



Universidad de Valladolid



**PAPEL DE LA ENFERMERA EN EL CRIBADO DE
RETINOPATÍA DIABÉTICA, A TRAVÉS DE
SISTEMAS DE TELEMEDICINA**

***MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENFERMERÍA
OFTALMOLÓGICA***

AUTORA: AHY METH LISBETH ROSITA SEGURA HURTADO

TUTORA: VERÓNICA VELASCO GONZÁLEZ

TRABAJO FIN DE MÁSTER CURSO 2015/2017

RESUMEN

Introducción: En los últimos años se están produciendo grandes avances tecnológicos, y como no podría ser de otra forma, estos están provocando diversos cambios en las áreas sanitarias. La telemedicina (TM) ofrece la posibilidad de realizar asistencia a distancia, mejorar la accesibilidad y la eficiencia de los servicios sanitarios. La retinopatía diabética (RD) es la primera causa de déficit visual en nuestro medio y su prevalencia se prevé que aumente en los próximos años, y casi la mitad de los pacientes desconocen su enfermedad. La aplicación de métodos de cribado mediante la TM, para el diagnóstico precoz ayudan a prevenirla y consigue que sólo los pacientes con signos de enfermedad sean remitidos a los servicios de oftalmología, lo que reduce los costes del sistema sanitario.

Objetivo: Estudiar el papel de la enfermera en el cribado de la retinopatía diabética, a través de sistemas de telemedicina.

Material y Métodos: Revisión bibliográfica de los artículos publicados entre los años 2010 y 2017 en relación al papel que la enfermera desempeña en el cribado de la retinopatía diabética.

Resultados: Se han seleccionado los 14 artículos más relevantes de los 200 encontrados. Los beneficios conseguidos de los siguientes estudios mencionan a la enfermera en la labor que realiza en la atención primaria en cuanto al cribado de la RD.

Conclusión: El personal de enfermería de atención primaria o del área de oftalmología tiene que tener una formación específica para realizar las principales exploraciones del cribado de la Retinopatía Diabética.

Palabras Claves: *Diabetes mellitus*, cribado de retinopatía diabética, retinopatía diabética, papel de la enfermera, telemedicina, retinografía no midriático, retinografía midriática.

ABSTRACT

Introduction: In the last years great technological advances are taking place, and as it could not be otherwise, these are causing diverse changes in the sanitary areas. Telemedicine offers the possibility of remote assistance, improving the accessibility and efficiency of health services. Diabetic retinopathy (RD) is the leading cause of visual impairment in our country and its prevalence is expected to rise in the coming years, and almost half of patients are unaware of its disease. The application of TM screening methods for early diagnosis helps to prevent it and only patients with signs of disease are referred to ophthalmology services, which reduces the costs of the healthcare system.

Objective: To study the role of the nurse in the screening of diabetic retinopathy, through the telemedicine system.

Material and Methods: Bibliographical review of the articles published between 2010 and 2017 regarding the role of the nurse in the screening of diabetic retinopathy.

Results: The 14 most relevant articles of the 200 found have been selected. The benefits obtained from the following studies mention the nurse in the work she performs in the primary care regarding the screening of RD

Conclusion: Primary care nurses or ophthalmology staff must have a specific training to perform the main screenings of Diabetic Retinopathy screening

Keywords: *Diabetes mellitus*, diabetic retinopathy screening, diabetic retinopathy, nurse role, telemedicine, non-mydriatic retinography, mydriatic retinography.

ÍNDICE

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
INDICE	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE IMÁGENES	V
ABREVIATURAS	VI
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. <i>Diabetes mellitus</i> y Prevalencia	8
1.2. Concepto de <i>Diabetes mellitus</i>	9
1.3. Definición de Retinopatía Diabética	12
1.3.1. Clasificación de la Retinopatía Diabética	13
1.4. Telemedicina	16
1.4.1. Concepto de Telesalud y Telemedicina	16
1.4.2. Antecedentes de la Telemedicina	17
1.4.3. Situación actual de la Telemedicina	18
1.4.4. Aplicaciones de la Telemedicina	19
1.5. La Telemedicina en la Retinopatía Diabética	21
1.6. Cribado de la Retinopatía Diabética y el papel de la enfermera	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	24
4. MATERIAL Y MÉTODOS	25

5. RESULTADOS	26
5.1. Estudios Seleccionados	26
5.2. Telemedicina en América	28
5.3. Telemedicina en África	29
5.4 Telemedicina en España	29
6. DISCUSIÓN	34
7. CONCLUSIONES	37
8. BIBLIOGRAFÍA	38
9. ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la Retinopatía Diabética	13
Tabla 2. Estudios de Telemedicina en América	44
Tabla 3. Estudios de Telemedicina en África	45
Tabla 4. Estudios de Telemedicina en España	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. Diagrama de flujo de los artículos seleccionados	26
--	----

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Prevalencia de la <i>Diabetes mellitus</i>	8
Imagen 2. Complicaciones de la <i>Diabetes mellitus</i>	11
Imagen 3. Retinopatía diabética no proliferativa leve	14
Imagen 4. Retinopatía diabética no proliferativa moderada-severa	14
Imagen 5. Neovasos papilares en retinopatía diabética proliferativa	14
Imagen 6. Portada de la revista Radio New's 1924	17
Imagen 7. Telemedicina	20
Imagen 8. Retinógrafo no midriático	22

Listado de abreviaturas

AITT	Asociación Iberoamericana de Telesalud y Telemedicina.
AV	Agudeza visual.
CRD	Cribado de retinopatía diabética.
DM	<i>Diabetes mellitus.</i>
DM1	<i>Diabetes mellitus tipo1.</i>
DM2	<i>Diabetes mellitus tipo2.</i>
DMG	<i>Diabetes mellitus Gestacional.</i>
DMID	<i>Diabetes mellitus insulino dependiente.</i>
DMNID	<i>Diabetes mellitus no insulino dependiente.</i>
DUE	Diplomado universitario de enfermería
GMRD	Grupo Mundial de Retinopatía Diabética.
IDF	International Diabetes Federation.
MAVC	Mejor Agudeza Visual Corregida.
MAP	Médico de Atención Primaria.
NASA	National Aeronautics and Space Administration.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
PIO	Presión intraocular.
RD	Retinopatía Diabética.
RDP	Retinopatía Diabética Proliferativa.
RDNP	Retinopatía Diabética no Proliferativa.
RNM	Retinografía no midriática.
TICS	Tecnologías de la información y comunicación.

TM

Telemedicina.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 *Diabetes mellitus* y Prevalencia

La *Diabetes mellitus* (*DM*) es una de las epidemias más importantes del siglo XXI, y por lo tanto una de las enfermedades de mayor trascendencia socio-sanitaria. La “International Diabetes Federation (*IDF*)” estima que actualmente hay 415 millones o el 8,8% de los adultos de 20 a 79 años tienen diabetes en todo el mundo. Aproximadamente el 75% de estas personas viven en países con ingresos bajos y medios. Si esta tendencia continúa, las previsiones para el año 2040 son de 642 millones de personas más, que tendrán diabetes (1,2).

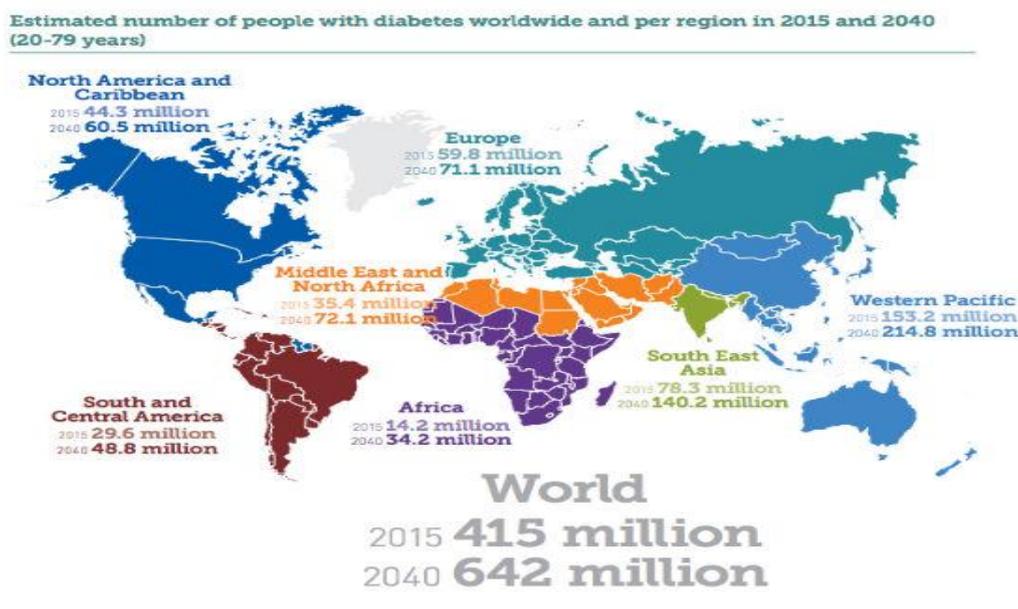


Imagen 1. Prevalencia de la *Diabetes mellitus* (1).

Muchos países todavía no son conscientes del impacto social y económico de la diabetes. Esta falta de entendimiento es la mayor barrera para las estrategias de prevención efectivas que pueden ayudar a detener el irremediable aumento de la diabetes tipo 2. A pesar de un mejor conocimiento y nuevos avances en el tratamiento de la diabetes tipo 1 y 2, y la prevención de la diabetes tipo 2, muestra un aumento incesante del número de personas con esta enfermedad.

Es por ello que la “International Diabetes Federation (IDF)” muestra una visión del futuro mediante la estimación de lo que sucederá en 2040 si el crecimiento actual continua (1).

1.2. Concepto *Diabetes mellitus*

La *Diabetes mellitus* es una condición crónica que ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficiente insulina o no puede utilizar insulina, y se diagnostica observando los niveles altos de glucosa en sangre (1).

La insulina es una hormona producida en el páncreas. Se requiere para transportar la glucosa desde la sangre al interior de las células del cuerpo donde se utiliza como energía. La falta, o ineficacia, de la insulina en las personas con diabetes significa que la glucosa continúa circulando en la sangre. Con el tiempo, los altos niveles resultantes de glucosa en sangre (conocida como hiperglucemia) causan daño a muchos tejidos del cuerpo, dando lugar al desarrollo de complicaciones para la salud que pueden ser incapacitantes y poner en peligro la vida. (1)

Actualmente el incremento del número de diabéticos se atribuye al envejecimiento de la población, la obesidad y el estilo de vida sedentaria. Una dieta equilibrada, actividad física regular, mantenimiento del peso adecuado y el abandono del tabaco pueden prevenir o retrasar el debut de la *Diabetes mellitus tipo2 (DM2)* (2).

Existen varios tipos principales de *Diabetes mellitus*:

- *Diabetes mellitus tipo 1 (DM1)*: debida a la destrucción de las células β pancreáticas, antes denominada “diabetes insulino dependiente-DMID, o de debut infanto-juvenil”, se caracteriza por deficiencia en la producción de insulina y requiere su administración diaria.

La causa es desconocida y no hay medidas para su prevención. Los síntomas incluyen poliuria, polidipsia, polifagia con pérdida de peso, fatiga y alteraciones en la visión, frecuentemente un aumento del índice refractivo del cristalino por cambios en su hidratación en relación con las oscilaciones de la glucemia provocando una miopía transitoria. Suele tener inicio brusco y antes de los 30 años. Constituye el 10% de la DM.

- Diabetes mellitus tipo 2 (DM2): También llamada “diabetes no insulino dependiente-DMNID o de debut en el adulto”. La causa es una resistencia a la acción de la insulina en el organismo.

Es la más prevalente, representa casi el 90% de la diabetes y está condicionada por el exceso de peso y la inactividad física. Suele iniciarse de forma progresiva después de los 40 años, algo más precoz en individuos obesos, y con marcada agregación familiar. Los síntomas pueden ser similares a los de la DM1 pero frecuentemente menos marcados, por eso la enfermedad puede diagnosticarse años después de su debut, e incluso cuando ya hay complicaciones sistémicas. Recientemente se están diagnosticando este tipo de diabetes también en la población infanto-juvenil (2).

- Diabetes Gestacional: Es una hiperglucemia con valores en sangre supra normales pero inferiores a los considerados patológicos, que aparece en el 2º o 3º trimestre de la gestación, pero no incluye a las diabéticas conocidas antes del embarazo. Las mujeres en esta situación tienen incrementado el riesgo de complicaciones durante el embarazo y al término del mismo, así como mayor probabilidad de desarrollar una DM2 en el futuro. Su diagnóstico se produce por los test de screening prenatales, más que por sus síntomas (2).
- Otras formas menos frecuentes de diabetes son los Síndromes Monogénicos como la diabetes neonatal y las formas Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY), con seis subtipos descritos, siendo la más frecuente en la infancia tras la DM1, con patrón de herencia autosómica dominante, que produce una alteración de los mecanismos de secreción de insulina en la célula β pancreática. En ocasiones los pacientes con diabetes tipo MODY son diagnosticados erróneamente como DM1 o DM2, por lo que hay que tener en cuenta la historia familiar, la edad de aparición, el grado de hiperglucemia y la ausencia de autoanticuerpos pancreáticos (3).

Es importante resaltar que la *Diabetes mellitus* puede producir complicaciones agudas y crónicas, dentro de la agudas encontramos: (ceotoacidosis, coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico e hipoglucemia) crónicas (las vasculares, que en arterias de mediano y gran calibre originan la cardiopatía

isquémica, enfermedad cerebro vascular o enfermedad vascular periférica; o bien afectar a pequeños vasos (microangiopatía) y conducir a una retinopatía o nefropatía). La Retinopatía Diabética (RD) es por tanto una de las complicaciones microvasculares crónicas de la DM y en los países industrializados constituye la principal causa de deficiencia visual y ceguera en adultos entre los 25 y 74 años de edad . Así mismo la *Retinopatía Diabética Proliferativa (RDP)* es la que provoca los déficits visuales más severos si no se realiza detección y tratamiento precoz. Muchas complicaciones se pueden detectar de forma temprana si se realiza programas de cribado y a su vez permitan el tratamiento médico adecuado (3).

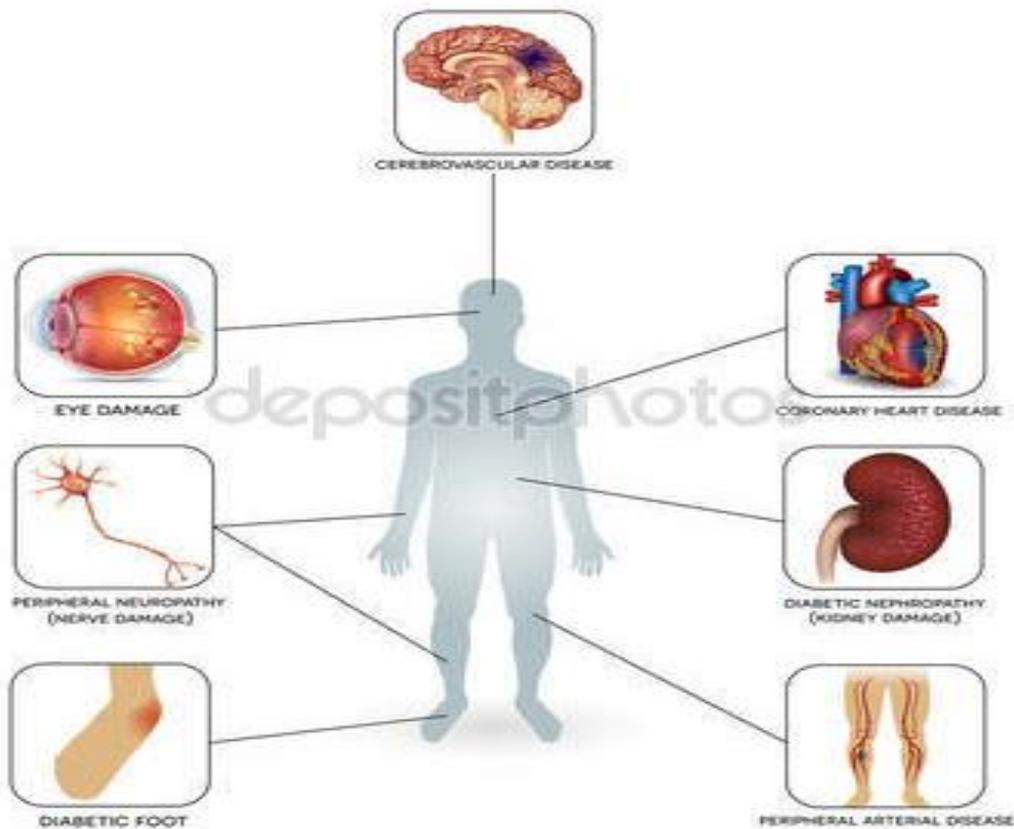


Imagen 2. Complicaciones de *Diabetes mellitus* (4).

1.3 Definición retinopatía diabética

La Retinopatía Diabética es una microangiopatía que afecta principalmente a arteriolas, capilares y vénulas postcapilares, aunque también pueden estar afectados vasos de mayor tamaño. El desarrollo de las alteraciones microvasculares va precedido de al menos 5 o 10 años de hiperglucemia crónica.

Patogénicamente los dos fenómenos principales que desencadenan la *Retinopatía Diabética* son la **oclusión microvasculares** y la **rotura de la barrera hematorretiniana interna**. El primero contribuye a la isquemia retiniana, que conduce a la aparición de exudados blandos o algodinosos (microinfartos de las capas de fibras nerviosas por trombosis) y origina hipoxia, con la consecuencia de la formación de comunicaciones arteriovenosas y neovascularización. La rotura de la barrera hematorretiniana interna conlleva extravasación y aparición de hemorragias y edema retiniano, localizado o difuso; con depósito de exudados duros, que típicamente rodean a las lesiones microvasculares adoptando un patrón circinado. Ante la hipoxia el tejido retiniano pone en marcha mecanismos compensadores (vasodilatación y vasoproliferación), en un intento de aumentar el flujo y la presión en un árbol vascular alterado, y cuando el sistema de autorregulación claudica, el segundo mecanismo de compensación origina la formación de neovasos y proliferación de fibroblastos con las consecuencias altamente dañinas para la visión, como son la Retinopatía Diabética Proliferativa. (4,5).

En 2002 un grupo de expertos, del Grupo Mundial de Retinopatía Diabética (GMRD), propusieron una nueva y más sencilla clasificación internacional de severidad de la retinopatía donde se describen los signos oftalmoscópicos de la Retinopatía Diabética No Proliferativa (RDNP) y RDP (6).

1.3.1 Clasificación de la Retinopatía Diabética

Tabla 1. Clasificación de la Retinopatía Diabética (GMRD).

Sin RD aparente	Ausencia de microaneurismas
RD no proliferativa leve	Presencia sólo de Microaneurismas
RD no proliferativa moderada	Microaneurismas asociados a menos de 20 hemorragias intrarretinianas en cada uno de los cuadrantes, exudados duros, exudados algodonosos, arrosamiento venoso en un solo cuadrante
RD no proliferativa severa	Microaneurismas junto a uno de los siguientes hallazgos: Hemorragias intrarretinianas severas (>20) en cada uno de los cuatro cuadrantes. Arrosamiento venoso en ≥ 2 cuadrantes Anomalías Microvasculares intrarretinianas en ≥ 1 cuadrante
RD no proliferativa muy severa	Microaneurismas junto al menos dos de los hallazgos anteriores
RD proliferativa	Neovasos y/o hemorragia prerretiniana o hemovitreo.

Fuente: Sociedad Española de Retina y Vítreo (6).

Imágenes de los tipos de Retinopatía Diabética

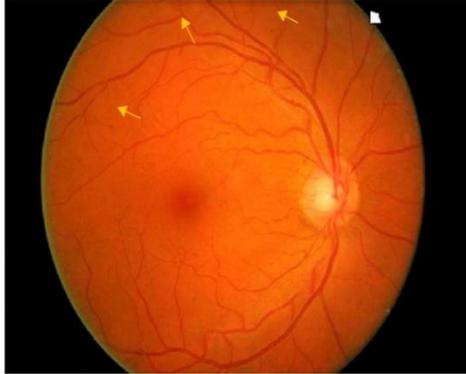


Imagen 3. RD no proliferativa leve (8).

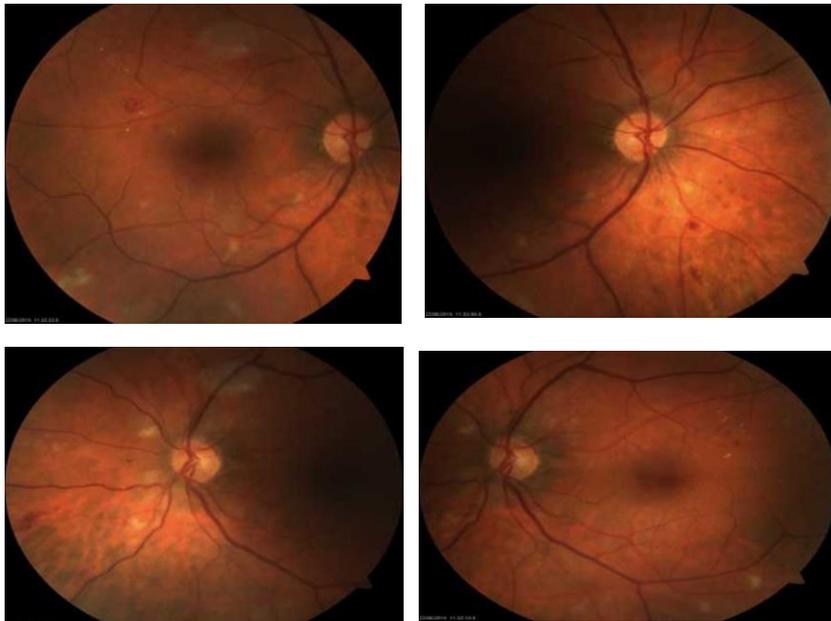


Imagen 4. RDNP moderada-severa (RDNP) y campos central y nasal de ambos ojos (8).



Imagen 5. Neovasos papilares en RD proliferativa (RDP) (8).

La Guía de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Retina y Vítreo recomienda que en el estudio del paciente con retinopatía siempre se incluya: la Mejor Agudeza Visual Corregida (MAVC), biomicroscopía, tonometría ocular, retinografía y OCT. La angiografía fluoresceínica se reserva para determinar la isquemia en el área macular y la periferia retiniana (6).

La exploración oftalmológica completa requiere presión intraocular con ajuste paquimétrico y biomicroscopía del segmento anterior para evaluar la existencia de rubeosis de iris antes de dilatar la pupila. La gonioscopia ayuda a valorar el ángulo camerular, grado de apertura y presencia de neovasos (7).

Es recomendable realizar un cribado de retinopatía diabética con cámara de retina no midriática (sin dilatación pupilar) de 45°. Si no se dispone de esta técnica o no es diagnosticada, se solicitará una exploración mediante oftalmoscopia directa o indirecta con dilatación pupilar (5).

El mejor método de cribado disponible actualmente es la cámara de 45° con única foto. Las modernas cámaras digitales obtienen imágenes de alta calidad con menos diámetros de dilatación de la pupila, por lo que se evita la midriasis, a menos que se requiera examinar múltiples campos. Además, generan imágenes que pueden procesarse y ser transferidas a un centro de referencia, lo que permite diseñar programas de telemedicina que mejoran la accesibilidad y equidad del sistema y optimizan la consulta al oftalmólogo (5).

1.4 Telemedicina

1.4.1 Concepto de Telesalud y Telemedicina

La Asociación Iberoamericana de Telesalud y Telemedicina (AITT), define **telesalud** como aquella que corresponde al sistema que hace uso de las tecnologías de la comunicación e información para proporcionar servicios de salud, atención médica e información, independientemente de la distancia, teniendo foco en la prevención. La telesalud es una grandiosa herramienta para la difusión de información sobre el cuidado y prevención de enfermedades crónicas y por supuesto de las epidemias (8). El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TICS) se ha incrementado de forma acelerada desde la última década del siglo XX hasta la actualidad. Hoy por hoy se puede decir que la población las ha introducido dentro de su vida cotidiana en forma de dispositivos informáticos, Ejemplo de ello son los ordenadores, teléfonos móviles, tablets, etc. Debido a esto, las instituciones sanitarias han de incluirlos dentro de sus objetivos y actividades. Las TICs sirven para el desarrollo de la comunicación interpersonal y multidireccional, siendo la primera aquella que ocurre entre dos personas y la segunda aquella en la que el individuo se pueda dirigir a todas las personas que pertenezcan al grupo (9).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) distingue la telemedicina de la telesalud siendo:

- telesalud es la integración de los sistemas de telecomunicación en la práctica de prevención y promoción de la salud, donde se incluye educación para la salud, salud pública, salud comunitaria y sistemas de salud epidemiológicos.
- telemedicina es la incorporación de todos estos sistemas en la medicina curativa y orientada al aspecto clínico (9). Por su parte la Revista CES Medicina la define también como: “el suministro de servicios de atención sanitaria, en cuanto la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apuestan por las tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, organizar tratamientos y prevenir enfermedades, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de

evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven” (10).

1.4.2 Antecedentes de la Telemedicina

La telemedicina significa “educación a distancia” la mayoría de sus avances se han realizado en el siglo XX, en especial en los últimos 20 a 30 años, pero su historia es mucho más antigua. En abril de 1924 en la publicación de la revista



Imagen 6: Portada de revista Radio News 1924.

Radio News figuraba el dibujo de un médico “examinando” a su paciente mediante un radio que tenía una pantalla de televisión. Sin embargo, las nociones de primeras prácticas de telemedicina datan de los **años cincuenta** en los Estados Unidos durante una feria de mundial de Nueva York en 1951, posteriormente en el año 1959 Cecil Wittson, comenzó un programa de teleeducación y telepsiquiatría en el Instituto Psiquiátrico de Nebraska (10).

A principios de los **años sesenta** la NASA (Nacional Aeronautics and Space Administration) y el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos empezaron a proporcionar cuidados sanitarios en zonas remotas a personas que

vivían en la reserva india de Papago en Arizona, utilizando personal paramédico y edificios médicos como: Rayos X y ECG, conectados por satélites. En 1967, se estableció una conexión entre el Aeropuerto de Boston y el Hospital General de Massachusetts con el fin de atender las urgencias del aeropuerto. En la **década de los setenta**, el consejo de ciencias espaciales habían dado sus frutos en el cual realizó un informe donde habría la posibilidad de utilizar la televisión en color para diagnosticar afecciones cutáneas. También en esa década, la Escuela de Medicina de Miami ofrecía servicios de telemedicina en las cárceles penitenciarias con una eficiencia del 70% (10, 11). En los **años ochenta**, la clínica Mayo instaló un sistema basado en satélites para unir las clínicas de Rochester (Minnesota), Jacksonville (Florida) y

Scottsdale (Arizona) en el cual un sistema permite una comunicación de video con una tasa completa de imágenes por videoconferencia. Para los **noventa** hasta hoy se produce el verdadero crecimiento y desarrollo de la telemedicina, con el adelanto de las redes de telecomunicaciones y de internet y con la aparición de las principales aplicaciones de la telemedicina (telerradiología, telepatología, teledermatología) (11).

1.4.3 Situación actual de la telemedicina

La aparición de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha facilitado la posibilidad de modelos organizativos, como la continuidad asistencial o el acercamiento de la atención al entorno del paciente. Posteriormente, la evolución de estas nuevas tecnologías ha permitido aplicar los conceptos de globalidad e interoperabilidad a las organizaciones sanitarias, dando lugar a nuevos entornos organizativos y de trabajo en los que aquel primer concepto de telemedicina asociado, exclusivamente, a la superación de barreras geográficas ha perdido vigencia.

Con la llegada de nuevos modelos de atención sanitaria con procedimientos novedosos implica la colaboración entre los agentes sanitarios y los propios pacientes, usar medios electrónicos que facilitan a su vez el necesario control de la calidad asistencial, la mejora de la continuidad, de la adherencia a los tratamientos, evitación de eventos adversos y la cuantificación económica del coste sanitario (12,13).

Son muchas las áreas sanitarias que se han visto influidas en los últimos años por estas nuevas tecnologías, entre otras las consultas de los pacientes a profesionales sanitarios, la comunicación entre profesionales y el seguimiento de pacientes con problemas de salud de carácter crónico.

La asistencia prestada a través de telemedicina brinda la posibilidad de un mejor seguimiento de las enfermedades crónicas y facilita la educación sanitaria del paciente en medicina preventiva y salud pública. Su utilización facilita la accesibilidad de los pacientes a los servicios sanitarios, sin necesidad de tener que realizar desplazamientos, desde su propio domicilio. El actual desarrollo de las TICs (Tecnología de la Información y la Comunicación)

permite la obtención de una amplia información de una manera rápida y sencilla (13).

1.4.4 Aplicaciones de la Telemedicina

A. Telemedicina en procesos asistenciales: Gracias a las redes de telecomunicaciones los médicos y otros profesionales sanitarios pueden consultarse en tiempo real, por teléfono o por videoconferencia. Esta teleconsulta también puede realizarse en diferido, recurriéndose a técnicas de almacenamiento y retransmisión como el correo electrónico. La transmisión de imágenes por distintos tipos de telecomunicaciones, principalmente la videoconferencia y la comunicación de datos, es un factor esencial de las consultas a distancia.

Entre las principales aplicaciones de la telemedicina a los procesos asistenciales podrían incluirse: **Teleconsulta/Telediagnóstico** (radiología, cirugía, dermatología, cardiología, Oftalmología y otras especialidades) y **Monitorización/vigilancia**, como medio de controlar a distancia la situación del paciente y diferentes funciones vitales.

B. Telemedicina en procesos de apoyo a la comunidad asistencial: mediante la utilización de la Telemedicina se puede conseguir que cada entorno asistencial (Atención Primaria y Atención Especializada) disponga de la información suficiente y tenga capacidad para intercambiar la información.

C. Telemedicina para servicios de información a ciudadanos: dentro del ámbito de la Telemedicina, se entiende por servicios de información a ciudadanos, aquellas aplicaciones que haciendo uso de infraestructuras y comunicaciones y especialmente de Internet, ofrecen a los ciudadanos contenidos multimedia sobre la salud, el cuidado de las enfermedades y los aspectos sociales relacionados, con independencia de la ubicación de los contenidos, de sus autores y de los usuarios que lo solicitan.

D. Telemedicina y servicios de información y formación a profesionales: se entiende por servicios de información y formación a profesionales, a aplicaciones disponibles a través de redes de comunicaciones, que están dirigidas a profesionales del sector sanitario (facultativos, enfermeros, técnicos de laboratorio, investigadores, etc) y que facilitan el acceso a contenidos sobre salud, tanto de índole informativa como específicamente destinados a la formación, con los requisitos de independencia de la ubicación y el tiempo.

Se puede decir que estas aplicaciones de la telemedicina han permitido que muchas profesiones no médicas como la enfermería, avancen a paso acelerado en su expansión e implementación de las distintas iniciativas telemédicas como la teleenfermería en los últimos cinco años tanto a nivel nacional, internacional. Sin embargo, para alcanzar esta meta, la enfermería debe integrarse dentro del sistema siendo una parte muy importante del equipo sanitario y de los programas de telesalud (16).

Imagen 7. Telemedicina (20).



1.5 La Telemedicina en la Retinopatía Diabética

La introducción de las nuevas tecnologías en la asistencia sanitaria y el avance de las telecomunicaciones han impulsado la rápida repercusión de la telemedicina en los distintos sistemas de salud. Las TICs han abierto

innumerables posibilidades en el intercambio de información en materia de salud y comienzan a hacer posibles nuevas formas de asistencia, incluso las realizadas a distancia entre el profesional sanitario y el paciente. La telemedicina, utiliza imágenes digitales de retina en atención primaria, ésta puede ser una alternativa lógica potencial para los pacientes que han sido incompatibles con el examen tradicional cara a cara por un oftalmólogo. La Oftalmología es especialmente idónea para la telemedicina, ya que es una especialidad muy visual con imágenes digitales intensas que se transmite fácilmente por medios electrónicos. La RD es fácilmente diagnosticada con imágenes digitales, la evaluación a distancia para la retinopatía diabética constituye un modelo ideal para las iniciativas de cribado en telesalud y, de hecho, se ha convertido en uno de los usos más comunes de la telemedicina en la oftalmología. Con este enfoque, se obtienen imágenes de la retina en el consultorio en atención primaria y técnicas telemétricas que se transmiten a un centro de lectura a distancia para la interpretación, por un oftalmólogo. El informe con los resultados entonces se retransmite de nuevo al médico de atención primaria con una recomendación sobre la necesidad de referencias. Un beneficio adicional de evaluación de la retinopatía diabética en la atención primaria es que el médico de atención primaria pueda utilizar los resultados de la evaluación para fomentar un mejor control glucémico y una mayor participación en el cuidado de la diabetes de sus pacientes en general.

Según la Asociación Americana de Telesalud y Telemedicina da recomendaciones prácticas para la RD, los objetivos de un programa de telemedicina ocular de la RD deben incluir:

- A. Un mejor acceso al diagnóstico y tratamiento de la RD.
- B. Reducción de la incidencia de pérdida de la visión debido a la RD.
- C. Reducir el coste de la identificación de pacientes con RD.
- D. Promoción de telesalud para mejorar la eficiencia y la efectividad clínica de la evaluación, diagnóstico y tratamiento de la RD.
- E. Promoción de telesalud para mejorar la disponibilidad, calidad, eficiencia y costo-efectividad de la evaluación a distancia para RD (19).

1.6 Cribado de la Retinopatía Diabética y el papel de la enfermera.

A todas las personas con *Diabetes mellitus* se les debe informar que tienen un riesgo de pérdida de la visión y se les debe indicar también que con un tratamiento apropiado y efectuado en el momento oportuno puede reducirse considerablemente este riesgo.

A todas las personas con *Diabetes mellitus* en las consultas de enfermería en los centros de salud se les debería preguntar sistemáticamente si han tenido (20):

- Visión borrosa
- Visión doble
- Imágenes flotantes
- Dolor ocular

Estos nuevos retos han requerido una formación específica en estas actividades ya que no están incluidas en su formación de pregrado. Estudios realizados han demostrado que la enfermera previamente entrenada y ajustándose a protocolos consensuados, es un personal costo eficaz para la realización y screening de la retinopatía diabética utilizando un Retinógrafo digital no midriático (21).

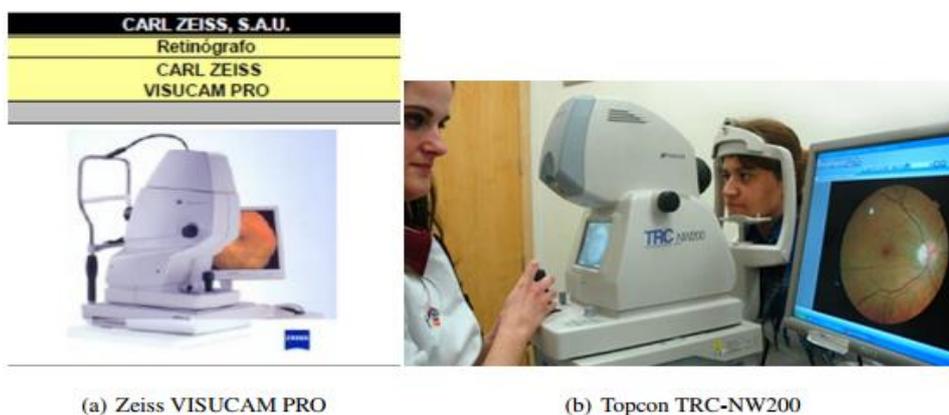


Imagen 8: Retinógrafo no midriático (26).

1. JUSTIFICACIÓN:

Actualmente la *Diabetes mellitus* es una de las enfermedades crónicas más prevalentes a nivel mundial, siendo la RD la complicación más habitual que afecta a casi el 30% de los pacientes. La RD es la principal causa de ceguera prevenible en adultos. Se trata de una enfermedad silente hasta sus estadios más avanzados, momento en el cual los tratamientos son poco efectivos.

Debido a la importante repercusión sobre la calidad de vida del paciente y los costes sanitarios derivados del tratamiento de la RD ya establecida se plantea la necesidad de un diagnóstico precoz como la mejor estrategia para evitar o retrasar la pérdida de visión y reducir así los costes.

Por esta razón la telemedicina debe aplicarse para el diagnóstico de RD como un método válido, mediante la obtención de imágenes retinianas digitales con cámara no midriática como alternativa eficaz para el diagnóstico y tratamiento precoz de pacientes con *Diabetes mellitus*, con la ventaja de proporcionar asistencia sanitaria a un elevado número de pacientes y reduciendo los tiempos de espera.

Las enfermeras a través del sistema de telemedicina están capacitadas para proporcionar cuidados de enfermería a distancia, exploración física, realización de pruebas complementarias que ayuden a un diagnóstico precoz de RD.

Por tanto se presenta la siguiente revisión bibliográfica sobre el papel de la enfermera en el cribado de la RD a través de la Telemedicina.

3. OBJETIVOS

Objetivo General.

Determinar el papel de la enfermera en el cribado de la retinopatía diabética, a través del sistema de telemedicina.

Objetivo Específico.

Estudiar las principales aplicaciones de la telemedicina y el papel de la enfermera en el cribado de la retinopatía diabética.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se fundamenta en una revisión bibliográfica literaria, efectuándose una búsqueda entre las diferentes bases de datos y búsqueda entre la literatura que referencia a la DM, RD, cribado de la RD, papel de la enfermera, RNM y Telemedicina. Estos datos que se han empleado para la realización del presente estudio, se han adquirido a través de consulta directa y acceso a internet.

La búsqueda se realizó durante los meses de enero a junio del 2017.

Criterios de Inclusión

- Artículos publicados entre los años 2010 y 2017.
- Artículos, revistas de investigación, libros o páginas web, que mencionen o especifiquen el cribado de la RD y la telemedicina en los que se incluya la labor y el que hacer enfermero.

Criterios de exclusión

- Artículos publicados anteriores al año 2010.
- Artículos, revistas de investigación, libros o páginas web, que mencionen o especifiquen el cribado de la RD y la telemedicina en el que no se especifica el que hacer enfermero.

Procedimiento

- Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Cuiden, Dialnet, Scielo, Cochrane Plus, Google académico.
- Los descriptores (MeSH) utilizados fueron: *Diabetes mellitus*, cribado de retinopatía diabética, retinografía no midriática, retinografía midriática,

telemedicina, rol de la enfermera; todos estos términos en inglés (mellitus diabetes, screening for diabetic retinopathy, diabetic retinopathy, non- mydriatic retinograph, telemedicine, role of the nurse).

- Se utilizaron los siguientes operadores booleanos en las bases de datos mencionadas:
 1. Mellitus diabetic AND diabetic retinopathy
 2. Mellitus diabetic AND non mydriatic retinography
 3. Non-mydriatic retinograph AND telemedicine
 4. Diabetic retinopathy AND telemedicine
 5. Mellitus diabetic AND role of the nurse
 6. Non-mydriatic retinograph AND role of the nurse

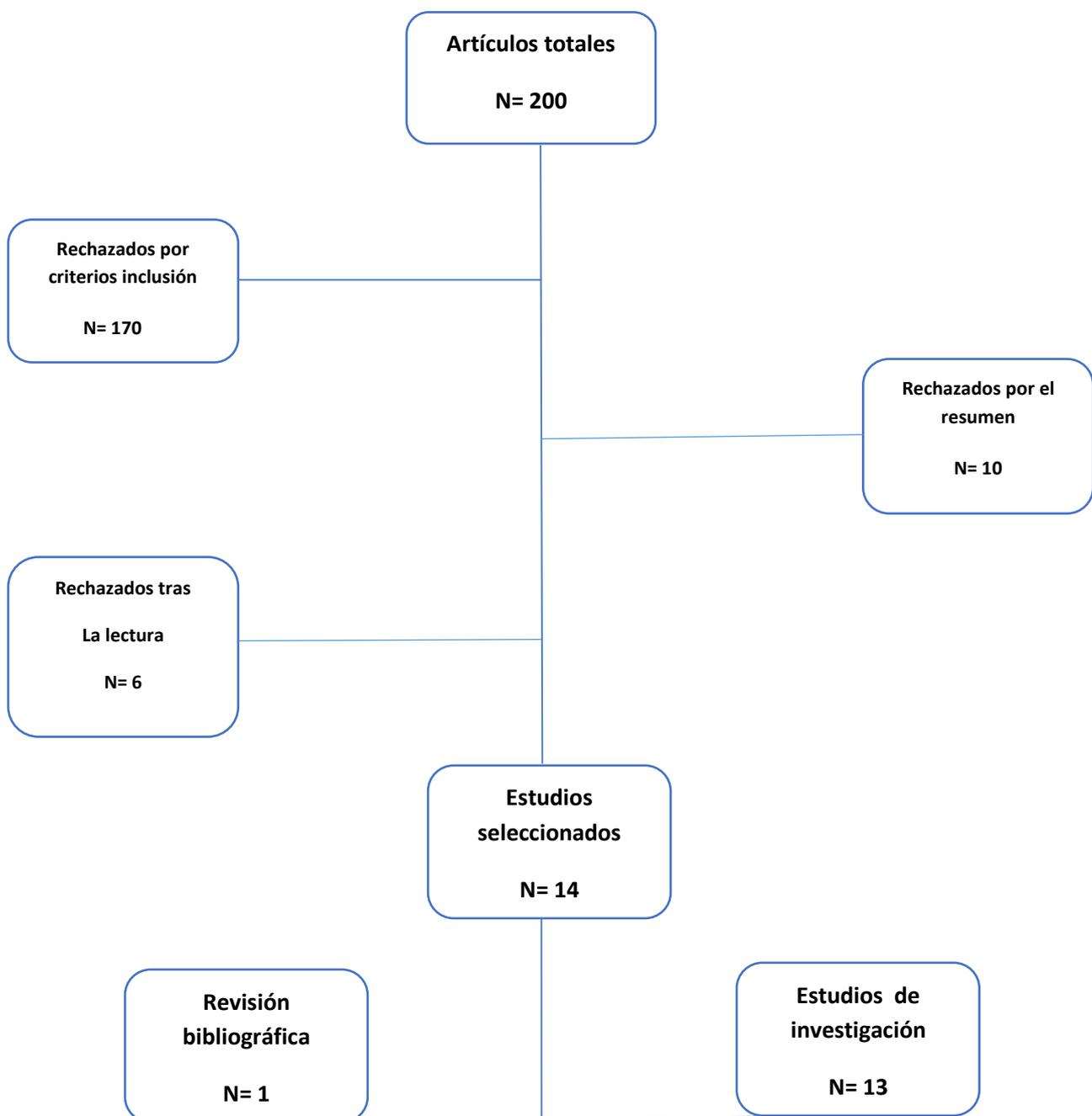
- Se accedió a las diferentes bases de datos a través de la biblioteca del Complejo Hospitalario de Toledo-Castilla la Mancha.

- Para la organización de la bibliografía, se ha empleado el gestor bibliográfico Mendeley versión web.

5. RESULTADOS

5.1 Estudios Seleccionados

Para el presente trabajo se obtuvieron 200 artículos de los cuales se rechazaron 170 (85%) por no cumplir con los criterios de inclusión, tras haber leído el resumen del artículo 10 (5%), y tras la lectura completa del artículo 6 (3%), seleccionándose 14 artículos (7%) mayor relevancia para el trabajo realizado. De los 14 artículos escogidos, 1 (7%) es una revisión bibliográfica y 13 (93%) son estudios de investigación.



5.2. Telemedicina en América

La revisión realizada en **EEUU**, sobre el estado actual de TM en oftalmología registra varios programas demuestran la rentabilidad y la fiabilidad de la detección de la RD. El programa de Veterano Affairs es el programa de telemedicina más grande de detección de retinopatía diabética en los EEUU. Este programa utiliza una técnica de "almacenar y adelantar" para aumentar el acceso a los exámenes anuales oculares de los pacientes diabéticos. Un profesional de la salud identifica a aquellos que están en riesgo de RD o aquellos que están atrasados para el cribado, a continuación el personal de enfermería o técnicos, utilizan los sistemas de imagen digital no midriática en las clínicas de atención primaria para obtener fotografías. Estas fotografías son enviadas a un centro de lectura donde un profesional de la vista evalúa y hace recomendaciones para el seguimiento y la evaluación posterior. Un estudio reciente realizado por Walton et al, que utilizó el sistema de detección inteligente de imágenes retinianas en 15 015 pacientes, demostró que la sensibilidad y especificidad de este sistema, en comparación con la interpretación del centro de lectura, fue de sólo 66,4% y 72,8%, respectivamente. Aunque los hallazgos son alentadores, se sigue trabajando para mejorar la validez clínica. Dada la creciente prevalencia de la RD, la aparición de la detección automatizada sirve como una herramienta prometedora para abordar este problema de salud pública. Los médicos tendrán que reconsiderar y reevaluar los modelos tradicionales de prestación de cuidados, ya que la teleoftalmología y las consultas remotas se hacen más disponibles. Además tendrán que innovar y asegurar que los protocolos y la implementación estén basados en evidencias para mejorar los resultados (28).

El estudio en **Canadá**, trata sobre la prevalencia e incidencia de la RD y la rentabilidad de la teleoftalmología en Manitoba. Se realizó una revisión retrospectiva, sobre la base de datos de los registros The Manitoba Retinal Screening Vision Program de mayo de 2007 a julio 2013, con una muestra de 4676 pacientes. Las enfermeras realizaron AV, PIO, retinografía midriática de 7 campos estándar. En este estudio la RD es altamente prevalente entre la población y la teleoftalmología proporciona un medio rentable de monitorización de los pacientes; así como la identificación de otras patologías tratables (29).

Para más información ver Anexo I, tabla 2.

5.3. Telemedicina en África

-El estudio en **África**, en el cual trata sobre la teleoftalmología cita las oportunidades para mejorar el cuidado de los ojos en pacientes diabéticos con acceso limitado a los servicios de oftalmología. Se estableció un cribado de RD en una clínica, una enfermera capacitada tomaba las fotografías digitales no midriático con un ordenador portátil de 203 pacientes diabéticos y luego se transfería las imágenes a un oftalmólogo en EEUU y en un plazo de 2-4 semanas se tenía un informe. Este estudio demostró como los servicios de tele-oftalmología pueden proporcionar educación a los pacientes, diagnóstico precoz de RD (30).

Para más información ver Anexo I, tabla 3

5.4. Telemedicina en España.

En España, la Telemedicina está iniciando a implementarse en las diferentes comunidades autónomas, en los estudios encontrados tenemos algunas CC.AA que realizan investigación acerca de este tema. En **Asturias**, se ha realizado un estudio acerca del cribado de la retinopatía diabética mediante retinografía no midriática: el objetivo de este estudio es comparar la evaluación de la retinografía para el cribado de RD realizadas por la enfermera de teleoftalmología y los MAP con un oftalmólogo (gold estándar) del hospital de referencia. Se analiza la valoración diagnóstica y terapéutica. Las 2 enfermeras del programa fueron capacitadas durante 1 mes en el manejo del retinógrafo, la toma de AV, PIO. En conclusión: los resultados de la enfermera como evaluadora de RNM han sido positivos por lo que se podría diseñar un programa de cribado desarrollado por enfermería manteniendo resultados de calidad científico-técnica similares a los MAP (31).

-La revisión sobre actualización de la RD para médicos de AP en **Asturias**, refiere al cribado de la RD en atención primaria como la concordancia diagnóstica entre médicos de familia y oftalmólogos. Es un programa piloto de cribado de RD donde participaron 17 MAP, 4 enfermeras de atención primaria y el servicio de Oftalmología. A las enfermeras se les instruyó durante 1 mes en el manejo del retinógrafo y la medición de la PIO y de la AV en consultas externas de Oftalmología del Hospital. Las enfermeras instruidas realizaron retinografía digital de campo único a 45° de ambos ojos, toma PIO y AV. Se obtuvo una concordancia interobservador aceptable, siendo esta casi perfecta al ajustar por prevalencia y sesgos (32).

-En **Andalucía**, un estudio cita la actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática. Es una revisión bibliográfica donde mencionan que el uso de cámaras no midriáticas y la telemedicina ha demostrado ser útil, con una sensibilidad > 80% y especificidad > 90%. Los pacientes con RD necesitan una atención de por vida con enfoques versátiles en su tratamiento. Sigue siendo de máxima importancia realizar un diagnóstico precoz y un abordaje multidisciplinar para conseguir buenos resultados (33).

-Este estudio fue realizado en Asturias, sobre el análisis de un programa de teleoftalmología para el cribado de retinopatía diabética en área rural tras cinco años. Estudio observacional transversal de una muestra aleatoria de 394 pacientes incluidos en el programa de teleoftalmología desde enero de 2010 a enero de 2015. Previo al inicio del programa se procedió a la formación en interpretación de retinografías de todos los médicos de AP, formación de 2 enfermeras para la realización de RNM de 45° (una polo posterior y 4 periféricas), así como la AV, PIO, y detección de alteraciones en la rejilla de Amsler. El programa de teleoftalmología resulta útil como cribado de RD. Los MAP son capaces de discriminar los pacientes que requieren valoración oftalmológica, evitando consultas presenciales y generando ahorro (34).

-El siguiente trabajo se realizó en **Madrid-España**, sobre la implantación del cribado de RD mediante retinografía digital en atención primaria, se implantó el

cribado de RD mediante RNM en 2 centros de salud para mejorar la cobertura del cribado de RD. La enfermera de cada centro realizó la fotografía digital de la retina a 45° centrada en mácula y papila; la interpretación de las retinografías fue realizada por los oftalmólogos de referencia, elaborando un informe que era remitido telemáticamente al centro de salud. En definitiva, la RNM en los CS puede ser una buena herramienta de mejora en la calidad de la atención integral a los pacientes diabéticos, mejorando su satisfacción y la de los profesionales (35).

-En **Valencia**, se llevó el siguiente estudio sobre el cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología; entre el servicio de oftalmología del hospital y atención primaria. De una muestra de 2435 pacientes diabéticos, se realizó las imágenes digitales mediante un retinógrafo no midriático por una enfermera entrenada para su obtención. Se realizó tres fotografías de 45° en cada ojo, que comprendían la mácula, la retina nasal y papila y la retina temporal superior e inferior. Hubo 127 pacientes que tuvieron dificultad en la obtención, donde se utilizó una gota de colirio tropicamida, lo que mejoró las imágenes obtenidas permitiendo su valoración. El software empleado gestiona y tramita la realización de las retinografías obtenidas, garantiza la captura y transmisión de las imágenes así como el envío de datos de la historia clínica del paciente. Como conclusión destaca las ventajas de la teleoftalmología en el cribado de pacientes diabéticos al permitir un diagnóstico y tratamiento precoces y mejorar el circuito de comunicación entre atención primaria y especializada (36).

-Se realizó un estudio en **Andalucía**, sobre el cribado de retinopatía diabética mediante retinografía midriática en atención primaria, donde se pretende valorar la cobertura y concordancia de los diagnósticos emitidos por médicos de familia y oftalmólogos tras la lectura de las retinografía digitales de pacientes con *Diabetes mellitus* tipo 2. La enfermera realiza la retinografía midriática, así como la información, consentimiento informado. La conclusión que la retinografía midriática interpretada por MF es útil como cribado de RD (37).

-El siguiente estudio se realizó en **Cataluña**, sobre el impacto del programa de RNM en un área básica de salud de Tarragona, donde se implantó un protocolo donde la enfermera realizaba la retinografía no midriática y toma de PIO de los pacientes derivados. Se concluyó que la incorporación de un retinógrafo no midriático mejora el cribaje de la RD (38).

-Se realizó un estudio en **Castilla y León**, sobre retinografía y tonometría en atención primaria: técnicas incorporadas a la práctica habitual de enfermería. Las profesionales de enfermería recibieron sesiones de adiestramiento de un oftalmólogo y durante varias semanas realizaron retinografías en población normal, también clasificó las fotografías según la calidad de resolución de imagen en buena, regular y mala. Tras la realización de la retinografías por los profesionales de enfermería, son interpretadas por el médico de familia y posteriormente se remiten las imágenes al oftalmólogo, para que también indique su diagnóstico. Se concluyó que se debe realizar un cribado ocular integral a los pacientes diabéticos en atención primaria y remitir al especialista solamente a los pacientes con criterios de derivación, en los casos dudosos y los fracasos de la técnica (39).

Un estudio realizado en **San Sebastián**, se estudió la prevalencia de RD mediante cribado con RNM, de un total de 2444 pacientes diabéticos, realizados en dos centros de atención primaria. Una diplomada de enfermería los recibió y efectuó una exploración con toma de AV, PIO y retinografías 45º con cámara no midriática. Con el programa de IMAGenet I-base telemedicina, los datos y las retinografías fueron enviados por intranet al oftalmólogo, quien valoró la información y cumplimentó un informe con las recomendaciones correspondientes. Concluye, que la utilización de la telemedicina con cámara no midriática es una arma importante para el diagnóstico precoz de la RD (40).

-En **Navarra**, se realizó un estudio sobre el cribado de la retinopatía diabética utilizando la teleoftalmología en un entorno de atención primaria. Se capacitaron a 4 médicos de atención primaria. Una enfermera entrenada obtuvo las cinco imágenes de cada ojo en diferentes campos usando una cámara de retina no midriática, las imágenes se transmiten a un ordenador

externo. Los pacientes con signos de RD fueron remitidos a un oftalmólogo. Se concluye que los médicos con capacitación adecuada pueden detectar lesiones tratables de la RD con un alto nivel de fiabilidad y una mayor capacitación puede mejorar el nivel de precisión (41).

Para más información ver Anexo I, tabla 4.

6. DISCUSIÓN

Como enfermera pienso que es de vital importancia la información que la población debe tener hacia múltiples y habituales patologías oculares, así como lo es la retinopatía diabética una de las mayores complicaciones de la *Diabetes mellitus*. Las enfermeras de atención primaria o del área de oftalmología deben estar capacitadas para la realización de las principales exploraciones oftalmológicas (A.V, PIO y RNM, etc) ante la sospecha clínica de esta enfermedad; así como la realización del cribado de la RD, para la detección precoz de esta enfermedad

Los **inconvenientes** que presentan la telemedicina y comunicación a distancia en enfermería, son el escaso número de trabajos publicados para realizar el cribado de RD. También es importante destacar que la no promoción de los servicios de telesalud y telemedicina por parte de las Consejerías de Sanidad de las diferentes Comunidades Autónomas, a la población en general y a los profesionales sanitarios en particular, provoca la disminución del uso este tipo de servicios, pudiendo ser una herramienta de utilidad para los profesionales enfermeros, dentro del ámbito laboral.

Sería significativo dar a conocer que las consultas a distancia no sustituyen las consultas presenciales de enfermería, sino que son un instrumento para el desarrollo de la práctica enfermera (42).

Principales **ventajas**:

- La telemedicina es una nueva forma de que los pacientes que presentan dificultades para desplazarse puedan acceder a los servicios sanitarios, siendo una fuente viable de información sanitaria a los pacientes de forma rápida y segura sobre problemas de salud, tratamiento, educación y promoción de los cuidados, etc.
- El diagnóstico precoz de la RD a través de la telemedicina reduce el coste sanitario y listas de espera, permitiendo un acceso más rápido y seguro a la sanidad.
- La telemedicina permite desarrollar lo que hoy en día se conoce como empoderamiento del paciente, el cual es dar conocimiento y proporcionar

consejos sobre los cuidados al paciente, el objetivo de esto es que el paciente sea capaz de gestionar su propia salud, lo cual es importante para pacientes con enfermedades crónica como es el caso de la RD.

- La participación de la enfermera en el CRD, disminuye costes sanitarios, disminución de la lista de espera, incremento del diagnóstico precoz y calidad de vida del paciente.

Las principales **limitaciones** del presente trabajo fin de máster, son la escasa bibliografía existente, y la falta de trabajos de investigación en teleenfermería en el cribado de retinopatía diabética; además el no tener acceso para poder buscar en las diferentes bases de datos a través de la biblioteca de la UVA, por encontrarme fuera de Valladolid.

Las **fortalezas** del trabajo, se hallan a través de la búsqueda bibliográfica, de la cual se seleccionaron 14 artículos más relevantes de los 200 obtenidos en las diferentes bases de datos revisadas.

La importancia que tiene la telemedicina en el papel de la enfermera en el cribado de la RD según un estudio transversal en una muestra aleatoria de 337 pacientes del programa de teleoftalmología realizado en Asturias-España, hace mención a la enfermera que puede realizar el cribado de RD con similar calidad que los MAP, esto permitiría incrementar la cobertura, disminuir los costes sanitarios, citas intermedias y disminuir la lista de espera.

Por otro lado la TM destaca una gran implicación en la práctica clínica, ya que se puede aplicar en múltiples ámbitos sanitarios como son la atención especializada y atención primaria, siendo una herramienta útil para la labor enfermera. Por tanto es fundamental que las enfermeras desarrollen sus capacidades en las TICs y la comunicación a distancia, aumentando la formación a los profesionales enfermeros y pacientes, incrementando los recursos tecnológicos y que desde las instituciones se fomente los nuevos servicios en telesalud y TM.

Existen diferentes aplicaciones de la telemedicina en los distintos Servicios de Salud de nuestro país:

- **Andalucía.** Creación de un entorno virtual de apoyo a emergencias vitales que ofrece, además, la posibilidad de realizar teleconsulta y formación, implicando a Atención Primaria, Hospitalaria y Sociosanitaria. También se implantado en el hospital Virgen Macarena de Sevilla una “Teleunidad de Lesiones Pigmentarias”.
- **Baleares.** En el hospital Son Llâtzer está en funcionamiento un servicio de diagnóstico remoto de lesiones cutáneas.
- **Canarias.** Proyecto de telemedicina con teleconsultas en psiquiatría, radiología y dermatología.
- **Cantabria.** Se dispone de servicio de telerradiología entre distintos hospitales y centros de salud de la comunidad autónoma.
- **Castilla-la Mancha.** Acceso radiológico desde las consultas de AP. Uso de videoconferencia. Proyecto sobre visado electrónico de recetas.
- **Castilla-León.** Aplicación de telecardiografía para Atención Primaria.
- **Galicia.** Proyectos de programas de telemedicina aplicada a radiología, oftalmología, dermatología, psiquiatría y neumología.
- **Madrid.** Se presupuestó en el año 2006 la implantación de diferentes proyectos de telemedicina.
- **Navarra.** En el año 2006 se presentó el proyecto de prevención de retinopatía diabética por teleconsulta. También se utiliza la telerradiología.
- **Otras entidades y actividades.** La Agencia Española de Tecnologías Sanitarias realiza un estudio sobre telemedicina en el control de diabetes. Actividades formativas organizadas por diferentes universidades nacionales. A pesar de la clara intención de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación al ámbito sanitario, y al evidente aumento de su aplicación, la telemedicina no disfruta de una presencia mayoritaria en la actividad clínica y asistencial. Se desarrollan un número cada vez mayor de proyectos, pero son pocos los casos en los que se han incorporado las aplicaciones de telemedicina a los procesos asistenciales (43). Se atribuye esta dificultad en la implementación a la falta de evidencia científica definitiva sobre su utilidad desde el punto de vista médico y económico (44).

7. Conclusiones:

- 1.** La telemedicina permite prestar servicios de salud, salvando las barreras geográficas, proporcionando atención especializada en lugares alejados.
- 2.** Se podría considerar a la telemedicina como una herramienta no sólo asistencial, sino un mecanismo de transmisión de información y formación entre profesionales de atención primaria, especializada y pacientes.
- 3.** El mejor método de cribado para la RD disponible actualmente es a través del retinógrafo no midriática de 45° frente al midriático.
- 4.** La enfermera a enfermera debe tener una formación adecuada para realizar el cribado de la RD.
- 5.** La necesidad necesidad de un diagnóstico precoz a través del cribado de RD, evita o retrasa la pérdida de visión de los pacientes.
- 6.** Hay pocos trabajos publicados hasta la fecha sobre el papel de la enfermería en el CRD, a través de sistemas de Telemedicina.

8. BIBLIOGRAFIA:

- 1 International Diabetes Federation, Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes, IDF (7ª edición), 2015. Disponible en <http://www.diabetesatlas.org/>.
- 2 World Health Organization. Diabetes [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.
- 3 Guía de práctica clínica *Diabetes mellitus*, disponible en: http://www.guiasalud.es/egpc/diabetes_tipo1/resumida/apartado02/definición04.html.
- 4 Imágenes Dreamstime: <https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n-complicaciones-de-la-diabetes-mellitus-image94291147>
- 5 Abrales M. Fisiopatología de la retinopatía diabética. Control sistémico. En Armada Maresca, F. Patología y cirugía de la mácula: LXXXVI Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Oftalmología. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2010.
- 6 Moreiro J, Revista Diabéticos Presente & Futuro: Detección de la Retinopatía Diabética, servicio de endocrinología; Hospital Comarcal de Inca-Mallorca. España; 2011.
- 7 Pareja A, López M. Manejo de las complicaciones oculares de la diabetes. Retinopatía diabética y Edema Macular. Madrid: Sociedad Española de Retina y Vítreo. 2012. Disponible en: http://www.serv.es/pdf/Guia_SERV_11.pdf.
- 8 Pareja A, Serrano M. Si quieres conservar la vista. Ojo con la diabetes. Madrid: Sociedad Española de Retina y Vitreo. 2015. Disponible en: https://www.serv.es/pdf/Librillo_retinopatía_miguelserrano.pdf.

- 9 Armadá F, et al. Patología y Cirugía de la Mácula: LXXXVI Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Oftalmología. Madrid; 2010.
- 10 Alaneir F, Fernández A. Desarrollo de la Telesalud en América Latina. Aspectos conceptuales y estado actual. Chile; 2013.
- 11 Darkin A, Cary M. Telemedicine and Telehealth: Principles, Policies, Performances and Pitfalls. New York: Springer Publishing Company; 2000.
- 12 Ruíz C, et al. Telemedicina: Introducción, aplicación y principios de desarrollo. Sistema de Información científica Redalyc. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Universidad CES, Medellín-Colombia; 2007.
- 13 Telemedicina, la llegada de la mHealth y la revolución de los dispositivos móviles. Disponible en : <http://www.negocioscontralaobsolescencia.com/tecnologia/telemedicina-la-llegada-de-la-mhealth-y-la-revolucion-de-los-dispositivos-moviles>
- 14 Ferrer O, Telemedicina, Editorial Panamericana, Madrid; 2001, pág. 1 a 17.
- 15 Racionero L. Teleenfermería. Nuevo avance en el cuidado enfermero Trabajo Fin de Grado. Universidad de Valladolid. Facultad de Enfermería, 2015/2016.
- 16 Plan Nacional de Telemedicina, 2010 Proceso de Ciencia y Tecnología Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- 17 Sing D. Transforming Chronic Care: Evidence about improving care for people with long-term conditions. The University of Birmingham; 2005. URL: http://www.download.bham.ac.uk/hsmc/pdf/transforming_chronic_care.pdf.
- 18 WHO. Innovative care for chronic conditions: Building blocks for action. Geneva: WHO Organization; 2002.
- 19 Ruíz M., La comunicación como herramienta básica de enfermería. 2015; Available from: <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/13605>.

- 20 Carnicero J., Fernández A, Manual de Salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud. Capítulo VII: Telemedicina: generalidades y áreas de aplicación clínicas. Chile; 2012.
- 21 Telemedicina. Disponible en : <http://valencianews.es/tendencias/sanidad/la-fe-expone-su-uso-de-telemedicina-en-pacientes-cronicos-a-directivos-sanitarios-daneses-y-noruegos/>
- 22 López M., et al. Prevalence of diabetic retinopathy and eye care in a rural area of Spain. Ophthalmic Epidemiology, 2002. Vol. 9(3):205-214.
- 23 González F, et al. La teleoftalmología en la retinopatía diabética. En: Virgil A., coordinador. Retinopatía diabética. Tratado médico quirúrgico. Mac Line, 2006. 105-111.
- 24 Ingrid E, et al. Telemedicine in Diabetic Retinopathy Screening. International Ophthalmology clinics. 2009, Volume 49, Number 2, p 75–86.
- 25 Perez A, et al. Eficacia de un Retinógrafo no midriático en el hospital de día de enfermería. XI congreso de Federación Española de Educadores en diabetes. Comunicación oral nº 28. Valencia. 2004.
- 26 Connolly A y Hoscker C. The nurse' role in screening for diabetic retinopathy. Nursing Times. Vol. 97, nº 13, Marzo 2003.
- 27 La Fe expone su uso de telemedicina en pacientes crónicos a directivos sanitarios daneses y noruegos. Valencia News. Disponible en: <http://valencianews.es/tendencias/sanidad/la-fe-expone-su-uso-de-telemedicina-en-pacientes-cronicos-a-directivos-sanitarios-daneses-y-noruegos/>
- 28 Rathi S, et al. The Current State of Teleophthalmology in the United States. Ophthalmology, available online 21 June 2017.

- 29 Kanjee R, et al. Six-year prevalence and incidence of diabetic retinopathy and cost-effectiveness of tele-ophthalmology in Manitoba. CAN J OPHTHALMOL-VOL. 51, Nº 6, DECEMBER 2016.
- 30 Matimba A, et al. Tele-ophthalmology: Opportunities for improving diabetes eye care in resource- and specialist-limited Sub-Saharan African countries. Journal of Telemedicine and Telecare. 2016, Vol. 22(5) 311-316.
- 31 Rodriguez S, et al. Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía no midriática: concordancia de médicos de familia, enfermeras y oftalmólogos. Enferm Clin. 2017. Aceptado el 26 abril de 2017.
- 32 Alonso C, et al. Cribado de retinopatía diabética en atención primaria. Concordancia diagnóstica entre médicos de familia y oftalmólogos. Semergen. 2016;42(6):357-362.
- 33 Muñoz J. et al. Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática. Semergen. 2016;42(3):172-176.
- 34 Rodriguez S, et al. Análisis de un programa de teleoftalmología para el cribado de retinopatía diabética en área rural tras cinco años. ARCH SOC ESP OFTALMOL. 2016;91(9):426-430.
- 35 Rodriguez C, et al. Implantación del cribado de RD mediante retinografía digital en atención primaria. Aten Primaria. 2013; 45(3):149-156.
- 36 Martinez M, et al. Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología. ARCH SOC ESP OFTALMOL. Alicante- España, 2012; 87(12):392-395.
- 37 Vargas C, et al. Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía midriática en atención primaria. Salud pública de México, mayo-junio 2011 vol 53, nº 3.
- 38 Alfonso I, et al. Impacto de la implantación del programa de retinografía con cámara no midriática en un área básica de salud. Monográficos de

investigación en salud. ISSN: 1988-3439 – Año V – N. 12 – 2011. España, 2011.

39 Novo C, et al. Retinografía y tonometría en atención primaria: técnicas incorporadas a la práctica habitual de enfermería. *Enferm Clin.* 2011; 21(1): 19-32.

40 Gibelalde A, et al. Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinógrafo no midriático. *An. Sist. Sanit. Navar,* 2010; 33(3):271-276.

41 Andonegui J, et al. Diabetic retinopathy screening using tele-ophthalmology in a primary care setting. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2010; 16: 429-432.

42 González M, et al. Teleenfermería: nuevo enfoque de intervenciones eficaces en Atención Primaria, Madrid 2011.

43 Broens T, et al. Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare.* 2007; 13:303-9.

44 Grigsby J, et al. The evaluation of telemedicine and health services research. *Telemed J E Health.* 2005; 11:317-28.

9. ANEXOS

Anexo I. Se presentan los artículos a estudio con sus principales características.

Tabla 2. Estudios de Telemedicina en América.

Año	País y Autores	Título	Tipo de estudio	Principales resultados	Conclusiones
2017	EEUU Siddarth R., et al.	<i>The Current State of Teleophthalmology in the United States.</i>	Estudio descriptivo.	El programa de telemedicina más grande de detección de RD en los EEUU. *DUE, realiza RNM.	Los médicos tienen que reconsiderar y reevaluar los modelos tradicionales de cuidados, la teleoftalmología y las consultas remotas se hacen más disponibles.
2016	Canadá Kanjee R, et al	<i>Six-year prevalence and incidence of diabetic retinopathy and cost-effectiveness of tele-ophthalmology in Manitoba.</i>	Revisión retrospectiva	-Prevalencia media RD 25.1%, incidencia acumulada 17.1%, ahorro promedio por examen de teleoftalmología 1007 dólares. -DUE, realiza retinografía midriática, AV, PIO.	La RD es altamente prevalente. La teleoftalmología es rentable para el control del paciente y la detección de otras enfermedades.

Tabla 3. Estudios de Telemedicina en África.

Año	País y Autores	Titulo	Tipo de estudio	Principales resultados	Conclusiones
2015	África. Matimba A. et al.	<i>Tele-ophthalmology: Opportunities for improving diabetes eye care in resource- and specialist-limited Sub-Saharan African countries.</i>	descriptivo cualitativo	Permitió el diagnóstico de RD y otras patologías oculares a pacientes que tienen acceso limitado a los servicios de oftalmología.	-Formación de enfermeras en el uso de cámaras retinal portátil, educación del paciente y la detección de RD -Tele-oftalmología para el cribado de RD.

Tabla 4. Estudios de Telemedicina en España.

Año	CC.AA y Autores	Título	Tipo de estudio	Resultados	Conclusiones
2017	Rodríguez S. et al. Asturias - España	<i>Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía no midriática: concordancia de médicos de familia, enfermeras y oftalmólogos.</i>	Estudio transversal.	<p>-En el Dx RD;</p> <p>*<u>Enfermera</u>: S 96%, E 89%, VPP 58%, VPN 99%, índice Kappa 0.67.</p> <p>*<u>MAP</u>: S 98%, E 99%, VPP 96%, VPN 99%, índice Kappa 0.96.</p> <p>-Derivación a oftalmología</p> <p>*<u>Enfermera</u>: S 83%, E 83%, VPP 51%, VPN 96%, índice Kappa 0.53.</p> <p>*<u>MAP</u>: S 62%, E 76%, VPP 36%, VPN 90%, índice Kappa 0.29.</p>	La enfermera del programa de teleoftalmología podría realizar el cribado de RD con la misma calidad que los MAP, esto permite incrementar la cobertura y mayor ahorro sanitario.
2016	Rodríguez S. et al. Asturias – España.	<i>Análisis de un programa de teleoftalmología para el cribado de retinopatía diabética en área rural tras cinco años.</i>	Estudio observacional transversal.	<p>-La prevalencia de RD fue 12.1%</p> <p>-Los pacientes con Hb gcd > 7.68% o tratados en combinación antidiabéticos orales e insulina presentaron mayor riesgo de RD.</p>	El programa de teleoftalmología útil para cribado de RD. Los MAP son capaces de discriminar pacientes con valoración oftalmológica, evita consultas presenciales y ahorro sanitario.
2016	Muñoz J. et al. Andalucía-España.	<i>Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática.</i>	Revisión sobre actualización de la RD para médicos de AP.	El uso de cámaras NM y la telemedicina ha demostrado ser útil con una sensibilidad > 80% y especificidad > 90%.	El papel de MAP es fundamental en la detección precoz RD y su participación activa en los procesos de telemedicina. .

2016	Alonso C. et al. Asturias - España	<i>Cribado de retinopatía diabética en atención primaria. Concordancia diagnóstica entre médicos de familia y oftalmólogos.</i>	Estudio descriptivo observacional.	-Se realizó el estudio de validez del MAP, tomando gold estándar oftalmológico S: 68.8%, E: 96.5%, VPP 61%, VPN 97.5%. -El 57.2% no presentó enfermedad. - Enfermeras instruidas, RD campo único 45º, PIO y AV.	El grado de concordancia interobservador es aceptable (Ind. kappa), siendo ésta casi perfecta al ajustar por prevalencia y sesgos (PABAK).
2013	Rodríguez L. et al. Madrid – España.	<i>Implantación del cribado de retinopatía diabética mediante retinografía digital en atención primaria.</i>	Estudio descriptivo	-Aumento del número de pacientes diabéticos, así como la prevalencia de RD (3.8 a 4.3%) -DUE: fotografía digital de la retina a 45º centrada en mácula y papila; en el centro de salud.	La RNM en AP se acompaña de un incremento del número de diabéticos con exploración de fondo de ojo. Es posible implementar el cribado de RD mediante RNM si se dispone de los recursos necesarios, motivación de los profesionales implicados.
2012	Martínez M. et al. Valencia - España	<i>Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología.</i>	Estudio descriptivo	-Prevalencia RD 17.9%. -El 80% de pacientes diabéticos examinados no presentaban signos de RD y por tanto se beneficiaron del cribado, sin examen oftalmológico tradicional. -DUE: captura imágenes digitales RNM centro de salud, 3 fotografías de 45º c/ojo	La teleoftalmología en el cribado de pacientes diabéticos permite un diagnóstico y tratamiento precoz; además mejora el circuito de comunicación entre AP y Esp.

2011	Novo C. et al. Castilla y León - España	<i>Retinografía y tonometría en atención primaria: técnicas incorporadas a la práctica habitual de enfermería.</i>	Estudio descriptivo observacional.	Se ha aumentado a un 50% (N=133) la cobertura diabéticos sometido al cribado ocular. El 38% (44) pacientes presentó grado de RD y la calidad imágenes 67% (88) fue buena. -Concordancia interpretación fue moderada entre el MAP y el oftalmólogo. - DUE realizó RNM, tonometría.	La realización de un cribado ocular integral a los pacientes diabéticos se debe consolidar como intervención a implementar en atención primaria y remitir al especialista solamente a los pacientes con criterios de derivación (casos dudosos y los fracasos de la técnica).
2011	Alfonso I. et al. Cataluña - España.	<i>Impacto de la implantación del Programa de Retinografía con Cámara no Midriática en un Área Básica de Salud.</i>	Estudio descriptivo.	Prevalencia de RD 7.5% RDNP leve 4.8% RDNP moderada 1.7% RDNP severa 0.7% RDP 0.3% - DUE: realizaba RNM y toma de PIO.	La incorporación de la RNM en un área básica de salud supone una mejora importante en el control de la RD.
2011	Vargas C. et al. Andalucía - España	<i>Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía midriática en atención primaria.</i>	Estudio observacional transversal	-Concordancia global moderada (kappa :0.4). -Interpretación MAP: S 97%, E 80%, VPP 33%, VPN 100%. - DUE: realiza la RM. Información y consentimiento informado.	La RM interpretada por MF es útil como cribado de RD.

2010	Gibelaide A. et al. San Sebastián - España.	Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinografía no midriática.	Estudio prospectivo y observacional.	-Prevalencia RD 9.36% RDNP leve 5.27% RDNP moderada 2.21% RDNP severa 1.67% RDP 0.12 % - DUE: expl. física, AV, PIO, retinografía.	Utilización de telemedicina con CNM es un arma importante para el DX. RD.
2010	Andonegui J. et al. Pamplona - España.	<i>Diabetic retinopathy screening using tele-ophthalmology in a primary care setting</i>	Estudio descriptivo transversal	-Acuerdo entre oftalmólogos y MAP, en la evaluación de 1000 imágenes de retinografía (índice kappa 85%). -Especificidad: MAP en detección de RD por RDNM fue 83% . -Sensibilidad 91% - DUE: 5 imágenes c/ojo en diferentes campos, usando CRNM.	Los médicos con formación adecuada pueden detectar lesiones tratables de RD con un alto nivel de fiabilidad utilizando imágenes de RNM.