

# RETINOPATÍA DIABÉTICA DESDE LA PREVENCIÓN. INTEGRAR LA PESQUISA EN LOS CENTROS DE DIABETES

*DIABETIC RETINOPATHY FROM PREVENTION. EMBEDDING SCREENING INTO DIABETES CENTRES*

DR. JAIME CLARAMUNT L., MBA MHA (1)

(1) Departamento de Oftalmología, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

Email: [jclaramunt@clc.cl](mailto:jclaramunt@clc.cl)

## RESUMEN

La retinopatía diabética (RD) es la principal causa de ceguera en personas en edad productiva. La ceguera puede reducirse significativamente si la RD es detectada y tratada de manera oportuna por lo que el *screening* de la RD juega un rol crucial en prevenir la ceguera; sin embargo, las tasas de cumplimiento de *tamizaje* están por debajo de lo recomendado. Dado que las intervenciones que mejoran la infraestructura del sistema de salud y sus procesos han logrado aumentar significativamente las tasas de *pesquisa* precoz retinal, puede ser posible que al integrar el *tamizaje* de RD usando imágenes retinales digitales dentro del modelo de cuidado crónico de diabetes, se pueda proporcionar un mejor servicio y cuidados a los pacientes con diabetes. Además, este modelo podría proporcionar más valor no sólo a personas con diabetes, sino también a los profesionales que participan en su cuidado y al sistema de salud.

El propósito de este artículo es responder la pregunta acerca de si existe evidencia que apoye o no la integración de un modelo alternativo de *screening* de RD dentro del modelo de cuidados crónicos (MCO) para manejar personas con DM.

**Palabras clave:** Retinopatía diabética, *tamizaje* de retinopatía diabética, imágenes retinales digitales, modelo de cuidados crónicos, retinopatía diabética, teleoftalmología.

## SUMMARY

Diabetic retinopathy (DR) is the leading cause of blindness for people in their productive years. Blindness can be significantly reduced if DR is detected and treated in early stages. Therefore, screening of DR plays a pivotal role in preventing blindness; however, compliance rates of DR screening are below recommended standards. Given that interventions that improve health care system infrastructure and processes have shown to achieve a significant increase in retinal screening rates, it may be possible that by integrating the screening of DR using digital retinal images into the chronic care model of diabetes, better services and care could be provided for patients. In addition, this model could provide more value not only for people with diabetes, but also for healthcare providers and for the healthcare system.

The aim of this article is to answer the question whether there is enough evidence to support the integration of a diabetic retinopathy screening model within the diabetic chronic care model (CCM).

**Key words:** Diabetic retinopathy, screening, digital retinal images, chronic care model, integrated care for diabetic retinopathy, teleophthalmology.

## INTRODUCCIÓN

Diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas más comunes en Chile y el mundo. En 2011 se estimaba que había 1,7 millones de chilenos entre 20 y 79 años con DM, lo que representaba aproximadamente el 9,8% de la población. Esto significa que uno de cada diez adultos en Chile había sido diagnosticado con DM (1).

Una de las complicaciones crónicas o de largo plazo de la DM es el daño ocular y específicamente el daño a la retina, lo que es conocido como retinopatía diabética (RD). RD es la principal causa de ceguera en personas en edad productiva (entre 25 y 75 años). La RD es asintomática en sus etapas tempranas, lo que significa que personas con RD no tienen síntomas visuales hasta que la enfermedad progresa a etapas más severas cuando el daño de la retina está bien avanzado. No hay signos de alerta temprana. Estudios muestran que casi el 100% de personas diagnosticadas con DM tipo 1 y 60% de aquellas personas diagnosticadas con DM tipo 2 desarrollarán alguna forma de RD durante las primeras dos décadas después de haberse realizado el diagnóstico de la enfermedad (2).

Afortunadamente, el riesgo de ceguera debido a RD puede ser reducido de manera significativa si la RD es detectada y tratada de manera oportuna; por lo tanto, el *screening* de la RD juega un rol crucial en la prevención de la ceguera (2, 3). Sin embargo, diferentes estudios muestran que el cumplimiento de esta recomendación está lejos de ser óptimo. Por ejemplo, en Canadá entre uno a dos tercios de todas las personas diagnosticadas con DM no cumplen con las recomendaciones de exámenes visuales para *screening* de RD (3, 4). Datos de Chile del año 1999 muestran que el 36,5% de la población diabética no había sido examinada nunca por oftalmólogo; sólo el 9,2% había sido examinada dentro de los últimos 12 meses y el 40,6% había tenido al menos un examen oftalmológico dentro de los últimos 6 años (5).

Esta falta de cumplimiento con las recomendaciones de *screening* de RD representa un problema complejo, especialmente si se considera la eficacia clínica y lo costo-efectivo que resulta el *screening* y el tratamiento oportuno de la RD en prevenir ceguera. Cuando se observan aquellas intervenciones que han logrado aumentar significativamente las tasas de *screening* retinal, los estudios se refieren a aumentar el conocimiento de la RD por parte de pacientes y profesionales de salud, mejorar el acceso al *screening*, aumentar la colaboración entre organizaciones locales que proveen el *screening*, desarrollar un programa de salud basado en la comunidad y mejorar la infraestructura y los procesos del sistema de salud, como las más efectivas (6). Este tipo de intervenciones son también consistentes con los elementos del Modelo de Cuidado Crónico (MCC) desarrollado y validado

por Wagner para mejorar el cuidado y manejo de personas con enfermedades crónicas, tal como DM (7).

En consecuencia, si sabemos que el cumplimiento con el *screening* de RD no es óptimo y, dado que aquellas intervenciones que mejoran la infraestructura y procesos del sistema de salud han logrado un aumento significativo en las tasas de *screening*, podría proponerse que integrando el *screening* de RD dentro del modelo de cuidado crónico de DM, mejores servicios y cuidados de salud podrían proporcionarse a dichos pacientes, lo que se traduciría en una mejora en calidad de vida para las personas con DM y en una reducción de su riesgo de ceguera.

El propósito de este artículo es responder la pregunta acerca de si existe evidencia que apoye o no la integración de un modelo alternativo de *screening* de RD dentro del MCC para manejar personas con DM. Para responder esta pregunta, se adopta una perspectiva de proposición de valor. La intención es mirar la prevención de la ceguera por RD desde otra perspectiva de modo que pueda ser entendida y enfrentada de una forma nueva y diferente que contribuya, por lo menos en parte, a la solución de este problema tan complejo.

La primera parte del artículo describe el método tradicional de *screening* de RD y el modelo alternativo. Luego, el artículo se centra en responder si esta propuesta alternativa de *screening* integrado de RD proporciona más valor para las personas con DM, los profesionales de salud involucrados en su cuidado y el sistema de salud en comparación con el modelo tradicional de *screening*. Finalmente, se discuten algunos desafíos y limitaciones del nuevo modelo propuesto y se entregan las conclusiones.

## MODELO TRADICIONAL DE SCREENING DE RETINOPATÍA DIABÉTICA VERSUS MODELO ALTERNATIVO INTEGRADO

El modelo tradicional y más usado de *screening* de RD en consiste en la derivación del paciente para un examen retinal a cargo de un oftalmólogo cuando se realiza el diagnóstico de DM o cada cierto período de tiempo en casos de pacientes con DM por varios años (3, 5).

El modelo alternativo integrado propuesto aquí consta de dos partes. La primera parte es el **uso de imágenes retinales digitales o teleoftalmología** como el método principal de *screening* de RD. El uso de programas de teleoftalmología para detectar RD ha sido exitosamente implementado alrededor del mundo (4, 8-12).

El aspecto novedoso del *screening* de RD con **teleoftalmología** propuesto en este artículo, viene desde su segunda parte, la

cual consiste en **integrar el *screening* de RD dentro del Modelo de Cuidado Crónico para manejar personas con DM**. Varias consideraciones se hacen implícitas cuando el *screening* de RD con imágenes retinales digitales pasa a ser un constituyente más del modelo de cuidado crónico de DM. Por ejemplo, implica que el *screening* se localiza o ubica donde las personas con DM están o se reúnen; que existe una colaboración interprofesional real entre todos los profesionales de salud que participan en el cuidado y manejo de personas con DM; que los recursos de la comunidad son usados de manera más eficiente; y que todo el sistema es diseñado para satisfacer las necesidades de los pacientes (13).

El sistema de salud público y privado de Chile ofrece una oportunidad invaluable para integrar el *screening* de RD en el manejo integral de la DM puesto que, a nivel público existen programas para pacientes diabéticos en centros de atención primaria y centros de salud familiar (CESFAM) y a nivel privado se están comenzando a desarrollar centros especializados multidisciplinarios con programas para pacientes con DM. Estos programas y centros incluyen por ejemplo educación inicial y permanente a pacientes para que puedan entender, manejar y vivir con esta enfermedad; evaluación, educación y manejo para prevenir complicaciones del pie diabético; evaluación nutricional y plan de ejercicios y actividad física; manejo activo de la glicemia, presión arterial, lípidos sanguíneos y peso corporal; todo con el fin de mejorar la calidad de vida y reducir la ocurrencia de complicaciones asociadas con la diabetes.

Por este motivo, este artículo propone que el *screening* de la RD con imágenes retinales debería estar ubicado en varios de estos centros con programas para pacientes con DM, con una mezcla entre unidades fijas y móviles dependiendo del número de personas con DM que cada centro tenga que servir y manejar.

Resulta esencial clarificar y enfatizar que este nuevo modelo de *screening* con imágenes retinales digitales no reemplaza un examen oftalmológico completo realizado por un oftalmólogo. El foco de este *screening* es exclusivamente la RD. Por lo tanto, parece incluso mucho más razonable incluir esta forma de *screening* de RD como un elemento más, que complementa y forma parte, del modelo de cuidado crónico para manejar personas con DM.

Estudios muestran que una sola imagen retinal tomada incluso sin dilatación pupilar tiene suficiente sensibilidad y especificidad para determinar la presencia o ausencia de RD, y por lo tanto, la necesidad de derivar a dicho paciente a un oftalmólogo especialista en retina (9, 10).

Estas imágenes retinales pueden ser tomadas por técnicos paramédicos, fotógrafos, tecnólogos médicos, enfermeras o

médicos generales o familiares. No existe la necesidad de tener a un oftalmólogo tomando las imágenes de la retina (11, 14). Luego, las imágenes retinales pueden ir a centros de lectura distantes donde son informadas por un oftalmólogo, idealmente usando redes seguras de transmisión de datos para proteger la confidencialidad de la información de los pacientes. Estos centros de lectura pueden estar ubicados en otras provincias o regiones, e incluso en otros países. Posteriormente, el reporte informado por el oftalmólogo respecto del estado de la RD para personas con DM es enviado de vuelta al lugar donde las imágenes fueron tomadas. Otra alternativa es el uso de programas computacionales automáticos de detección de RD que ya están disponibles comercialmente y que podrían representar una alternativa más costo-efectiva que el reporte manual de las imágenes. Sin embargo, aún faltan resultados a largo plazo y existen aspectos médico legales respecto a la responsabilidad sobre el paciente que podrían obstaculizar su uso (15-18).

Dado que proporcionar valor para sus clientes debería ser el objetivo principal y final de cualquier programa u organización, para saber si la evidencia actual sustenta la integración del modelo alternativo de *screening* de RD dentro del MCC para manejar personas con DM, una perspectiva basada en la proposición de valor fue adoptada. Se revisó la literatura buscando evidencia para demostrar que el modelo de *screening* de RD propuesto podría potencialmente agregar valor a las personas con DM, a los profesionales de salud y al sistema de salud.

## PROPOSICIÓN DE VALOR PARA LAS PERSONAS CON DIABETES

Proporcionar cuidados centrados en el paciente ha sido una prioridad para muchos sistemas de salud durante las últimas dos décadas, y particularmente después de que el Instituto de Medicina de Estados Unidos publicara el reporte *Crossing the Quality Chasm* (Cruzando el Abismo de la Calidad) en 2001 que definió el cuidado centrado en el paciente como proporcionar cuidado que responda y sea respetuoso de las preferencias individuales de pacientes, de sus necesidades, valores y que asegure que los valores de los pacientes guíen todas las decisiones clínicas (19). Asimismo, existe una aplicación cada vez más frecuente en salud de filosofías populares de la industria manufacturera, tales como Lean, que se enfoca en proporcionar el valor que los clientes realmente desean y remover todo el desperdicio y pasos innecesarios en la provisión de cuidados a pacientes. Por lo tanto, se transforma esencial para cualquier intervención en salud el poder demostrar cómo se incrementa el valor para los pacientes.

La proposición de valor que ofrece el modelo alternativo integrado de *screening* de RD apunta a obtener mejoras en tres dimensiones: satisfacer las necesidades de los pacientes, acceso al *screening* de RD y cuidado oportuno.

## SATISFACER LAS NECESIDADES DE PACIENTES

Existe un aumento substancial del número de personas viviendo con enfermedades crónicas, tales como DM, sin embargo, los sistemas tradicionales de salud no han sido capaces de satisfacer las necesidades de estos pacientes debido a que fueron diseñados y organizados para manejar enfermedades agudas. Por esta razón, en un esfuerzo para mejorar la calidad del cuidado y manejo de la enfermedad crónica, Wagner et al. desarrollaron el **Modelo de Cuidado Crónico (MCC)** a comienzos de los noventa. El MCC propone que las necesidades de los pacientes con enfermedades crónicas pueden ser satisfechas de mejor manera con una serie de intervenciones sobre seis elementos:

1. Organización del sistema de salud.
2. Soporte para el autocuidado.
3. Recursos de la comunidad.
4. Diseño del sistema de entrega de servicios de salud.
5. Apoyo en la toma de decisiones y sistemas de información clínicos (6).

Sin embargo, resulta importante mirar el MCC no como un molde rígido que dirige las acciones, sino como un menú flexible de diferentes opciones, donde cada uno de los seis elementos contiene una amplia variedad de intervenciones potenciales que pueden ser seleccionadas e implementadas por organizaciones de salud de acuerdo a sus características locales y requerimientos específicos (20).

El diseño del sistema de entrega de servicios de salud es el elemento del MCC con la evidencia más sólida en mejorar la calidad del cuidado o manejo de personas con enfermedades crónicas, confirmando el concepto que indica, que modificar el sistema es más eficiente que intentar cambiar el comportamiento de cada profesional de la salud (20). En concordancia con esto, integrar el *screening* de RD en los programas de DM, tanto en los centros públicos de atención primaria como en los centros de diabetes privados, implica un cambio en el diseño de la entrega de servicios de salud, lo que se traduciría en satisfacer las necesidades de pacientes con DM de una mejor y más apropiada forma que el modelo tradicional de *screening* de RD basado en la derivación de pacientes al oftalmólogo. Además, este cambio en la forma de entregar los servicios podría evitar la extenuante y a menudo no productiva, tarea de intentar cambiar la conducta de cada profesional de salud involucrado en el cuidado de pacientes con DM.

Una revisión sistemática de Cochrane examinó las intervenciones que mejoraban el manejo de pacientes con diabetes en el nivel primario y encontró que los programas más exitosos eran multifacéticos e incluían una combinación de cambios organizacionales en la forma en que los servicios

eran entregados, la coordinación de las consultas médicas y los controles posteriores, cambios en los sistemas informáticos y las intervenciones que eran centradas en el paciente (21). El modelo integrado de *screening* de RD que se propone aquí es consistente y perfectamente compatible con estas intervenciones, lo que implica que podría efectivamente mejorar la calidad del manejo y cuidado que se le ofrece a personas con DM.

El elemento del MCC con la segunda más sólida evidencia para mejorar la calidad del cuidado es el soporte o apoyo para el autocuidado, esto significa que los programas de cuidados crónicos que son exitosos proveen a los pacientes con las herramientas que no poseen y que no pueden obtener por ellos mismos, tales como destrezas, educación, consejería y apoyo emocional. La evidencia también sugiere que las mejores intervenciones son aquellas proporcionadas por un profesional de salud e integradas en su manejo o cuidados regulares (20). La posibilidad de que las imágenes sean tomadas y por sobre todo vistas, en los centros de diabetes puede aumentar la calidad de la educación que se le entrega a los pacientes por medio de mostrarles las imágenes de sus retinas y la presencia o ausencia de RD. La retina es la única parte del cuerpo humano donde se pueden ver directamente las arterias y venas; por lo tanto, las imágenes retinales también pueden ser utilizadas para explicar otras complicaciones micro o macrovasculares asociadas con diabetes, monitorizar la progresión de la enfermedad, o establecer y acordar los objetivos del tratamiento. Estas intervenciones contribuyen a aumentar el compromiso de pacientes con su salud ocular y promueve un proceso de toma de decisiones mucho más colaborativo, condiciones que los pacientes realmente esperan que sean satisfechas por los profesionales de salud que los atienden (22).

En consecuencia, al mover los métodos de *screening* de RD desde las consultas de oftalmólogos hacia los centros de diabetes, toda la educación referente a salud ocular y prevención de ceguera puede ser incluida dentro de los planes educacionales generales y permanentes para personas con DM y personalizarlos de acuerdo a las necesidades específicas de pacientes, lo que constituye una de las mejores prácticas basadas en evidencia para educar personas con diabetes (3). En otras palabras, se logra crear un plan de educación más holístico para diabetes en vez de educar exclusivamente acerca del ojo y la RD.

## MEJOR ACCESO AL SCREENING DE RETINOPATÍA DIABÉTICA

A pesar de la robusta evidencia que muestra la efectividad del *screening* periódico de RD para evitar la ceguera, las tasas de cumplimiento caen consistentemente muy por debajo de los niveles de *screening* recomendados. En Chile

en 1999, el 36,5% de la población diabética no había sido examinada nunca por oftalmólogo (5); en Canadá en 2007, sólo un 66% de las personas con DM había tenido un examen oftalmológico dentro de los últimos dos años (3); otro estudio de EE.UU. reportó que entre el 39% y 79% de las personas con DM no cumplía con las recomendaciones de *screening* (23).

Numerosos factores han sido asociados a esta falta de cumplimiento de las recomendaciones de *screening* retinal para RD tales como:

1. Edad juvenil y corta duración de la diabetes (24).
2. Falta de conocimiento y conciencia sobre la posibilidad de desarrollar RD.
3. Excesivo tiempo de espera para acceder al *screening* retinal (25).
4. Inconvenientes para ir a ver al oftalmólogo en su consulta u hospital.
5. Movilidad limitada debido a un pobre estado de salud general.
6. Apatía (2).
7. Limitaciones en acceso debido al costo del *screening*, como por ejemplo en EE.UU. (26); el costo de viajar y la pérdida de ingresos causada por ausentarse del trabajo (por ejemplo en Canadá y Reino Unido donde el *screening* es gratuito) (25); o por vivir en una localidad remota.

El uso de cámaras retinales digitales y telemedicina como método de *screening* de RD puede incrementar las tasas de cumplimiento a través de mejorar significativamente el acceso al *screening*. Teleoftalmología ha sido asociada con mejor acceso a través de la reducción del tiempo de viaje, del costo y haciendo disponible el *screening* en áreas remotas con escasa oferta de oftalmólogos (3, 4).

Por ejemplo, un estudio Canadiense investigó el rol de la teleoftalmología en el *screening* de RD usando tres unidades móviles que viajaban entre cinco provincias. Uno de los aspectos más interesantes de este estudio fue que las cámaras retinales o unidades móviles fueron ubicadas en las farmacias de cada localidad. Los resultados mostraron que 30,1% de las personas con DM estudiadas reportaron que no habían tenido un examen retinal dentro de los últimos dos años, y otro 38,7% de personas con DM reportaron que nunca habían tenido un examen retinal (4). En otras palabras, 68,8% de las personas con DM que estaban perdidas para el modelo tradicional de *screening* de RD fueron recuperadas o "rescatadas" al usar el modelo con imágenes digitales y cámaras ubicadas en las farmacias locales.

Otra revisión sistemática de ensayos clínicos randomizados mostró que todos los estudios con intervenciones enfocadas sobre el diseño del sistema de salud aumentaron significativamente el *screening* retinal (6), y especialmente aquellos estudios donde

se usó la teleoftalmología con imágenes retinales digitales (27). La misma revisión sistemática también reveló que una tasa más alta de cumplimiento del *screening* podía obtenerse si estos métodos de *screening* formaban parte de una colaboración multidisciplinaria y de intervenciones integrales con múltiples componentes, tales como incorporar el *screening* de RD dentro de los servicios que los pacientes con DM habitualmente reciben cuando acuden a los centros o programas de diabetes donde se ofrecen además una variedad de otras prestaciones y servicios (5).

Otro estudio de EE.UU. encontró que realizando el *screening* con imágenes digitales retinales a personas con diabetes en el nivel primario de atención, e interpretando e informando las fotos de manera remota por un oftalmólogo, mejoró el cumplimiento del *screening* retinal desde un 32% a un 71% en sólo doce meses (28).

### CUIDADO OPORTUNO

Según el *Institute for Healthcare Improvement* uno de los pilares de alta calidad en salud consiste en proporcionar los servicios de manera oportuna a través de reducir el desperdicio y evitar aquellas actividades que no agregan valor a los pacientes. La espera excesiva y el transporte innecesario no son sólo actividades que generan desperdicio y no agregan valor a los pacientes, sino que son además una de las causas más importantes de descontento e insatisfacción con el sistema de salud.

En el modelo tradicional de *screening* de RD, las personas con diabetes tienen que esperar para obtener una cita con el oftalmólogo y luego viajar al hospital o consulta para el examen retinal, lo que en el contexto de la metodología Lean, representa desperdicio o despilfarro para los pacientes en la forma de espera excesiva y transporte innecesario. El modelo alternativo de *screening* de RD que usa teleoftalmología y ubica las cámaras estratégicamente en los centros de diabetes, donde las personas con diabetes acuden de manera regular, tiene el potencial de proporcionar acceso oportuno a través de reducir los tiempos de espera y transporte, dado que no se requiere solicitar una hora para ver a un oftalmólogo ni tampoco viajar al hospital o consulta para ser examinado. El *screening* de RD podría ser realizado el mismo día en que las personas con diabetes acuden a los centros de diabetes para obtener otros servicios que son ofrecidos en esos lugares. De esta forma, el modelo de *screening* de RD propuesto agrega valor a los pacientes con DM proporcionando un cuidado oportuno por medio de la creación de un solo lugar donde pueden recibir todos los servicios de salud en el centro de diabetes.

Otro aspecto relevante del modelo alternativo de *screening* de RD propuesto que permite proporcionar cuidado oportuno a través de reducir tiempos de espera y transporte innecesario tiene que ver con evitar la derivación innecesaria al oftalmólogo.

Un estudio de teleoftalmología en cinco provincias de Canadá demostró que sólo el 1,8% de las personas con diabetes requería una derivación urgente al oftalmólogo y otro 8,7% requería atención oftalmológica dentro de los próximos seis meses (4). Otro estudio con imágenes retinales digitales en Alberta encontró que, en promedio, un 7,2% de la población con DM requería derivación para examen con oftalmólogo (8). En Victoria, Australia, sólo el 2,8% de la población con DM tenía alguna forma severa de RD con amenaza de pérdida de visión que requería evaluación por oftalmólogo (29); y en China el porcentaje de personas con diabetes referidas a oftalmólogo aumentó a 11,8% en una localidad remota con acceso limitado a oftalmólogo (14). Estos resultados son consistentes con los resultados encontrados en una revisión sistemática de la epidemiología de la RD (30) y confirma el hecho de que sólo un pequeño porcentaje de las personas con diabetes necesita ser referida a un oftalmólogo para examen retinal o eventual tratamiento.

En otras palabras, con el modelo tradicional de *screening* de RD, es conservador decir que aproximadamente entre un 80% a 85% de las personas con diabetes están siendo actualmente derivadas para evaluación con oftalmólogo a pesar de que no lo necesitan. Esta situación representa un desperdicio para los pacientes en la formas de espera excesiva y transporte innecesario que podría evitarse al realizar el *screening* con cámaras retinales ubicadas en los centros de atención primaria de diabetes, tanto en el sistema de salud público como privado.

### PROPOSICIÓN DE VALOR PARA LOS PROFESIONALES DE SALUD

El modelo alternativo de *screening* de RD propuesto en este artículo no podría tener éxito sin el apoyo y compromiso de todos los profesionales de salud involucrados en el cuidado de las personas con diabetes. Por lo tanto, resulta esencial explicitar la manera en que este nuevo modelo de *screening* puede también agregar valor a los profesionales de salud.

### VALOR PARA PROFESIONALES DE SALUD DE LOS CENTROS DE DIABETES

Los médicos y otros profesionales de salud involucrados en los cuidados de los pacientes diabéticos en los centros de diabetes juegan un rol crítico en la prevención primaria de la RD, en el control de los niveles de glicemia y de presión arterial de estos pacientes. Disponer del modelo de *screening* de RD en los centros de diabetes podría permitir a estos profesionales manejar el *screening* y monitorizar esta potencialmente peligrosa enfermedad que provoca ceguera. Estudios han mostrado que profesionales en el nivel primario de atención pueden distinguir pacientes

diabéticos que requieren sólo revisión periódica con imágenes retinales de aquellos que requieren ser derivados de manera urgente al oftalmólogo (31), lo que podría llevar a un mejor uso de los recursos para médicos y pacientes (28). Por lo tanto, este modelo de *screening* de RD tiene el potencial de incrementar la cobertura de pacientes con RD sin el riesgo de perder casos con RD severa ni la oportunidad de prevenir la pérdida de visión (9).

Un estudio de Australia encontró que médicos de atención primaria tenían una opinión muy positiva acerca de su experiencia en realizar la pesquisa de la RD en la atención primaria, apreciando la oportunidad de expandir su práctica clínica, proveer a sus pacientes con un mejor acceso al *screening* de RD y ofreciendo un manejo más integral para las personas con diabetes que incluía prevención de ceguera y educación (32).

### VALOR PARA OFTALMÓLOGOS

Como se mencionó en la sección anterior, el modelo de *screening* de RD con imágenes retinales y ubicado en los centros de diabetes podría permitir a los oftalmólogos enfocarse sólo en el 15 a 20% de personas con diabetes que realmente necesitan ser referidas y examinadas, aprovechando a cabalidad sus competencias y habilidades como especialistas y optimizando su tiempo y recursos (4).

Esta situación llega a ser aún más relevante cuando se considera que la población está envejeciendo y que la oferta de médicos y en especial de especialistas, crece a una tasa más lenta que este segmento de la población, que es el que concentra la mayor parte de las atenciones oftalmológicas (1). Por lo tanto, mejoras en la eficiencia para proveer servicios oftalmológicos para personas con DM a través del uso de imágenes retinales digitales puede contribuir a mitigar la escasez de estos profesionales.

Otra ventaja para los oftalmólogos que se origina de integrar el *screening* de RD dentro del modelo de cuidado crónico de pacientes con diabetes está dada por el desarrollo de redes y asociaciones con diferentes personas y organizaciones. Por ejemplo, la creación del *Eye Care Working Group* en Nueva Escocia, Canadá contribuyó a desarrollar una fuerte relación entre oftalmólogos, optometristas, médicos de familia y el departamento de salud del gobierno (34).

### VALOR PARA AMBOS, PROFESIONALES DE SALUD DE LOS CENTROS DE DIABETES Y OFTALMÓLOGOS

Ambos grupos de profesionales podrían beneficiarse de la colaboración mutua y de la sinergia que se obtiene al trabajar en modelos de atención de salud integrales, lo que además se ha asociado con niveles más elevados de satisfacción laboral (20).

Asimismo, dado que existen escasos artículos en el mundo que muestran la integración de servicios oftalmológicos dentro del modelo de cuidado crónico de diabetes (34, 35), este modelo colaborativo integral de *screening* representa una oportunidad para ambos grupos de profesionales de ser identificados como pioneros y referentes innovadores en la forma de entregar servicios de salud, lo que podría incentivar e influenciar el desarrollo e implementación de modelos similares a lo largo de Chile y también a nivel internacional.

### PROPOSICIÓN DE VALOR PARA EL SISTEMA DE SALUD

Los sistemas de salud reciben una tremenda y constante presión para reducir sus gastos y ser más eficientes en el uso de sus recursos. El costo económico real de la diabetes en Chile se estimó en alrededor de 2.400 millones de dólares al año en el año 2003, siendo la retinopatía diabética la complicación más frecuente y la segunda más costosa para el sistema de salud después de la nefropatía (36).

En consecuencia, cualquier nuevo modelo de *screening* de RD, tal como el presentado en este artículo, debe probar ser costo-efectivo para el sistema de salud. Un análisis de costo-efectividad para distintas estrategias de manejo en personas con diabetes en Suiza sugiere que la intervención multifactorial es la estrategia de manejo más costo-efectiva (37). De acuerdo con esto, integrar los servicios oftalmológicos de pesquisa de RD dentro del modelo de cuidado crónico de la diabetes caería dentro de esta categoría de estrategias costo-efectivas.

Mejorar la cobertura del *screening* de RD con el uso de imágenes retinales digitales puede prevenir la ceguera debido a RD y reducir los costos globales de salud. Por ejemplo, al aumentar la cobertura del *screening* de RD desde un 30% a un 80% en Australia reduciría los costos totales de salud por la RD y sus consecuencias desde aproximadamente \$193 millones de dólares a \$178 millones de dólares por año (10). Otro análisis de costo-efectividad del uso de teleoftalmología para el *screening* de RD en un área remota de Ontario reportó que el sistema con cámaras retinales móviles era mucho más costo-efectivo que el tradicional programa basado en la derivación al oftalmólogo (12).

Por lo tanto, el cuidado oportuno y apropiado para personas con DM que propone el modelo integral de *screening* de RD podría reducir la pérdida de visión en el tiempo, mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes y reducir la carga financiera asociada con las complicaciones provocadas por la pérdida visual, representando todos atributos muy deseables por cualquier sistema de salud.

### LIMITACIONES Y DESAFÍOS

El desarrollo e implementación del modelo alternativo integrado de *screening* de RD usando teleoftalmología y ubicado en los centros de diabetes puede enfrentar numerosas limitaciones y desafíos que se describen a continuación:

Dado que se trata de un nuevo modelo que recién se está implementando en algunos lugares, existe una falta de estandarización de los protocolos de atención y los procesos de trabajo que necesitan ser desarrollados. Esto incluye un sistema de reporte validado y homogéneo, que podría incluir la creación de un centro de reporte centralizado, tal como la plataforma de teleoftalmología que utiliza el sistema público de salud en Chile. Es esencial además una comunicación fluida y bidireccional entre los distintos profesionales de salud involucrados.

El uso de una ficha electrónica facilitaría la estandarización de los procesos, la precisión y confiabilidad del modelo de *screening*, la uniformidad del reporte de los resultados y la obtención de datos para el sistema de salud. En este ámbito representa un desafío importante el poder garantizar la confidencialidad de la información de los pacientes usando redes seguras de transmisión de datos.

Existe la necesidad de una inversión inicial para las cámaras, unidades móviles y personal en los centros de diabetes. Aunque existe bastante evidencia que indica que este modelo es costo-efectivo y a pesar de que el costo de las cámaras se ha reducido significativamente en los últimos años, el costo de la inversión inicial podría ser una barrera importante para implementar este método de *screening*.

El modelo propuesto requiere que el sistema de salud y sus profesionales migren desde una perspectiva de atención centrada en el proveedor hacia una centrada en el paciente. Este cambio cultural puede generar resistencia entre los profesionales de salud, especialmente entre aquellos que no están acostumbrados a trabajar como parte de un modelo de atención integral. Un liderazgo excepcional será requerido para alcanzar este cambio cultural, el cual podría tomar largo tiempo en que ocurra.

Los sistemas actuales de remuneración para los profesionales de salud basados en pago por paciente visto o atendido tienden a crear una barrera para modelos integrales de atención en centros. Además, en muchos sistemas de salud los servicios de teleoftalmología no se encuentran codificados para pago. Nuevos mecanismos de remuneración merecen ser explorados y analizados para poder incentivar a los profesionales de salud a crear, desarrollar e implementar nuevos modelos integrados de entrega de servicios de salud.

Algunos profesionales de salud, en especial algunos oftalmólogos, podrían percibir este modelo como una amenaza a su trabajo e ingresos debido a la potencial disminución en el número de pacientes referidos. Sin embargo, es importante destacar nuevamente que este modelo no reemplaza una evaluación oftalmológica completa y sólo se centra en la RD. Además, si este nuevo modelo es capaz de aumentar las tasas de cumplimiento y cobertura del *screening* de RD, tal como el estudio canadiense que recuperó un 68,8% de personas con diabetes que no eran captadas con el sistema tradicional (4), esta situación podría eventualmente aumentar el número de derivaciones al oftalmólogo, incluso por otros problemas oculares además de la RD.

El porcentaje de personas con diabetes que acuden a centros de diabetes o a programas integrales es desconocido lo que representa una limitación para este modelo de *screening* puesto que se asume que la mayoría de personas diagnosticadas con DM serían referidas a uno de estos centros o programas.

En la implementación del modelo se deben proveer cuidadosamente los recursos y el personal necesario para que el *screening* de RD no sea percibido como una carga extra de trabajo para el personal existente. Este modelo tiene la ventaja de que cualquier persona con un entrenamiento básico en tomar fotografías retinales podría realizar el *screening*, lo que proporciona cierta flexibilidad en el proceso de reclutamiento de personal en los centros.

Existe sólida evidencia en la literatura que apoya la integración del *screening* de RD dentro del modelo de cuidado crónico de diabetes, sin embargo, es relevante considerar que puede existir un sesgo en las publicaciones donde sólo los estudios con resultados favorables son publicados.

## CONCLUSIÓN

Integrar el *screening* de RD dentro del modelo de cuidado crónico de diabetes a través del uso de cámaras retinales ubicadas en los centros de diabetes está respaldado por abundante evidencia.

Este modelo tiene el potencial de proporcionar más valor para las personas con diabetes a través de satisfacer de mejor forma sus necesidades, mejorar el acceso al *screening* y proporcionar cuidado oportuno. Los profesionales de salud se pueden beneficiar al entregar un servicio más integral, optimizar su tiempo y capacidades, trabajar de manera colaborativa y siendo pioneros en la implementación de este modelo.

El principal valor para el sistema de salud radica en la reducción de costos debido a un mejor manejo de personas con diabetes y la reducción de complicaciones tales como ceguera.

Las principales limitaciones y desafíos que deben ser cuidadosamente considerados antes de implementar este modelo integral de *screening* se relacionan con el desarrollo de protocolos de atención y procesos, el costo de la inversión inicial, el cambio cultural de los profesionales de salud que se requiere para migrar desde una perspectiva de atención basada en el proveedor hacia una basada en el paciente, la potencial percepción de este modelo como una amenaza, el sistema de remuneración basado en paciente atendido y el porcentaje desconocido de pacientes con diabetes que acude a centros o participa de programas integrales.

El autor declara no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OECD, *Health at a Glance 2013: OECD Health Indicators*, OECD Publishing; 2013. [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en)
2. Klein R, Klein BEK, Moss SE et al. *The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. III. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is 30 or more years. Arch Ophthalmol* 1984; 102:527-532.
3. Canadian Diabetes Association. *Canadian Diabetes Association 2008 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada*. Toronto, Ont.: Canadian Diabetes Association; 2008.
4. Boucher M, Desroches G, Garcia-Salinas R, Kherani A, Maberley D, Olivier S, et al. *Teleophthalmology screening for diabetic retinopathy through mobile imaging units within Canada. Canadian journal of ophthalmology* 2008;43(6):658-68.
5. Verdaguer J, Vicencio C, Zúñiga C, Molina E y Grupo Panamericano y Chileno del Día-D. *Tamizaje para Retinopatía Diabética en Latinoamérica (Día D). Resultados. Arch. Chil. Oftalmol.* 2001; 58(1-2):39-44.
6. Zhang X, Norris SL, Saadine J, Chowdhury FM, Horsley T, Kanjilal S, et al. *Effectiveness of interventions to promote screening for diabetic retinopathy. Am J Prev Med* 2007;33(4):318-35.



7. Wagner EH, Austin BT, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. *Health Aff (Millwood)* 2001;20(6).
8. Ng M, Nathoo N, Rudnisky CJ, Tennant MT. Improving access to eye care: teleophthalmology in Alberta, Canada. *Journal of diabetes science and technology* 2009;3(2):289-96.
9. Bragge P, Gruen RL, Chau M, Forbes A, Taylor HR. Screening for presence or absence of diabetic retinopathy: a meta-analysis. *Arch Ophthalmol* 2011 Apr;129(4):435-444.
10. Ku JJ, Landers J, Henderson T, Craig JE. The reliability of single-field fundus photography in screening for diabetic retinopathy: the Central Australian Ocular Health Study. *Med J Aust* 2013 Feb 4;198(2):93-96.
11. Murthy KR, Murthy PR, Kapur A, Owens DR. Mobile diabetes eye care: experience in developing countries. *Diabetes Res Clin Pract* 2012 Sep;97(3):343-349.
12. Maberley D, Walker H, Koushik A, Cruess A. Screening for diabetic retinopathy in James Bay, Ontario: a cost-effectiveness analysis. *CMAJ : Canadian Medical Association journal* 2003;168(2):160-4.
13. Coleman K, Austin BT, Brach C, Wagner EH. Evidence on the Chronic Care Model in the new millennium. *Health Aff (Millwood)* 2009;28(1).
14. Peng J, Zou H, Wang W, Fu J, Shen B, Bai X, et al. Implementation and first-year screening results of an ocular telehealth system for diabetic retinopathy in China. *BMC health services research* 2011;11.
15. Abramoff MD, Reinhardt JM, Russell SR, Folk JC, Mahajan VB, Niemeijer M, et al. Automated Early Detection of Diabetic Retinopathy. *OPHTHALMOLOGY -ROCHESTER AND HAGERSTOWN-* 2010;117(6):1147-1154.
16. Faust O, Acharya U R, Ng EY, Ng KH, Suri JS. Algorithms for the automated detection of diabetic retinopathy using digital fundus images: a review. *J Med Syst* 2012;36(1):145-57.
17. Oliveira CM, Cristóvão LM, Ribeiro ML, Abreu JRF. Improved Automated Screening of Diabetic Retinopathy. *Ophthalmologica* 2011;226(4):191-197.
18. Scotland G.S., McNamee P., Fleming A.D., Goatman K.A., Sharp P.F., Philip S., et al. Costs and consequences of automated algorithms versus manual grading for the detection of referable diabetic retinopathy. *Br.J.Ophthalmol.British Journal of Ophthalmology* 2010;94(6):712-719.
19. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. : The National Academies Press; 2001.
20. Kreindler SA. Lifting the burden of chronic disease: what has worked? what hasn't? what's next? *Healthcare quarterly (Toronto, Ont.)* 2009;12(2):30-40.
21. Renders CM, Valk GD, Griffin SJ, Wagner EH, Eijk Van JT, Assendelft WJ. Interventions to improve the management of diabetes in primary care, outpatient, and community settings: a systematic review. *Diabetes Care* 2001;24(10):1821-33.
22. Dawn AG, McGwin G Jr, Lee PP. Patient expectations regarding eye care: development and results of the Eye Care Expectations Survey (ECES). *Arch Ophthalmol* 2005;123(4):534-41.
23. Schoenfeld ER, Greene JM, Wu SY, Leske MC. Patterns of adherence to diabetes vision care guidelines. *Ophthalmology* 2001;108(3):563-571.
24. Maberley DA, Koushik A, Cruess AF. Factors associated with missed eye examinations in a cohort with diabetes. *Canadian journal of public health.Revue canadienne de santé publique* 2002;93(3).
25. Lewis K, Patel D, Yorston D, Charteris D. A Qualitative Study in the United Kingdom of Factors Influencing Attendance by Patients with Diabetes at Ophthalmic Outpatient Clinics. *Ophthalmic Epidemiol* 2007;14(6):375-380.
26. Hartnett ME, Key JJ, Loyacano NM, Horswell RL, Desalvo KB. Perceived barriers to diabetic eye care: qualitative study of patients and physicians. *Arch Ophthalmol* 2005;123(3):387-91.
27. Davis RM, Fowler S, Bellis K, Pockl J, Al Pakalnis V, Woldorf A. Telemedicine improves eye examination rates in individuals with diabetes: a model for eye-care delivery in underserved communities. *Diabetes Care* 2003;26(8).
28. Garg S., Jani P.D., King B., Kshirsagar A.V., Chaum E. Telemedicine and retinal imaging for improving diabetic retinopathy evaluation. *Arch.Intern.Med.Archives of Internal Medicine* 2012;172(21):1677-1678.
29. McKay R, McCarty CA, Taylor HR. Diabetic retinopathy in Victoria, Australia: the Visual Impairment Project. *Br J Ophthalmol* 2000;84(8):865-870.
30. Williams R, Airey M, Baxter H, Forrester J, Kennedy-Martin T, Girach A. Epidemiology of diabetic retinopathy and macular oedema: a systematic review. *Eye* 2004;18(10):963-983.
31. Andonegui J, Serrano L, Eguzkiza A, Berástegui L, Jiménez-Lasanta L, Aliseda D, et al. Diabetic retinopathy screening using tele-ophthalmology in a primary care setting. *J Telemed Telecare* 2010;16(8):429-32.
32. Askew D, Schluter PJ, Spurling G, Maher CM, Cranstoun P, Kennedy C, et al. Diabetic Retinopathy Screening In General Practice: A Pilot Study. *Aust Fam Physician* 2009;38(8):650-656.
33. Leblanc RP. Integrated vision care in Nova Scotia: a Canadian model? *Canadian journal of ophthalmology,Journal canadien d'ophtalmologie* 2006;41(4):421-3.
34. Askew DA, Crossland L, Ware RS, Begg S, Cranstoun P, Mitchell P, et al. Diabetic retinopathy screening and monitoring of early stage disease in general practice: design and methods. *Contemp Clin Trials* 2012 Sep;33(5):969-975.
35. Conlin PR, Fisch BM, Orcutt JC, Hetrick BJ, Darkins AW. Framework for a national teleretinal imaging program to screen for diabetic retinopathy in Veterans Health Administration patients. *Journal of rehabilitation research and development* 2006;43(6).
36. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the World Health Organization* 2003;81:19-27.
37. Gozzoli V, Palmer AJ, Brandt A, Spinass GA. Economic and clinical impact of alternative disease management strategies for secondary prevention in type 2 diabetes in the Swiss setting. *Swiss Med Wkly* 2001 Jun 2;131(21-22):303-310.