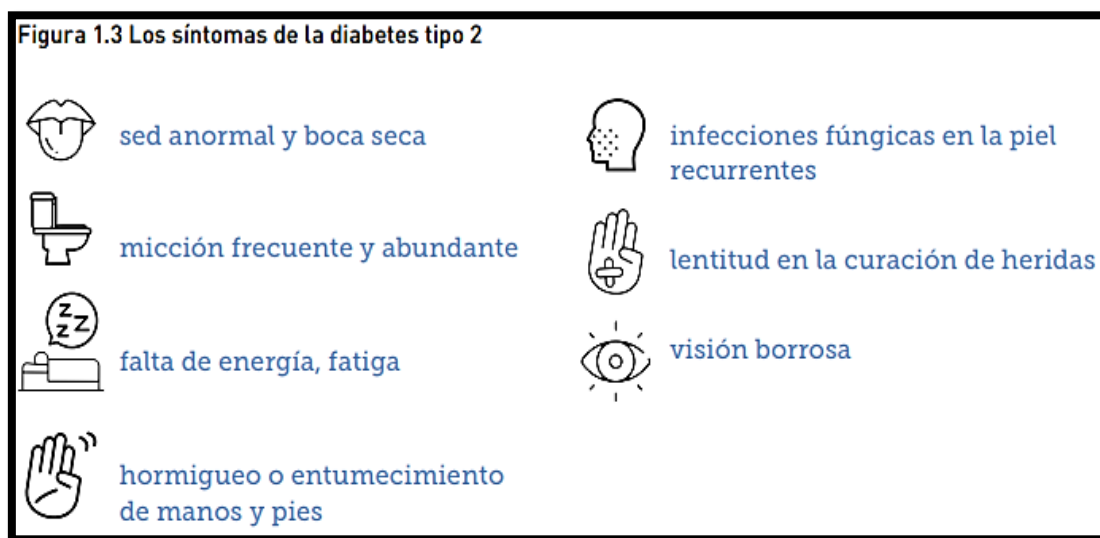


Ilustración 9. Síntomas de la diabetes tipo 2. Tomado de: Karuranga S, et al. Diabetes Atlas de la Internacional Diabetes Federation. 2017; 8: 16.

Sin embargo, la aparición de diabetes tipo 2 suele ser lenta, presentándose en una o dos semanas, algunos pacientes presentan además visión borrosa, astenia, adinamia o una pérdida de peso inexplicadas ³.

1.8 PRUEBAS DIAGNOSTICAS PARA LA DIABETES

“La diabetes se puede diagnosticar en función de los criterios de glucosa en plasma, ya sea la glucosa en plasma en ayunas (FPG) o el valor de la glucosa en plasma 2-h (PG 2-h) después de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) de 75 g o criterios de Hemoglobina Glicosilada (HbA1C)”³⁰.

Según los criterios actualizados de American Diabetes Association 2019 los criterios para llegar a un diagnóstico concreto son los siguientes parámetros:

Criterios para el diagnóstico de diabetes.	
FPG ≥ 126 mg / dL (7.0 mmol / L). El ayuno se define como no ingesta calórica durante al menos 8 h. *	<input type="radio"/>
PG de 2 h ≥ 200 mg / dL (11.1 mmol / L) durante un OGTT. La prueba debe realizarse como lo describe la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua. *	<input type="radio"/>
A1C $\geq 6.5\%$ (48 mmol / mol). La prueba se debe realizar en un laboratorio utilizando un método que esté certificado por NGSP y estandarizado al ensayo DCCT. *	<input type="radio"/>
En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia, una glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg / dL (11.1 mmol / L).	<input type="radio"/>

↵ * En ausencia de una hiperglucemia inequívoca, los resultados deben confirmarse mediante pruebas repetidas.

Ilustración 10. Criterios para el diagnóstico de diabetes. Tomado de: American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care. 2017 Jan; 40(1): 11-24.

Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S11#

Glucosa en ayuno: Es una prueba sencilla, de bajo costo, y se realiza en la mayoría de laboratorios, sin embargo en ocasiones no se encuentra elevada en pacientes con diabetes temprana debido a que la secreción endógena de insulina, aunque ya se encuentra afectada, aun es suficiente para mantener la glucemia en ayuno dentro de rangos normales³¹.

Curva de tolerancia a la glucosa: Es el método con la mejor sensibilidad para el diagnóstico temprano de diabetes, ya que detecta alteraciones en la primera fase de secreción de insulina³¹.

Glucosa aleatoria más síntomas: Es un método sencillo, de fácil identificación, sin embargo este criterio se cumple en pacientes con hiperglucemia avanzada, y no necesariamente en una fase temprana³¹.

La hemoglobina glicosilada sérica: Es un método confiable que no requiere del ayuno, no se afecta por diversos factores estresantes, presenta menor sensibilidad diagnóstica ya que no puede utilizarse en niños³¹.

CONFIRMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

“Es claro que si el paciente presenta signos y síntomas clásicos de hiperglucemia, y la glucosa sérica es ≥ 200 mg/dl, entonces el diagnóstico está establecido, y no hay necesidad de confirmación”¹⁴.

Si el paciente ha sido diagnosticado a través de una glucosa en ayuno, una curva de tolerancia, o la medición de hemoglobina glicosilada, se propone la confirmación diagnóstica, repitiendo el estudio que resultó positivo en cuanto sea posible¹⁴.

Si se piden dos estudios diferentes como por ejemplo HbA1C y FPG, y ambos revelan una cifra compatible con diabetes, esto confirma el resultado, no se necesitara solicitar otro estudio³¹.

Ahora si existe contrariedad, es decir que uno resulte en cifras de diabetes y el otro no, se recomienda repetir el estudio que resultó elevado, y si este es positivo, se confirma el diagnóstico, por otro lado, si resulta negativo, el diagnóstico no puede confirmarse, y el paciente debe ser seguido en un tiempo de 3 a 6 meses con nuevos exámenes³¹.

DETECCIÓN DE DIABETES EN ADULTOS ASINTOMÁTICOS

Las indicaciones para la detección de diabetes en adultos asintomáticos incluyen lo siguiente⁽²⁴⁾:

- Presión sanguínea sostenida $>135/80$ mm Hg
- Sobrepeso y uno o más factores de riesgo para la diabetes (por ejemplo, pariente de primer grado con diabetes, presión arterial $>140/90$ mm Hg y HDL <35 mg / dL y / o nivel de triglicéridos >250 mg / dL)
- ADA recomienda el examen a la edad de 45 años en ausencia de los criterios anteriores.

CONFIRMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE DIABETES GESTACIONAL

En el embarazo las pruebas diagnósticas deben realizarse a partir de las semanas 24 a 28 en pacientes sin diagnóstico previo, además existen dos estrategias para el diagnóstico de pacientes embarazadas: ¹⁴.

Detección y diagnóstico de DMG.	
Estrategia de un solo paso	
Realice un OGTT de 75 g, con medición de glucosa en plasma cuando el paciente está en ayunas y a la 1 y 2 h, a las 24-28 semanas de gestación en mujeres que no han sido diagnosticadas previamente con diabetes manifiesta.	
El OGTT se debe realizar por la mañana después de un ayuno nocturno de al menos 8 h.	
El diagnóstico de GDM se realiza cuando se alcanza o supera cualquiera de los siguientes valores de glucosa en plasma:	
• En ayunas:	92 mg / dL (5,1 mmol / L)
• 1 h:	180 mg / dL (10,0 mmol / L)
• 2 h:	153 mg / dL (8,5 mmol / L)

Ilustración 11. Detección y diagnóstico de DMG. Tomado de: American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care. 2017 Jan; 40(1): 11-24. Imagen disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S11

ESTRATEGIA DE UN SOLO PASO: Se realiza un test de tolerancia a la glucosa en ayuno de 8 horas con 75 gramos de glucosa vía oral, obteniendo algunos de estos resultados: en ayunas 92 mg/dL, 1era hora 180 mg/dL y 2da hora 153 mg/dL ¹⁴.

Estrategia de dos pasos			
Paso 1: realice un GLT de 50 g (sin ayuno), con una medición de glucosa en plasma a la hora, a las 24 a 28 semanas de gestación en mujeres que no hayan sido diagnosticadas previamente con diabetes manifiesta.			
Si el nivel de glucosa en plasma medido 1 h después de la carga es ≥ 130 mg / dL, 135 mg / dL o 140 mg / dL * (7.2 mmol / L, 7.5 mmol / L, o 7.8 mmol / L), proceda a 100 g de OGTT.			
Paso 2: El OGTT de 100 g se debe realizar cuando el paciente está en ayunas.			
El diagnóstico de GDM se realiza si al menos dos de los siguientes cuatro niveles de glucosa en plasma (medido en ayunas y 1 h, 2 h, 3 h después del OGTT) se alcanzan o superan:			
	Carpintero / Coustan (59)	o	NDDG (60)
• ayuno	95 mg / dL (5.3 mmol / L)		105 mg / dL (5.8 mmol / L)
• 1 h	180 mg / dL (10.0 mmol / L)		190 mg / dL (10.6 mmol / L)
• 2 h	155 mg / dL (8.6 mmol / L)		165 mg / dL (9.2 mmol / L)
• 3 h	140 mg / dL (7.8 mmol / L)		145 mg / dL (8.0 mmol / L)

Ilustración 12. Estrategia de dos pasos diagnóstico de DMG. Tomado de: American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care. 2017 Jan; 40(1): 11-24.

Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/40/Supplement_1/S11

ESTRATEGIA DE DOS PASOS: Consiste en un test de tolerancia a la glucosa con 50 gramos sin importar que no esté en ayuno la paciente, se mide la glucosa en plasma a la hora y si resulta una glucosa >130 mg/dL se procede a realizar el segundo paso el cual consiste en un test de tolerancia a la glucosa con 100 gramos de glucosa vía oral, en el cual se mide la

glucosa en plasma en ayuno, a la 1era hora, 2da hora y 3era hora, deben cumplirse al menos dos valores para realizar el diagnóstico de DG²¹.

1.9 COMPLICACIONES DE LA DIABETES

COMPLICACIONES AGUDAS

Las complicaciones agudas incluyen hipoglucemia, cetoacidosis diabética (CAD), estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH), coma diabético hiperglucémico, convulsiones o pérdida de conciencia e infecciones³.

Hipoglucemia: Se define como la caída de la glucemia por debajo de 70 g/dl, es la complicación más importante y más temida del tratamiento de la diabetes, provoca una menor adherencia a este, además se asocia con un incremento del riesgo de complicaciones cardiovasculares, demencia, y aumento de mortalidad total³².

Cetoacidosis diabética: Es causada por la deficiencia de insulina junto con un aumento de hormonas como el glucagón, el cortisol, las catecolaminas y la hormona del crecimiento, produce un cuadro de hiperglucemia y cetonemia, se desarrolla en pocas horas, y pone en peligro la vida del paciente. Se presenta con mayor frecuencia en la Diabetes Tipo 1³².

Estado hiperosmolar hiperglucémico: Se caracteriza por deficiencia de insulina y deshidratación, con glucemias superiores a 600 mg/dl (Tabla 1), es una de las complicaciones más graves, se presenta con mayor frecuencia en la diabetes mellitus tipo 2. La clínica puede comenzar en semanas previas con poliuria, polidipsia y, a veces, con polifagia³³.

Contrastes entre la cetoacidosis diabética y el síndrome hiperosmolar		
Cetoacidosis diabética	Síndrome hiperosmolar	
DM1	DM2	Tipo de diabetes más frecuente
> 300 mg/dL	> 600 mg/dL	Glucemia
≥ 320 mOsm/L	> 320 mOsm/L	Osmolaridad
> 7,3	≥ 7,3	pH
Positivos	Ausentes	Cuerpos cetónicos
Sí	Muy importante	Deshidrat...ación

Tabla 1. Contrastes entre la cetoacidosis y el síndrome hiperosmolar

COMPLICACIONES CRÓNICAS

Complicaciones microvasculares crónicas

Las complicaciones microvasculares, se relacionan a la hiperglucemia crónica, que produce modificaciones en los tejidos donde la captación de glucosa es independiente de la acción de insulina; es decir, donde los niveles de glucosa sérica correlacionan bien con los valores de glucosa intersticial. Debido a ello, tejidos como la retina, el riñón, los nervios periféricos y el endotelio vascular, pueden exponerse a altas concentraciones de glucosa con la consecuente glucotoxicidad³⁴.

Nefropatía: Alrededor del 30% a 40% de las personas que padecen diabetes desarrollan algún grado de daño renal, en particular cuando la duración de la diabetes es mayor a 10 años³⁴.

La nefropatía diabética es un síndrome clínico caracterizado por lo siguiente³⁵:

- Albuminuria persistente (> 300 mg / día o > 200 μ g / min) que se confirma en al menos 2 ocasiones con 3 a 6 meses de diferencia
- Disminución progresiva de la tasa de filtración glomerular (GFR)
- Presión arterial elevada

La diabetes tipo 2 es una de las principales causas de insuficiencia renal, ya que conlleva riesgo de hipertensión y, por otro lado, la hipertensión a menudo puede preceder a la ERC y contribuir al avance de la enfermedad renal. La hiperglucemia induce la hiperfiltración, un indicador de enfermedad renal progresiva, y algunos cambios morfológicos en los riñones que, en última instancia, provocan lesiones en los podocitos y pérdida de superficie de filtración³.

Neuropatía: La neuropatía diabética es una modificación de la actividad normal de los nervios de todo el organismo que puede alterar las funciones autonómicas, motoras y sensoriales, como consecuencia de cifras altas de glucosa en sangre³.

“El deterioro nervioso puede ser muy importante y provocar que otras lesiones pasen inadvertidas provocando úlceras, infecciones graves y, en algunos casos, amputación”³. Trastorna principalmente la función sensorial simétricamente, provocando sensaciones anormales y entumecimiento progresivo, lo cual favorece el desarrollo de úlceras debido a heridas externas y a una distribución anormal de la presión ósea interna, así también puede conducir a la disfunción eréctil, problemas digestivos y urinarios, disfunción autonómica cardíaca³⁴.

Retinopatía: “La retinopatía puede ocurrir en cualquier momento, pero generalmente aparece después de 10 años de evolución de la diabetes, y constituye la causa más importante de ceguera en la población entre 20 a 75 años de edad”³⁴.

Se produce como resultado directo de cifras altas de glucemia crónicas que provocan lesiones en los capilares de la retina, lo que lleva a fugas y bloqueo capilar, puede decaer la visión y finalmente en ceguera³.

Complicaciones macrovasculares crónicas

Enfermedad coronaria (EC): Los pacientes con DM tipo 2 presentan un riesgo de enfermedad cardiovascular de 2 a 5 veces superior al de los que no tienen DM, además el incremento del riesgo cardiovascular está relación con el tiempo de evolución de la Diabetes. A los pacientes con Diabetes y Enfermedad Cardiovascular, y uno o más factores de riesgo cardiovascular o lesión en órgano diana se les clasificará como de muy alto riesgo³².

Enfermedad arterial periférica (EAP): La Diabetes es un factor de riesgo de desarrollo de aterosclerosis sobre todo a nivel de extremidades inferiores, en la que el riesgo se incrementando de 2 a 4 veces, entre los factores de riesgos más importantes para el desarrollo de la misma son el tabaquismo, la DM, la dislipemia y la hipertensión. El diagnóstico precoz de la EAP en Atención Primaria se realiza mediante la determinación del índice tobillo-brazo³².

Pie diabético: Este término incluye cualquier lesión del pie: infección, úlcera y destrucción de tejidos profundos que aparece como resultado de la Diabetes y sus complicaciones, entre los factores fisiopatológicos más importantes esta la neuropatía es y está presente en la mayoría de los pacientes con úlceras, así también la isquemia es el elemento determinante de la evolución de las úlceras, de su pronóstico y del peligro de sufrir amputación, la infección y los traumatismos³².

1.10 TRATAMIENTO DE LA DIABETES TIPO 2

Dentro del tratamiento del paciente diabético es de suma importancia mantener un control de glucosa adecuado, así también los objetivos del mismo se basan en eliminar los síntomas y prevenir o retardar el desarrollo de complicaciones³⁶.

Según las guías ADA 2019, los objetivos del control glucémico son: HbA1c <7.0% (53 mmol / mol), Plasma capilar preprandial de glucosa 80–130 mg / dL (4.4–7.2 mmol / L), Pico plasmático capilar postprandial <180 mg / dL (10.0 mmol / L)³⁷.

Las guías ADA 2019, en cuanto al tratamiento farmacológico de la diabetes tipo 2 ha tenido varias modificaciones, tomando en consideración factores claves del paciente: Comorbilidades importantes, como enfermedad cardiovascular establecida o enfermedad renal crónica, Riesgo de hipoglucemia, Efectos sobre el peso corporal, Efectos secundarios, Costos, Preferencias del paciente³⁸.

Terapia Inicial: Metformina

La monoterapia en combinación con modificaciones de estilo de vida, será el tratamiento para la mayoría de los pacientes. Es eficaz, segura y barata y puede disminuir el riesgo de eventos cardiovasculares y muerte, está disponible en forma de liberación inmediata para dosis 2 veces al día o 1 vez al día la de liberación prolongada³⁹.

“La metformina tiene efectos beneficiosos sobre la HbA1C, el peso y la mortalidad cardiovascular, los principales efectos secundarios de la metformina son la intolerancia gastrointestinal debido a la hinchazón, las molestias abdominales y la diarrea”³⁹.

El fármaco se elimina por filtración renal y niveles circulantes muy altos se han asociado con acidosis láctica, sin embargo ahora se conoce que es complicación infrecuente, por lo que la FDA ha revisado la etiqueta de metformina para reflejar su seguridad en pacientes con GFR ≥ 30 ml / min³⁸. Cuando A1C es $\geq 1.5\%$ por encima del objetivo glucémico muchos pacientes necesitaran una terapia combinada doble para alcanzar su nivel HbA1C ideal³⁹.

Terapia Combinada Inicial para la Diabetes Tipo 2

Se trata de un enfoque gradual con la adición de un medicamento reductor de glucosa a la terapia inicial, en pacientes con una HbA1c $> 1.5\%$ por encima de la meta individual de HbA1c se debe considerar terapia combinada inicial. Existe evidencia suficiente de que la terapia combinada inicial nos ayuda a mantener un control glucémico además de ralentizar el progreso de la diabetes³⁹.

Terapia de Segunda Línea en Diabetes Tipo 2 para pacientes con enfermedad cardiovascular o renal establecida.

En pacientes con enfermedad cardiovascular o renal establecida los medicamentos, se debería utilizar los análogos de los receptores GLP-1 o inhibidor de los SGLT-2, porque son los dos grupos de medicamentos que han demostrado reducción de riesgos CV³⁸.

Si la HbA1c supera el objetivo, si se requiere una mayor intensificación o si el paciente ya no puede tolerar los análogos de los receptores GLP-1 y/o inhibidor de los SGLT-2, se debe elegir medicamentos que demuestren la seguridad CV, por ende se debe considerar agregar la otra clase (GLP-1 RA o SGLT2), DPP-4 si no está con GLP-1 RA, Insulina Basal, Tiazolidinedionas, Sulfonilureas³⁸.

Si el paciente tiene Insuficiencia Cardíaca (IC), los medicamentos de elección son los inhibidores de SGLT-2, debido a que ellos han demostrado disminuir el riesgo de hospitalizaciones por IC, o si inhibidores de SGLT-2 no son tolerados o están contraindicados por la tasa de filtración glomerular usamos los análogos de los receptores GLP-1, pero si aún no se puede llegar a la meta se debe evitar el uso de las Tiazolidinedionas ya que pueden agravar la IC, debemos utilizar medicamentos con seguridad CV si no está con los análogos de los receptores GLP-1 podemos usar los DPP-4i menos la saxagliptina, también Insulina basal o Sulfonilureas³⁸.

Necesidad imperiosa de minimizar la hipoglucemia³⁸:

- DPP-4i si la HbA1c está por encima del objetivo inhibidores de SGLT-2 o Tiazolidinedionas.
- Análogos de los receptores GLP-1 si la HbA1c está por encima del objetivo inhibidores de SGLT-2 o Tiazolidinedionas.
- Inhibidores de SGLT-2 si la HbA1c está por encima del objetivo análogos de los receptores GLP-1, DPP-4i o Tiazolidinedionas.
- Tiazolidinedionas si la HbA1c está por encima del objetivo inhibidores de SGLT-2, DPP-4i o análogos de los receptores GLP-1

Si la HbA1c supera el objetivo continúe con la adición de otros agentes como se describe anteriormente. Se puede considerar la adición de una Sulfonilurea o la Insulina basal de última generación con menor riesgo hipoglicemia³⁸.

Necesidad imperiosa de minimizar la ganancia de peso o promover la pérdida de peso

Los receptores análogos de los GLP-1 han demostrado eficacia para la pérdida de peso o Inhibidores de SGLT-2, si la HbA1c está por encima del objetivo se puede hacer uso de una

terapia triple inhibidores de SGLT-2 y/o receptores análogos de los GLP-1 si no son tolerados o están contraindicados se prefiere los DPP-4i si no se está usando receptores análogos de los GLP-1. Si el DPP-4 no es tolerado o está contraindicado o el paciente ya está con receptores análogos de los GLP-1, puede agregar con precaución una Sulfonilurea, Tiazolidinedionas o Insulina basal ³⁸.

El costo es un problema importante

Sulfonilurea si la HbA1c está por encima del objetivo Tiazolidinedionas, y si la HbA1c sigue por encima del objetivo podemos usar la terapia de insulina con insulina basal con el menor costo de adquisición o también podemos considerar el uso de DPP-4i o SGLT-2i con el menor costo ³⁸.

1.11 PREVENCIÓN

Según la ADA 2019, es de suma importancia la pérdida de peso con una conducta estructurada para la personas con alto riesgo de padecer Diabetes Tipo 2 que tienen sobrepeso y obesidad. Además como bien se sabe que la pérdida de peso solo con los cambios en el estilo de vida puede ser difícil estas personas deben contar con apoyo continuo y opciones terapéuticas adicionales ¹⁶.

CONCLUSIONES

0. La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que se ha acrecentado en los últimos años derivando en cifras epidémicas, por lo que es de mucha importancia fomentar su prevención para evitar que continúe aumentando sus estadísticas.
1. La diabetes y sus complicaciones son el principal motivo de consulta y hospitalizaciones en instituciones de salud, en Ecuador actualmente es la segunda causa de muerte, se presenta con más frecuencia en el medio urbano (279 millones) que en el rural (145 millones) y es mayor en mujeres que en hombres.
2. La nueva clasificación de 5 grupos de diabetes podría eventualmente ayudar a adaptar y dirigir el tratamiento temprano a los pacientes que se beneficiarían más, representando así un primer paso hacia la medicina de precisión en la diabetes.
3. El nuevo tratamiento instaurado por las Guías ADA 2019 enfocado en ofrecer beneficios según las comorbilidades de los pacientes, riesgo de hipoglucemia, efectos sobre el peso corporal, el costo, sin duda alguna nos aporta un tratamiento personalizado

REFERENCIAS

1. Kung K, Sabin M. Type 2 diabetes mellitus in children. Australian Family Physician. 2016; 45(6): 401-406.
2. Naseri R, Mozaffari H, Ramezani M, Sadeghi M. Effect of type 2 diabetes mellitus on salivary glucose, immunoglobulin A, total protein and amylase levels in adults: a systematic review and a meta-analysis of case-control studies. J Res Med Sci. 2018; 23: 89.
3. Karuranga S, Da Rocha J, Huang Y, Malanda B, et al. Diabetes atlas de la FID. Federación Internacional de la Diabetes. 2017; 8: 26-39.
4. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC) de Diabetes mellitus tipo 2 Primera Edición: Dirección Nacional de Normatización. [Online]. Quito; 2017.. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec>.
5. Barceló A, Arredondo A, Gordillo A, Segovia J, Qiang A. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean in 2015: evidence for policy makers and policy makers. J Glob Health. 2017; 7(2): 020410.
6. Ramírez J, Zacarías R, Torres M, Tenorio E, Torres A. Costos económicos en el tratamiento farmacológico del paciente con diabetes mellitus tipo 2. Estudio de pacientes en consulta externa de medicina interna de un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México. Salud Pública de México. 2017; 59(1): 6-7.
7. Loke, A. Diabetes. [Online]: World Health Organization; 2018. Acceso 11 de Diciembre del 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
8. INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. [Online]; 2017. Acceso 11 de Diciembre del 2018. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-segunda-causa-de-muerte-despues-de-las-enfermedades-isquemias-del-corazon/>.
9. Leyva T, Masmout M, Carbonel I, Gámez D, Dueñas O. Clinical epidemiological characterization of patients with type II diabetes mellitus. MEDISAN. 2017; 21(11): 1029-3019.
10. Riddle M, Bakris G, Blonde L, Boulton A, D'Alessio D, Greene E, et al. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes - 2018. Diabetes Care The Journal of Clinical and Applied Research and Education. 2018; 41(1): 13-15.
11. Valdés E, Camps M. Diabetes Mellitus Tipo 2. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2013; 29(2): 121-131.

12. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Diabetes OMS. [Online].; 2016. Acceso 14 de Diciembre de 2018. Disponible en: www.who.int/diabetes/global-report.
13. Karuranga S, Da Rocha J, Huang Y, Malanda B, et al. IDF Diabetes Atlas 8th Edition 2017 Country Reports. International Diabetes Federation. 2017; 8: 1-2.
14. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. Diabetes Care. 2018; 41(1): 13-27.
15. Romesh Khardori. Diabetes Mellitus Tipo 1. Medscape. 22 de Octubre 2018.
16. Bakris G, Blonde L, Boulton A, D'Alessio D. Greene E, Hood K, et al. Standards of medical care in diabetes - 2019. American Diabetes Association. 2019; 42(1): 18.
17. Skyler J, Bakris G, Bonifacio E, Darsow T , Eckel R , Groop L, et al. Differentiation of diabetes by physiopathology, natural history and prognosis. American Diabetes Association. 2017; 66(2): 241-255.
18. Master MI. Comorbidity in Patients with Diabetes Mellitus Type 2 of the National Diabetes Institute. IMedPub Journals. 2016; 12(4): 91–95.
19. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice Bulletin No. 190 Resumen: Diabetes Mellitus Gestacional. ACOG. 2018; 131(2): 406-408.
20. Thomas R Moore. Diabetes Mellitus y Embarazo. Medscape. 11 de Abril del 2018.
21. Marlene Busko. La diabetes gestacional leve aumenta el riesgo para las madres y sus hijos. Medscape. 18 de Septiembre 2018.
22. Liam Davenport. Existen cinco tipos de diabetes, no dos, dicen investigadores. Medscape. 12 de Marzo 2018.
23. Emma Ahlqvist, et al. New subgroups of adult onset diabetes and its association with the results: a cluster analysis based on data from six variables. The Lancet Diabetes&Endocrinology. May 1, 2018; 6(5): 361-369.
24. Romesh Khardori. Diabetes mellitus tipo 2. Medscape. 27 de Diciembre 2018.
25. Francisco Perez. Epidemiología y Fisiopatología de la DM2. Elsevier. 12 de Septiembre 2018; 20(5): 565 - 571.
26. José Gotés Palazuelos. Evaluación de los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes de tipo 2. Medscape. 29 de Diciembre 2017.

27. Idalia Murillo Sevillano. Diabetes mellitus. Algunas consideraciones necesarias. Scielo. Agosto del 2018; 16(4).
28. Juan Martínez Candela. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? Guía de Actualización en Diabetes. Junio del 2015.
29. Johanna Patricia Barbosa Mier. Manifestaciones clínicas de la DM2. Asociación Colombiana de Endocrinología. Octubre del 2015.
30. Buck Christensen. Criterios de diagnóstico de la diabetes ADA tipo 2. Medscape. 4 de Diciembre 2018.
31. José Gotés Palazuelos. Conceptos básicos para el diagnóstico de diabetes mellitus. Medscape. 30 de Enero 2018.
32. José Mediavilla et al. Guías Clínicas Diabetes Mellitus. SERMEGEN. 2016.
33. Dipa Avichal. Hyperosmolar Hyperglycemic State. Medscape. 25 de Octubre del 2018.
34. José Gotés Palazuelos. Vigilancia de las complicaciones microvasculares asociadas a diabetes. Medscape. 7 de Septiembre del 2018.
35. Vecihi Batuman. Nefropatía diabética. Medscape. 03 de Mayo del 2018.
36. Romesh Khardori. Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Medscape. 27 de Diciembre del 2018.
37. Asociación Americana de Diabetes. Objetivos glucémicos: estándares de atención médica en la diabetes: 2019. Diabetes Care. 1 de Enero del 2018; 42(1): 61-70.
38. Asociación Americana de Diabetes. Enfoques farmacológicos para el tratamiento glucémico: estándares de atención médica en la diabetes: 2019. Diabetes Care. 1 de Enero del 2019; 42(1): 90-102.
39. Nueva Guía 2019 sobre Diabetes (ADA). Intramed. 19 de Diciembre del 2018.