



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA RETINOPATIA
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS

RAMON MONTESDEOCA FARLEY ALBERTO
MÉDICO

MACHALA
2019



UTMACH

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD**

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

**FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA
RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS**

**RAMON MONTESDEOCA FARLEY ALBERTO
MÉDICO**

**MACHALA
2019**



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA RETINOPATIA EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS

RAMON MONTESDEOCA FARLEY ALBERTO
MÉDICO

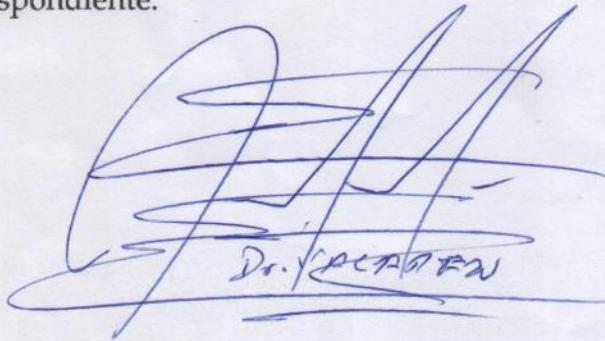
VALAREZO PACCHA LUIS EMERSON

MACHALA, 08 DE FEBRERO DE 2019

MACHALA
08 de febrero de 2019

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS, 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.

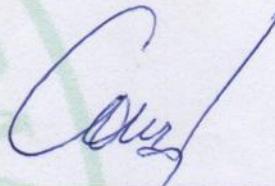


Dr. VALAREZO

VALAREZO PACCHA LUIS EMERSON
0703445973
TUTOR - ESPECIALISTA 1



RIVERA MACANCHI DARWIN ARNULFO
0703313429
ESPECIALISTA 2



ARREAGA SALAZAR CARLOS JULIO
0907400410
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: viernes 08 de febrero de 2019 - 11:50

Urkund Analysis Result

Analysed Document: FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS.docx (D47086776)
Submitted: 1/21/2019 8:35:00 PM
Submitted By: faramon_est@utmachala.edu.ec
Significance: 5 %

Sources included in the report:

<http://zuleborja.blogspot.com/2016/04/definicion-de-diabetes.html>
<http://siempresaludymas.blogspot.com/>
<https://superatuenfermedad.com/c-enfermedades-de-los-ojos/causas-de-la-retinopatia-diabetica/>
http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/6427/TDUEX_2017_Moran_Cortes.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instances where selected sources appear:

6

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

El que suscribe, RAMON MONTESDEOCA FARLEY ALBERTO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado FACTORES QUE CONDUCEN AL DESARROLLO DE LA RETINOPATIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS, 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.

El autor 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.

El autor 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, 08 de febrero de 2019



RAMON MONTESDEOCA FARLEY ALBERTO
0706517554

AGRADECIMIENTO

Al presente trabajo quiero agradecer a mi familia, en especial a mis padres y abuela, cada uno tuvo relevancia dentro del proceso de mi desarrollo, para formar al hombre que soy ahora. Les agradezco inmensamente por enseñarme los valores que el ser humano debe presentar para poder enfrentarse al mundo.

Agradezco mucho a mi abuelo Néstor Efraín Ramon Armijos, que desde pequeño me enseñó lo importante que es el estudio, a no quedarme estancado en la vida. El sin haber estudiado logro mucho en vida, en especial conmigo, ya que siempre guardo sus consejos que algún día lo transmitiré a mis hijos, y a los hijos de mis hijos. Gracias por haber sido una parte fundamental en mi infancia.

Agradezco a mi hijo Alejandro Ramón, por enseñarme a muy temprana edad a desarrollar una de las cualidades más importantes en esta vida, que es la responsabilidad. Sé que algún día se vas a encontrar este trabajo, quiero que sepas cuán importante eres y serás para mi desarrollo como profesional.

Agradezco inmensamente a cada uno de los profesores que tuve durante el proceso de colegio y universidad que me incentivaron a no depender de herencias y a no ser uno más del montón.

RESUMEN

Introducción: La diabetes se da por elevación de la glucosa en sangre a causa de una secreción anormal de la hormona insulina. El tratamiento se basa en controlar la glucemia para prevenir las complicaciones, en especial las que afectan a la visión, como lo es la retinopatía, que es una de las principales causas de pérdida visual no recuperable.

Objetivo: Determinar los principales factores que intervienen en el desarrollo de las complicaciones visuales, en especial la retinopatía diabética, en pacientes con diabetes mellitus.

Métodos: Mediante la revisión de artículos científicos actuales obtenidos de plataformas de datos como: PubMed, Cochrane, Medscape, UpToDate y ScienceDirect en el período de tiempo del 2015 al 2018; incluyendo: Guías de práctica clínica, documentos de consenso, revisiones sistémicas y estudios analíticos.

Resultados: Los principales factores son: el tiempo de la evolución de la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, las dislipidemias y ahora las mujeres gestantes están dentro de este grupo de factores.

Conclusiones: Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 desarrollan la enfermedad en 5 años en comparación a los que padecen diabetes mellitus tipo 1. El control lipídico retrasa la progresión de la disminución de la visión en la retinopatía diabética. La cifra de tensión arterial no contribuye al retraso de la progresión a la retinopatía. La progresión a la retinopatía diabética aumenta durante el embarazo.

Palabras clave: Diabetes, retinopatía, hipertensión, dislipidemia, embarazo.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes is caused by elevated blood glucose due to an abnormal secretion of the hormone insulin. The treatment is based on controlling glycemia to prevent complications, especially those that affect vision, such as retinopathy, which is one of the main causes of non-recoverable visual loss.

Objective: To determine the main factors that intervene in the development of visual complications, especially diabetic retinopathy, in patients with diabetes mellitus.

Methods: By reviewing current scientific articles obtained from data platforms such as: PubMed, Cochrane, Medscape, UpToDate and ScienceDirect in the period from 2015 to 2018; including: Clinical practice guidelines, consensus documents, systemic reviews and analytical studies.

Results: The main factors are: the time of the evolution of diabetes mellitus, arterial hypertension, dyslipidemias and now pregnant women are within this group of factors.

Conclusions: Patients with type 2 diabetes mellitus develop the disease in 5 years compared to those suffering from type 1 diabetes mellitus. Lipid control delays the progression of decreased vision in diabetic retinopathy. The blood pressure figure does not contribute to the delay in the progression to retinopathy. The progression to diabetic retinopathy increases during pregnancy.

Key words: Diabetes, retinopathy, hypertension, dyslipidemia, pregnancy.

INDICE

AGRADECIMIENTO	1
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INDICE GENERAL	3
INTRODUCCION	5
DESARROLLO	7
1. DIABETES MELLITUS	7
1.1. CONCEPTO	7
1.2. CLASIFICACION	7
1.3 EPIDEMIOLOGIA	8
1.6. DIAGNOSTICO	9
1.7. COMPLICACIONES.....	9
2. DIABETES MELLITUS Y SU CONSECUENCIA EN LA VISIÓN	10
3. RETINOPATIA DIABETICA	10
3.1. CONCEPTO	10
3.2. EPIDEMIOLOGIA	10
3.3 FACTORES DE RIESGO	11
3.4. CLASIFICACION	12
3.5. DIAGNOSTICO	13
3.6. TRATAMIENTO	14
CONCLUSIONES	14
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	15

INTRODUCCION

El presente trabajo se refiere al tema de diabetes mellitus tipo 2 y su consecuencia en la visión, especialmente en la prevención al desarrollo de la retinopatía diabética. La diabetes mellitus es una enfermedad crónica tratable, que se da por un grupo de trastornos metabólicos que se caracterizan por la hiperglucemia debida a defectos en la secreción o acción de la insulina, hormona que se encarga de favorecer la incorporación de glucosa de la sangre hacia las células hepáticas, musculares y del tejido adiposo(1). favoreciendo la acumulación de la glucosa en sangre, lo cual lleva a sus complicaciones.

Todos los tipos de diabetes pueden provocar complicaciones en muchas partes del organismo e incrementar el riesgo general de muerte prematura. Entre las posibles complicaciones se incluyen: Infarto agudo de miocardio, eventos cerebrovasculares, insuficiencia renal, amputación de extremidades, pérdida progresiva de la visión y daños neurológicos(2). La literatura los clasifican en complicaciones agudas: hipoglucemia, cetoacidosis diabética y síndrome hiperosmolar hiperglucémica(3). Y crónicas: macroangiopatías y microangiopatías como neuropatía periférica, nefropatía y retinopatía(4).

Para analizar este problema, debemos saber principalmente el concepto de la complicación micro vascular de la diabetes mellitus de la cual nos enfocaremos. La retinopatía diabética es una complicación vascular que afectan a ambos tipos de la diabetes, cuya prevalencia está fuertemente relacionada con la duración de la diabetes una vez diagnosticada y del control del nivel glucémico. La retinopatía diabética es la causa más frecuente de nuevos casos de ceguera en adultos de 20 a 74 años en países desarrollados(5).

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de conocer a fondo a esta microangiorapia, principalmente para su prevención.

DESARROLLO

1. DIABETES MELLITUS

1.1. CONCEPTO

Es una enfermedad crónica compleja, que requiere un cuidado médico continuo para las estrategias de reducción de los factores de riesgo además del control glicémico(6). El término de diabetes mellitus define alteraciones metabólicas de varias etiologías que se caracterizan por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, que es resultado de los defectos en la secreción de insulina(7)(8).

1.2. CLASIFICACION

- Diabetes tipo 1: Se debe a la destrucción total de las células beta por células autoinmunes, que generalmente conduce a un déficit absoluto de insulina. También puede tener un origen idiopático en el cual resalta el componente hereditario (9)(1).
- Diabetes tipo 2: Se debe a la pérdida progresiva de la secreción de insulina por parte de las células Beta con frecuencia generando una resistencia a la insulina(9)(1).
- Diabetes mellitus gestacional (es la diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo en pacientes que no han sido diagnosticadas de diabetes antes del embarazo)(9)
- Tipos específicos de diabetes debido a otras causas, como ejemplo, síndromes de diabetes monogénica (como la diabetes neonatal y la MODY), enfermedades del páncreas exocrino y medicamentos, o diabetes inducida por sustancias químicas(9)

1.3 EPIDEMIOLOGIA

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que afecta a un gran número de personas en todo el mundo caracterizadas por una falla progresiva de las células beta y la falta de adherencia al control glucémico(10).

La Federación Internacional de Diabetes establece, que el 8,3% de la población mundial padece Diabetes Mellitus (382 millones de personas), y se proyecta que esta cifra se incremente a más de 592 millones de casos en menos de 25 años, con un aumento del 55% (teniendo en cuenta, además, que hay al menos 175 millones de personas con la enfermedad y que no han sido diagnosticadas)(11)(8).

Los países con mayor número de personas con DM son (en rango de edad de 20-79 años, estimados en el año 2013): China (98,4 millones), India (65,1 millones) y Estados Unidos (24,4 millones); en Latinoamérica aparecen Brasil (11,9 millones) y México (8,7 millones) como los dos países que mayor aporte hacen al global de personas con el diagnóstico(11).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Sudamérica, en el año 2014, la prevalencia de Diabetes Mellitus en adultos ≥ 18 años, según el Ecuador y de acuerdo al género (hombre-mujer, respectivamente) fue: Hombres: 7,9%, Mujeres: 8,5%. Siendo la mujer el género con más prevalencia(11).

La mortalidad por diabetes mellitus en Ecuador según la Organización Mundial de la salud ha sido de la siguiente manera:

Tabla 1

NÚMERO DE MUERTES POR DIABETES

EDAD	HOMBRES	MUJERES
30 – 69 AÑOS	630	650
70 AÑOS O MAS	810	1210

Organización mundial de la salud-Perfiles de los países para la diabetes, 2016

1.6. DIAGNOSTICO

La diabetes mellitus se puede diagnosticar mediante una de las siguientes pruebas:

- Prueba rápida de glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL. El ayuno se define como la no ingesta calórica durante al menos 8 h(6).
- Sobrecarga oral de glucosa ≥ 200 mg/dL. La prueba debe realizarse utilizando una carga de glucosa que contenga 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua(6).
- Hemoglobina glicosilada $\geq 6.5\%$. Esta prueba valora los niveles plasmáticos de glucosa durante los 3 meses previos a la toma de la muestra(6).
- En sujetos con síntomas de hiperglucemia, que presenten una glicemia aleatoria de ≥ 200 mg/dL(6).

1.7. COMPLICACIONES

1.7.1 AGUDAS

Las complicaciones agudas son la cetoacidosis diabética (más frecuente en sujetos con diabetes mellitus tipo 1) y el estado hiperglucémico hiperosmolar. Como complicación del tratamiento de la diabetes, puede darse una situación denominada hipoglucemia, la cual también está dentro de las complicaciones agudas(3).

1.7.2 CRONICAS

Estas se clasifican según el daño a la vascularización en 2 grupos:

1. Complicaciones Macrovasculares: El mecanismo patológico se basa en la aterosclerosis, que conduce al estrechamiento de las paredes arteriales en todo

el cuerpo, provocando enfermedad cardíaca coronaria, cerebrovascular y vascular periférica(12)(13).

2. Complicaciones Microvasculares: dentro de este grupo se encuentran la nefropatía, la retinopatía y la neuropatía(12)(13).

2. DIABETES MELLITUS Y SU CONSECUENCIA EN LA VISIÓN

Los pacientes con diabetes a menudo desarrollan complicaciones oftálmicas, como por ejemplo las anomalías corneales, glaucoma, neovascularización del iris, cataratas y neuropatías. La más común y a la que más conduce a la ceguera de estas complicaciones es la retinopatía diabética, de la cual se va a tratar a continuación(14).

3. RETINOPATIA DIABETICA

3.1. CONCEPTO

La retinopatía diabética es una complicación crónica de la diabetes que afecta a la microvascularización de la retina, provocando una disminución progresiva de la agudeza visual y ceguera. Esta pérdida de la visión disminuye la calidad de vida del paciente y de sus familiares, y genera altos gastos económicos a la familia y al país(15).

La retinopatía diabética es una de las principales causas de discapacidad visual en adultos en edad laboral. Las manifestaciones más comunes y más tempranas de la retinopatía diabética incluyen en la formación de microaneurismas y hemorragias intrarretinales. El daño microvascular conduce a la falta de perfusión capilar de la retina, manchas de algodón, aumento del número de hemorragias, anomalías venosas y anomalías microvasculares intrarretinianas (16).

3.2. EPIDEMIOLOGIA

En todo el mundo, la tasa de prevalencia se ha estimado en 34,6% (93 millones de personas). La tasa de prevalencia de retinopatía para todos los adultos con diabetes

mayores de 40 años en los Estados Unidos es del 28.5% (4.2 millones de personas); Una estimación de la tasa de prevalencia de retinopatía diabética (VTDR) que amenaza la visión en los Estados Unidos es del 4.4% (0.7 millones de personas). En todo el mundo, esta tasa de prevalencia se ha estimado en 10.2% (28 millones de personas)(16).

Se espera que la población de adultos mayores de 40 años con retinopatía diabética aumente de 5.5 millones en 2005 a 15 millones en 2050. Las prevalencias estimadas para cualquier Retinopatía diabética y retinopatía diabética que amenaza la visión (Que se define como la presencia de retinopatía no proliferativa severa, retinopatía proliferativa y/o edema macular diabético) en los hispanos de todo el mundo son 34.6% y 10.9%, respectivamente(17).

3.3 FACTORES DE RIESGO

Un factor importante para el desarrollo de retinopatía diabética es el tiempo de evolución. Si se padece diabetes mellitus tipo 1, aproximadamente 60% de pacientes va a desarrollar retinopatía en diez años. En pacientes descontrolados con diabetes mellitus tipo 2 con muchos años de evolución y que requieren uso de insulina, en menos de cinco años 40% podría presentar este padecimiento(15).

La hipertensión arterial también puede complicar la diabetes, ya que puede dar lugar a cambios vasculares retinianos hipertensos superpuestos a la retinopatía diabética preexistente, lo que compromete aún más el flujo sanguíneo de la retina. Si bien los datos longitudinales de observación muestran una asociación de la presión arterial con la incidencia a largo plazo y la progresión de la retinopatía, no hay pruebas de ensayos clínicos de que el control de la presión arterial prevenga la incidencia y la progresión de la retinopatía en las personas con diabetes mellitus tipo 1(18).

Varios estudios observacionales han sugerido que la dislipidemia puede desempeñar un papel en la progresión de la retinopatía diabética. El manejo adecuado de la hiperlipidemia (lípidos séricos elevados) puede resultar en una menor pérdida de vasos retinianos y formación de exudado duro, pero la razón detrás de esto no está clara. Por lo cual se recomienda más el uso de fibratos que las estatinas para el tratamiento de las dislipidemias, en especial el fenofibrato(5)(19).

Las mujeres embarazadas sin retinopatía diabética corren un riesgo del 10% de desarrollar una retinopatía diabética no proliferativa durante su embarazo; de aquellos con retinopatía no proliferativa preexistente, el 4% progresa al tipo proliferativo(20).

Un estudio encontró que, entre las mujeres embarazadas con retinopatía diabética, las que mostraron una progresión del trastorno ocular tendían a tener una mayor duración de la diabetes, retinopatía diabética antes del embarazo y a tener una presión arterial más alta en el segundo trimestre(21).

3.4. CLASIFICACION

Según su severidad, la retinopatía diabética se la ha clasificado en dos tipos:

1. Retinopatía diabética no proliferativa.
 - Leve: Se caracteriza por la presencia de micro aneurismas en los pequeños vasos que nutren a la retina, estos micro aneurismas ocurren en esta etapa más temprana de la enfermedad y a su vez provocan escape de plasma en la retina por su aumento en la permeabilidad(6)(22).
 - Moderada: A medida que avanza la enfermedad, los vasos sanguíneos que nutren la retina pueden hincharse y distorsionarse. También pueden perder su capacidad de transportar sangre. Ambas condiciones causan cambios característicos en la

aparición de la retina y pueden contribuir al edema macular diabético (EMD)(6)(22).

- Severa: Muchos más vasos sanguíneos están bloqueados, lo que priva el suministro de sangre a las áreas de la retina. Estas áreas secretan factores de crecimiento que indican a la retina el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos(6)(22). Se caracteriza por los siguientes hallazgos: 1.- más de 20 hemorragias intraretinianas en cada uno de los cuatro cuadrantes. 2.- anomalías venosas en 2 o más cuadrantes y 3.- ausencia de signos de retinopatía diabética(15).

2. Retinopatía diabética proliferativa

Los factores de crecimiento secretados por la retina desencadenan la proliferación de nuevos vasos sanguíneos (neovascularización), que crecen a lo largo de la superficie interna de la retina y en el humor vítreo. Los nuevos vasos sanguíneos son frágiles, lo que los hace más propensos a sangrar. El tejido cicatricial que lo acompaña puede contraerse y causar desprendimiento de la retina(6). Entonces, esta etapa se va a caracterizar por los siguientes hallazgos: Neovascularización o hemorragia vítrea o preretinal(15).

3.5. DIAGNOSTICO

Se tomarán en cuenta los siguientes métodos para la detección precisa, segura y aceptada (oftalmoscopia y fotografía de la retina). La oftalmoscopia no ofrece una mejor sensibilidad al compararse con las retinografías(23).

Se sugiere realizar un tamizaje en pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2. Los exámenes de tamizaje para diagnosticar la retinopatía diabética, se deben realizar 5 años luego del

diagnóstico de diabetes en pacientes con DMT1, y al momento del diagnóstico en pacientes con DMT2(23).

3.6. TRATAMIENTO

El principal tratamiento en los pacientes a los cuales se les realiza un tamizaje y se encuentran en un estadio 0 de retinopatía diabética, se deben enfocar en los principales factores de riesgos ya mencionados: Control de la glucemia, control de la tensión arterial, control de los lípidos y por último el control en pacientes gestantes con diagnóstico de diabetes mellitus.

Si no se logra controlar los factores de riesgo, la enfermedad avanza hasta presentar las manifestaciones oftalmológicas de la retinopatía diabética no proliferativa, la cual se va a enfocar a que esta no avance a la fase proliferativa de la retinopatía diabética.

Las modalidades de tratamiento para la retinopatía diabética incluyen fotocoagulación retiniana, inyección intraocular de agentes farmacológicos y cirugía vitreoretiniana(23).

La fotocoagulación con láser sigue siendo el pilar de la terapia oftalmológica para la retinopatía diabética que amenaza la visión(24).

CONCLUSIONES

Se debe tener muy en cuenta a los pacientes con diabetes tipo 2, ya que deben entrar en el programa de tamizaje para retinopatía al momento de su diagnóstico, a diferencia de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 desarrollan la enfermedad en 5.

El buen control de los niveles lipídicos retrasa la progresión de la disminución de la visión en la retinopatía diabética.

La cifra de tensión arterial no contribuye al retraso de la progresión a la retinopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, pero se la debe tener en cuenta ya que es un potente factor de riesgo cardiovascular.

La progresión a la retinopatía diabética aumenta durante el embarazo, motivo por el cual se debe tener especial cuidado en gestantes diagnosticadas con diabetes antes del embarazo, y las que presentan diabetes gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Margarita D, Fernández A, Carlos F, Barrera C, Flora D, Simarro L, et al. Diabetes mellitus. Soc Española Medicos Aten Primaria. 2016;
2. Informe Mundial Sobre la Diabetes. Organización Mundial de la Salud. 2017;4.
3. Berges-raso ICI. Complicaciones agudas hiperglucémicas e hipoglucémicas. Rev la Educ Super [Internet]. Elsevier España, S.L.U.; 2016;12(18):1035–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2016.09.013>
4. Páez JA, Triana JD, Ruiz MÁ, Masmela KM, Parada YA. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus : visión práctica para el médico de atención primaria. Rev Cuarzo. 2016;13–38.
5. Solomon SD, Chew E, Duh EJ, Sobrin L, Sun JK, Vanderbeek BL, et al. Diabetic Retinopathy : A Position Statement by the American Diabetes Association. Am Diabetes Assoc. 2017;40(March):412–8.
6. Standards of Medical Care in Diabetes. Am Diabetes Assoc [Internet]. 2019;42(January). Available from: http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_Combined_FINAL.pdf
7. Loiola PE. Guía de Actualización en Diabetes Mellitus tipo 2. Fund redGDPS. 2016;256.
8. Naya LD, Álvarez ED. Diabetes mellitus . Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Rev la Educ Super [Internet]. Elsevier España, S.L.U.; 2016;12(17):935–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
9. Care D, Suppl SS. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2019. Am Diabetes Assoc. 2019;42(January):13–28.
10. Patil SS, Mehta M, Thakare V, Shende S. Role of insulin in management of type 2 diabetes mellitus Review Article Role of insulin in management of type 2 diabetes mellitus. 2017;(May).

11. Vargas-uricoechea H, Casas-figueroa Á. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica : la experiencia de Colombia. *Clin e Investig en Arterioscler*. 2016;28(5).
12. Fowler MJ. Microvascular and Macrovascular Complications of Diabetes. *Am Diabetes Assoc* [Internet]. 2011;29(3):116–22. Available from: <http://clinical.diabetesjournals.org/content/diaclin/29/3/116.full.pdf>
13. Bravo JJM. Complicaciones de la diabetes mellitus. *Soc Española Medicos Aten Primaria* [Internet]. 2001;132–45. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-pdf-S1138359301739317>
14. Rüksam A, Parikh S, Fort PE. Role of Inflammation in Diabetic Retinopathy. *Int J Mol Sci*. 2018;(Figure 1):1–31.
15. César Pineda Sarabia, Xóchitl Josefina Zarco Vite MLRM. Retinopatía diabética, una complicación descuidada. *Aten Fam*. 2018;83–5.
16. Emptage NP, Kealey S, Lum FC, Garratt S. Diabetic Retinopathy. *Am Acad Ophthalmol* [Internet]. 2017; Available from: www.aao.org/ppp
17. Mora N, Kempen JH, Sobrin L. Diabetic Retinopathy in Hispanics: A Perspective on Disease Burden. *Am J Ophthalmol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.08.021>
18. Dv D, Wang X, Ss V, Marrone M, Sleilati G, Bs H, et al. Blood pressure control for diabetic retinopathy (Review). *Cochrane Libr*. 2015;(1).
19. Eugene Yu-Chuan Kang, MD; Tien-Hsing Chen, MD; Sunir J. Garg, MD; Chi-Chin Sun, MD, PhD; Je-Ho Kang, MD; Wei-Chi Wu, MD, PhD; Ming-Jui Hung, MD, PhD; Chi-Chun Lai, MD; Wen-Jin Cherng, MD; Yih-Shiou Hwang, MD P. Association of Statin Therapy With Prevention of Vision-Threatening Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol*. 2019;333:1–9.
20. Morrison JL, Hons B, Ab L, Hons H, Lim LL, Franzco D, et al. Review Diabetic retinopathy in pregnancy : a review. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2016;(April):321–34.
21. Toda J, Kato S, Sanaka M, Kitano S. The effect of pregnancy on the progression of diabetic retinopathy. *Jpn J Ophthalmol*. Springer Japan; 2016;60(6):454–8.
22. Barr F, Mart F. Guía práctica clínica de retinopatía diabética para latinoamérica. 2011;
23. Retinopathy Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. *Can J Diabetes*. 2018;42:210–6.
24. Cheung N, Mitchell P, Wong TY. Diabetic retinopathy. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;376(9735):124–36. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)62124-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)62124-3)