

Evaluación rápida de la ceguera evitable, incluida la retinopatía diabética, en Querétaro, México

Rapid assessment of avoidable blindness including diabetic retinopathy in Queretaro, Mexico

Ellery M. López-Star¹, Kristen Allison-Eckert², Hans Limburg³, Ileana Brea-Rodríguez⁴ y Van Charles Lansingh^{1,5,6*}

¹Instituto Mexicano de Oftalmología, Querétaro, Qro., México; ²Consultor independiente, San Antonio Tlayacapan, Ajijic, Jal., México; ³Health Information Services, Grootebroek, Países Bajos; ⁴Ministerio de Salud de Panamá; ⁵Comité Nacional de Visión de Panamá. Ciudad de Panamá, Panamá; ⁶Help Me See, Nueva York, EE.UU.; ⁶Hamilton Eye Institute, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, EE.UU.

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia y las causas de ceguera y deficiencia visual, así como la prevalencia de diabetes y retinopatía diabética (RD) en Querétaro, México. **Material y métodos:** Se realizó un muestreo aleatorio en 180 conglomerados de 35 personas de ≥ 50 años de edad. Se evaluó la agudeza visual (AV) y el estado del cristalino del polo posterior y de la diabetes (basado en la glucemia al azar). Se realizó un examen ocular a todos los pacientes con diagnóstico de diabetes y se tomaron fotografías digitales del fondo del ojo. Se utilizó la clasificación escocesa de RD. **Resultados:** La prevalencia de ceguera entre los 5,935 participantes fue del 1.0% (intervalo de confianza [IC] de 95%: 0.7-1.2%). La prevalencia de la discapacidad visual severa, moderada, temprana y de baja visión funcional fue del 1.6, 3.2, 12.7 y 1.4%, respectivamente. La catarata fue la principal causa de ceguera (29.8%), seguida de la RD (17.5%). La RD fue la causa principal de baja visión funcional (32.9%). En esta muestra, 1,115 participantes tenían diabetes (18.8%; IC 95%: 17.4-20.2%). Se identificaron 92 casos nuevos. La prevalencia de retinopatía y/o maculopatía entre estos pacientes diabéticos fue del 22.5% (IC 95%: 19.0-26.1%), y un 3.6% (IC 95%: 2.4-4.8%) presentaban una RD con amenaza para la visión. **Conclusión:** A pesar de que la catarata es la causa principal de ceguera entre las personas de ≥ 50 años de edad en Querétaro (México), la RD es la segunda causa de ceguera y la principal causa de baja visión funcional. Hay una necesidad de ampliar y mejorar los servicios oftalmológicos, y de asegurar el diagnóstico y el tratamiento temprano de la diabetes y la RD en Querétaro.

Palabras clave: Epidemiología. Ceguera. Impedimento visual. Retinopatía diabética. Catarata. México.

Abstract

Objective: To determine the prevalence and causes of blindness and visual impairment and the prevalence of diabetes and diabetic retinopathy (DR) in the state of Querétaro, México. **Materials and Methods:** 180 clusters of 35 people aged ≥ 50 years were randomly selected. Participants had their visual acuity measured and lens examined and had a random blood glucose test to assess their diabetes status. Participants with diabetes had a dilated fundus examination and digital fundus photographs taken. DR was graded using the Scottish DR grading system. **Results:** The prevalence of blindness among the 5,935 survey participants was 1.0% (95% confidence interval [CI]: 0.7–1.2%). The sample prevalence of severe, moderate, and early visual impairment and functional low vision were 1.6, 3.2, 12.7, and 1.4%, respectively. The most common cause of blindness was cataract representing

Correspondencia:

*Van Charles Lansingh

E-mail: van.lansingh@imoia.edu.mx

Fecha de recepción: 09-05-2017

Fecha de aceptación: 07-08-2017

DOI: 10.24875/RMO.M18000016

Disponible en internet: 06-04-2018

Rev Mex Oftalmol. 2018;92(2):84-93

www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2017 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

29.8% of the cases, followed by DR (17.5%). The most common cause of functional low vision was DR (32.9%). There were 1,115 participants with diabetes (18.8%; 95% CI: 17.4-20.2%), 92 of whom were newly diagnosed during this study. The prevalence of retinopathy and/or maculopathy among these patients was 22.5% (95% CI: 19.0-26.1%), and 3.6% (95% CI: 2.4-4.8%) had sight-threatening DR. **Conclusion:** Although cataract is the primary cause of blindness among people aged ≥ 50 years in Querétaro, México, DR is the second cause of blindness and the leading cause of functional low vision. There is a need to expand and improve eye care services in Querétaro and to ensure early diagnosis and treatment of diabetes and DR.

Key words: Epidemiology. Blindness. Vision disorders. Diabetic retinopathy. Cataract. Mexico.

Introducción

Se estima que la prevalencia nacional de ceguera en México varía del 0.4 al 1.5%, y el 2.4-7.0% de la población tiene discapacidad visual^{1,2}. El amplio rango en las tasas de prevalencia se puede atribuir al número limitado de estudios epidemiológicos oftálmicos disponibles en México, con sólo tres estudios previos realizados en dos estados: uno de evaluación rápida de servicios quirúrgicos de cataratas (RACSS) en Nuevo León (2005)^{3,4}, una evaluación rápida de ceguera evitable (RAAB) en Chiapas (2010)⁵ y un estudio de seguimiento de RAAB en Nuevo León (2014), aún sin publicar. Según el Banco Mundial, México es considerado un país de ingresos medianos-altos⁶, pero 55.3 millones de personas (el 46.2% de la población) vivían en la pobreza en 2014 y 21.8 millones de personas (el 18.2% de la población) no tenían acceso a servicios de salud⁷. En el estado del norte de Nuevo León, el estado menos empobrecido (con un 20.4% de la población viviendo en la pobreza –aproximadamente un millón de personas–) de los 31 estados y el distrito federal⁷, la prevalencia de ceguera entre la población de ≥ 50 años de edad se estimó en un 1.5% y la prevalencia de discapacidad visual fue del 8.8% en 2005³. En el sur, el estado más empobrecido es Chiapas, donde el 76.2% de la población (aproximadamente cuatro millones de personas) vive en la pobreza⁷. En este estado, la prevalencia de ceguera entre la población de ≥ 50 años de edad fue del 2.3%, y la prevalencia de discapacidad visual moderada y severa fue del 7.3 y 1%, respectivamente⁵.

Además de la necesidad de prestar mayor atención a los servicios de salud ocular en México, la diabetes es ahora una crisis de salud pública alarmante. Hay 11.5 millones de personas con diabetes en México (el 15.8% de la población), el 33.9% de las cuales no están diagnosticadas⁸. Con la epidemia de diabetes, existe una amenaza grave emergente de pérdida de la visión que requiere una acción urgente, ya que la prevalencia de la RD es poco conocida, especialmente en entornos en desarrollo⁹. La metodología rápida RAAB + RD estima la prevalencia de diabetes, RD y RD con amenaza

para la visión en la población de ≥ 50 años, y también evalúa el estado conocido y desconocido de la diabetes entre los participantes de la encuesta y la proporción de participantes con diabetes conocida a quienes se les realizó un examen de fondo de ojo y que tienen control glucémico⁹. El estudio RAAB en Chiapas fue el primero en la región de América Latina que incorporó un módulo de RD⁵. Los autores encontraron que la prevalencia de diabetes era del 21.3% en Chiapas, el 38.9% de la población con diabetes tenía RD y el 21.8% tenía RD con amenaza para la visión.

La diabetes es la primera causa de muerte en el estado del centro del país, Querétaro, donde 15,000 personas están registradas con diabetes, de las cuales sólo el 42% recibe atención¹⁰. Hasta ahora se desconocían la prevalencia de ceguera y de discapacidad visual en el estado. En 2015 se realizó un estudio RAAB + RD para determinar la prevalencia y las causas de ceguera y discapacidad visual y la prevalencia de diabetes y RD en el estado de Querétaro.

Materiales y métodos

En 2015, el programa de la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera (IAPB)/VISIÓN 2020 Latinoamérica organizó una RAAB en el estado mexicano de Querétaro en colaboración con el IMO. El estudio fue financiado por IAPB, Orbis International y Bayer AG. Los comités de ética e investigación del IMO aprobaron el protocolo de investigación, que se llevó a cabo de conformidad con la Declaración de Helsinki. Los participantes del estudio proporcionaron su consentimiento informado por escrito o verbal.

Dado que no se había realizado previamente una encuesta epidemiológica oftálmica en Querétaro, y debido a que la población del estado se encuentra entre las más ricas de México⁷, la tasa de prevalencia de ceguera más discapacidad visual del 2.3% obtenida en el estudio RAAB en 2014 en Chiapas se utilizó para calcular el tamaño de la muestra. Se calculó un tamaño de muestra requerido de 6,270 participantes con base en la prevalencia de discapacidad visual esperada del 2.3% entre

adultos de ≥ 50 años, una precisión del 20%, con una confianza del 95%, un efecto del diseño de 1.4 y una tasa del 10% de falta de respuesta. Se incluyeron 180 grupos de 35 personas de ≥ 50 años de edad.

El marco de muestreo se basó en los datos del censo nacional de 2010¹¹. Se utilizó el muestreo con probabilidad proporcional al tamaño para seleccionar 180 unidades de población pequeñas. Dado que el 14.5% de la población tenía ≥ 50 años, se podía obtener un grupo de 35 personas de ≥ 50 años de un segmento de aproximadamente 241 personas de todas las edades. Cada una de las unidades de población seleccionadas se subdividió en segmentos de aproximadamente 250 personas de todas las edades, y un segmento se seleccionó aleatoriamente como el grupo. De los 180 grupos, 69 (38.3%) se encontraban en comunidades rurales y 62 (111) en comunidades urbanas. Según los datos del censo de 2010, el 30% de la población del estado es rural y el 70% es urbana¹²; por lo tanto, esta encuesta se basó en una población más grande de comunidades remotas y marginadas.

Todos los hogares en cada uno de los 180 grupos fueron encuestados de puerta en puerta hasta que se identificaran 35 personas de ≥ 50 años. Si no se lograba el número objetivo dentro de un segmento seleccionado, se seleccionaba aleatoriamente otro segmento en la misma unidad de población para continuar el muestreo hasta que se identificaran 35 personas elegibles.

Equipos de encuesta

Cinco equipos de tres miembros del personal del IMO fueron capacitados en la metodología RAAB + RD en el IMO y realizaron las encuestas. Cada equipo incluyó un oftalmólogo general/becario de retina (cinco en total) y dos residentes (10 en total). Un entrenador RAAB certificado entrenó a los equipos durante un periodo de una semana. Después del entrenamiento y antes de realizar la encuesta, se realizó y evaluó una evaluación del acuerdo interobservador sobre la AV, el cristalino, la causa principal de la discapacidad visual o ceguera y la causa principal (si la hubo), y se realizó y evaluó la clasificación de la RD para garantizar que la variación potencial fuera aceptable (es decir, $\kappa > 0.6$). Todos los valores del coeficiente κ fueron ≥ 0.77 , lo que indica un acuerdo de bueno a muy bueno.

Examen oftálmico

Se utilizaron cartillas de optotipo E Snellen de tamaño 60, 18 y 12 para medir la agudeza visual en la

presentación (AVP) a plena luz del día. La visión con estenopeico se evaluó en ojos con AV $< 20/40$. Se aplicaron las siguientes definiciones de ceguera y discapacidad visual basadas en el mejor ojo: ciego (AVP $< 20/400$), discapacidad visual severa (AVP $< 20/200$ -20/400), discapacidad visual moderada (AVP $< 20/60$ -20/200)¹³ y discapacidad visual temprana (AVP $< 20/40$ -20/60). Un oftalmólogo utilizó una lámpara de mano y un oftalmoscopio directo en un área oscura para evaluar el cristalino. Los ojos con AVP $< 20/40$ se examinaron con un oftalmoscopio directo para determinar la causa principal de la discapacidad visual. A los participantes con AVP $< 20/200$ debido a cataratas se les preguntó por qué no se habían sometido a una cirugía de catarata, y se registraron los datos quirúrgicos de los que fueron operados de catarata.

Evaluación de diabetes y retinopatía diabética (módulo retinopatía diabética)

Los miembros del equipo de la encuesta preguntaron a los participantes si tenían un diagnóstico de diabetes realizado por un profesional de la salud y si estaban tomando medicamentos ésta. Luego realizaron una prueba de glucemia al azar en los participantes que aceptaron usar un glucómetro (Accu-Chek Performa, Roche Diagnostics, EE.UU.). Se consideró que los participantes tenían diabetes si tenían un diagnóstico previo confirmado o un nivel de glucemia al azar ≥ 200 mg/dl. Aquéllos con diabetes conocida respondieron a preguntas adicionales con respecto al tipo de tratamiento, si un profesional de la salud les había aconsejado que se sometieran a un examen ocular debido a su diabetes y cuándo tuvieron su último examen ocular relacionado con la diabetes.

En una habitación oscura de la casa, un becario de retina realizó un examen clínico del fondo de ojo bajo dilatación con un oftalmoscopio directo e indirecto utilizando un lente de 20 dioptrías en todos los participantes que tenían diabetes, para determinar la presencia y el grado de RD. Se utilizó la clasificación escocesa de la RD¹⁴. Los participantes con diabetes también fueron derivados al IMO para que se tomaran una fotografía digital del fondo de ojo con una cámara de retina no midriática (Volk Pictor Plus, Volk Optical, EE.UU.), con el grado de RD confirmado por un becario de retina.

Análisis estadístico

Todos los registros de la encuesta se introdujeron en el *software* RAAB utilizando el módulo de captura de

Tabla 1. Prevalencia de ceguera, discapacidad visual severa, moderada y temprana, y baja visión funcional entre personas ≥ 50 años, con corrección disponible y en el mejor ojo, en Querétaro, México, 2015

	Hombres (n = 2,769)		Mujeres (n = 3,166)		Total (n = 5,935)	
	n	Prevalencia (IC 95%)	n	Prevalencia (IC 95%)	n	Prevalencia (IC 95%)
Ceguera (AV < 20/400)	29	1.1 (0.6-1.5)	28	0.9 (0.6-1.2)	57	1.0 (0.7-1.2)
Disfunción visual severa (AV < 20/200-20/400)	46	1.7 (1.2-2.2)	48	1.5 (1.1-2.0)	94	1.6 (1.3-1.9)
Disfunción visual moderada (AV < 20/60-20/200)	91	3.3 (2.6-4.0)	101	3.2 (2.5-3.9)	192	3.2 (2.7-3.8)
Disfunción visual temprana (AV < 20/40-20/60)	380	13.7 (11.8-15.6)	371	11.7 (10.2-13.2)	751	12.7 (11.2-14.1)
Baja visión funcional*	44	1.6 (1.1-2.1)	38	1.2 (0.8-1.6)	82	1.4 (1.1-1.7)

*Disfunción visual (AV con estenopeico < 6/18-percepción de luz) que no puede corregirse mediante tratamiento médico, cirugía o corrección refractiva convencional, es decir, anteojos o lentes de contacto.

datos con validación incorporada para minimizar los errores de registro de datos. Después de limpiar los datos, se utilizó el análisis automatizado de datos del software RAAB6 para generar los informes estándar¹⁵, que incluye el análisis para el módulo de RD. Los no respondedores fueron excluidos del análisis. Los IC se calcularon en función del diseño del muestreo por grupos. La cobertura quirúrgica de cataratas se calculó en función de la proporción de personas y ojos con cataratas operables que se sometieron a cirugía de catarata, con la suposición de que sólo las personas con niveles de AV inferiores a 20/400, 20/200 y 20/60 se someten a cirugía.

Resultados

El trabajo de campo para este estudio se realizó entre julio de 2015 y junio de 2016. La encuesta incluyó a 6,300 personas de ≥ 50 años, de las cuales se examinaron 5,935 (2,769 hombres y 3,166 mujeres). La composición por sexo y edad de la muestra fue comparable a la de los datos del censo. La cobertura fue del 94.2%, pues 325 personas (5.2%) se negaron a participar en el estudio, 25 (0.4%) estaban ausentes y 15 (0.2%) no pudieron someterse al examen.

Prevalencia y causas de ceguera y discapacidad visual

La prevalencia de ceguera bilateral con corrección disponible (AVP) en el mejor ojo entre la población del estudio de ≥ 50 años de edad fue del 1.0% (IC 95%: 0.7-1.2%) (Tabla 1). La prevalencia de ceguera entre los hombres fue del 1.1%, similar a la prevalencia en las mujeres (0.9%). Las tasas de prevalencia de

discapacidad visual severa, discapacidad visual moderada y discapacidad visual temprana fueron del 1.6% (IC 95%: 1.3-1.9%), 3.2% (IC 95%: 2.7-3.8%) y 12.7% (IC 95%: 11.2-14.1%), respectivamente. La prevalencia de baja visión funcional que requiere servicios de baja visión fue del 1.4% (IC 95%: 1.1-1.7%). No se observaron diferencias significativas en la prevalencia entre hombres y mujeres (Tabla 1). La prevalencia de ceguera aumentó con la edad, con sólo un 0.4% (IC 95%: 0.2-0.6%) de los participantes de 50-59 años de edad con ceguera frente al 7.3% (IC 95%: 3.9-10.6%) de los participantes de ≥ 80 años de edad. Después de extrapolar la distribución por edad y sexo del estado de Querétaro, se estima que 3,853 personas de ≥ 50 años (1.1%) tienen ceguera bilateral, incluyendo 1,754 hombres y 2,097 mujeres.

Las causas de ceguera y discapacidad visual entre la población de muestra del estudio se resumen en la tabla 2. Las cataratas representaron el 29.8% de los casos de ceguera y fueron la causa más común de ceguera, seguida de la RD (17.5%) y otras enfermedades del segmento posterior (15.8%). Las enfermedades del segmento posterior, incluyendo la RD y el glaucoma, comprenden el 40.3% de todos los casos de ceguera, siendo la RD la enfermedad del segmento posterior más frecuente y la segunda causa más frecuente de ceguera.

El error refractivo es causa del 14.9% de la discapacidad visual severa, del 28.6% de la discapacidad visual moderada y del 81.8% de la discapacidad visual temprana; sin embargo, la catarata sigue siendo la principal causa de discapacidad visual severa (43.6%) y de discapacidad visual moderada (39.1%) (Tabla 2).

La causa más común de baja visión funcional es la RD (32.9%), seguida de otras enfermedades del segmento posterior (23.2%), glaucoma (19.5%), complicaciones

Tabla 2. Principales causas de ceguera y discapacidad visual severa, moderada y temprana en personas ≥ 50 años con corrección disponible en Querétaro, México, 2015

Causa	Ceguera*		Disfunción visual severa†		Disfunción visual moderada‡		Disfunción visual temprana§	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Error refractivo	4	7.0	14	14.9	55	28.6	614	81.8
Catarata, sin tratamiento	17	29.8	41	43.6	75	39.1	58	7.7
Complicaciones de la cirugía de catarata	5	8.8	8	8.5	5	2.6	14	1.9
Tracoma	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1
Otras opacidades corneales	4	7.0	0	0.0	1	0.5	2	0.3
Ptisis	1	1.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Glaucoma	4	7.0	8	8.5	9	4.7	11	1.5
RD	10	17.5	11	11.7	22	11.5	16	2.1
Degeneración macular relacionada con la edad	0	0.0	5	5.3	5	2.6	16	2.1
Otra enfermedad del segmento posterior	9	15.8	7	7.4	19	9.9	19	2.5
Todas las demás	3	5.3	0	0.0	1	0.5	0	0.0
Total	57	100.0	94	100.0	192	100.0	751	100.0

*Agudeza visual < 20/400.

†Agudeza visual < 20/200-20/400.

‡Agudeza visual < 20/60-20/200.

§Agudeza visual < 20/40-20/60.

quirúrgicas de cataratas (8.5%), degeneración macular relacionada con la edad (6.1%), otras opacidades corneales (4.9%), otras alteraciones del globo ocular o del sistema nervioso central (3.7%) y ptisis (1.2%).

En Querétaro, el 79.0% de los casos de ceguera son evitables, y de éstos, el 36.8% son tratables, el 8.8% pueden prevenirse con servicios de atención primaria de la visión y el 33.3% pueden prevenirse con servicios oftálmicos especializados.

Catarata

La prevalencia de ceguera bilateral por catarata en la muestra del estudio fue del 0.2% (IC 95%: 0.1-0.3%; $n = 11$). Un total de 34 personas tenían una discapacidad visual severa debido a cataratas (0.6%; IC 95%: 0.4-0.8%), 69 tenían discapacidad visual moderada debido a cataratas (1.2%; IC 95%: 0.9-1.5%) y 169 tenían discapacidad visual temprana debido a las cataratas (2.9%; IC 95%: 2.4-3.3%). La prevalencia fue similar entre hombres y mujeres. Cuando se ajusta por edad y sexo, se estima que 768 personas en Querétaro tienen ceguera bilateral por cataratas (443 hombres y 325 mujeres).

Las tasas de cobertura quirúrgica de cataratas se proporcionan en la [tabla 3](#). El 74.5% de los ojos con ceguera por catarata fueron operados y al 91.7% de los pacientes con ceguera por catarata se les realizó cirugía en uno o ambos ojos. La cobertura fue similar entre hombres y mujeres en todos los niveles de AV ([Tabla 3](#)). A casi todos los pacientes operados (98.4%) se les implantó un lente intraocular. De todos los ojos operados de cataratas, el 68.1% tuvo resultados quirúrgicos buenos/muy buenos con corrección disponible, el 47.0% tenía una AV > 20/40, el 21.1% tenía AV > 20/60 y 19.7% tuvo malos resultados y no podían ver 20/200 ([Tabla 4](#)). Con la corrección con estenopeico, los resultados mejoraron al 77.3% con resultados de buenos a muy buenos y al 13.5% con resultados malos ([Tabla 4](#)). Las complicaciones quirúrgicas/relacionadas con la cirugía fueron la razón principal de los resultados quirúrgicos deficientes o limítrofes (63.9%), seguidos por una mala selección de casos (24.7%) y error refractivo no corregido (11.3%).

De todas las cirugías de cataratas realizadas, el 62.8% se realizaron en hospitales públicos, el 28.3% en hospitales privados y el 8.9% en hospitales de beneficencia. Los hospitales privados mostraron una proporción ligeramente mayor de ojos con resultados buenos/muy buenos (68.7%), seguidos por los hospitales

Tabla 3. Cobertura quirúrgica de cataratas, por ojos y por personas, en Querétaro, México, 2015

Cobertura quirúrgica de cataratas	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)
Nivel de AV (ojos):			
– < 20/400	74.4	74.6	74.5
– < 20/200	64.3	63.4	63.9
– < 20/60	54.1	49.5	51.8
Nivel de AV (personas):			
– < 20/400	90.4	93.2	91.7
– < 20/200	79.5	77.3	78.5
– < 20/60	67.0	63.3	65.2

Tabla 4. Resultados visuales postoperatorios de ojos operados de catarata en personas ≥ 50 años en Querétaro, México, 2015

Resultado visual	Corrección disponible		Corrección con estenopeico	
	n	%	n	%
Muy bueno: puede ver 20/40	143	47.0	184	60.5
Bueno: puede ver 20/60	64	21.1	51	16.8
Límitrofe: puede ver 20/200	37	12.2	28	9.2
Malo: no puede ver 20/200	60	19.7	41	13.5
Total	304	100.0	304	100.0

públicos (68.1%) y los hospitales de beneficencia (66.6%). Los hospitales de beneficencia tuvieron la proporción más baja de resultados deficientes (14.8%), seguidos por los hospitales públicos (18.8%) y los hospitales privados (23.3%). Estas diferencias no fueron significativas. No se realizó el ajuste para el riesgo, lo que puede afectar a la interpretación de estos resultados, ya que en muchos entornos los casos más complicados a menudo se remiten a hospitales públicos/universitarios. Por lo tanto, es posible que los hospitales públicos recibieran los casos más complicados y difíciles de operar.

A los participantes con discapacidad visual severa y ceguera debido a una catarata bilateral se les preguntó por qué no habían sido operados. Las razones que mencionaron para no someterse a cirugía de catarata fueron: «no puede pagar» ($n = 18$ [38.3%]), «miedo a la cirugía o a un mal resultado» ($n = 11$ [23.4%]), «no creyó que fuera necesario» ($n = 7$ [14.9%]), «sin acceso al tratamiento» ($n = 5$ [10.6%]), «desconocía que hay tratamiento» ($n = 4$ [8.5%]), «tratamiento denegado por el proveedor» ($n = 1$ [2.2%]) y «razones locales» ($n = 1$ [2.2%]). Las barreras fueron similares entre hombres y mujeres.

Diabetes y retinopatía diabética

En la muestra del estudio, 1,115 participantes tenían diabetes (18.8%; IC 95%: 17.4-20.2%), incluidos 452 hombres (16.4%; IC 95%: 14.6-18.0%) y 663 mujeres (20.9%; IC 95%: 19.2-22.7%). De estos participantes con diabetes, 1,023 (91.7%) fueron diagnosticados previamente con diabetes y 92 (8.3%) fueron diagnosticados durante el estudio y anteriormente no sabían que tenían diabetes. La prevalencia fue significativamente mayor en las mujeres ($p < 0.05$). La tasa de prevalencia más alta fue entre aquellos con 60-69 años de edad (22.2%; IC 95%: 20.0-24.3%).

Hubo 4,150 personas (69.9%) que dieron su consentimiento para la prueba de glucemia al azar y 1,785 (30.1%) se negaron a la prueba de sangre. Hubo 182 participantes con diabetes conocida (17.8%) que rehusaron la prueba de glucemia al azar. Entre los participantes con diabetes conocida que aceptaron la prueba de glucemia al azar, el 36.6% ($n = 308$) tenía un nivel de glucemia al azar ≥ 200 mg/dl, lo que indica que más de un tercio tenía un control glucémico deficiente.

Entre los participantes con diabetes conocida ($n = 1,023$), la edad media en el momento del diagnóstico

Tabla 5. Tratamiento y momento del último examen ocular para la RD en personas con diabetes conocida en Querétaro, México, 2015

	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Tratamiento:						
– Sin tratamiento	37	8.8	45	7.5	82	8.0
– Dieta solamente	23	5.5	22	3.6	45	4.4
– Tabletas	280	66.8	413	68.4	693	67.7
– Insulina	40	9.5	67	11.1	107	10.5
– Tabletas + insulina	38	9.1	55	9.1	93	9.1
– Otro	1	0.2	2	0.3	3	0.3
– Total	419	100.0	604	100.0	1,023	100.0
Momento del último examen ocular:						
– Nunca	241	57.5	358	59.3	599	58.6
– 0-12 meses	116	27.7	178	29.5	294	28.7
– 13-24 meses	23	5.5	20	3.3	43	4.2
– > 24 meses	39	9.3	48	7.9	87	8.5
– Total	419	100.0%	604	100.0%	1,023	100.0%

fue de 62 años (rango: 1-80 años) y la duración media de la enfermedad fue de 11 años (rango: 0-80 años).

El tratamiento de la diabetes y el tiempo del último examen de la vista para la RD entre los participantes con diabetes conocida se resumen en la [tabla 5](#). La mayoría de los participantes (n = 693; 67.7%) reportaron tomar tabletas como tratamiento, y 93 (9.1%) tomaban tabletas en combinación con insulina. El 8% (n = 82) no reportó ningún tratamiento, mientras que el 4.4% (n = 45) mencionó que su dieta era la única forma en que manejaban su diabetes. La mayoría de los participantes con diabetes conocida (n = 599; 58.6%) nunca se había sometido a un examen ocular para evaluar la RD, el 28.7% (n = 294) se habían sometido a examen el año anterior y el 8.5% (n = 87) se habían sometido a examen hacía más de dos años ([Tabla 5](#)).

De los 1,023 participantes con diabetes conocida, 521 (50.9%) aceptaron el examen de fondo de ojo bajo dilatación. De los 92 participantes con diabetes recién diagnosticada, 41 (44.6%) aceptaron. La prevalencia de RD entre todos los participantes con diabetes y en la población total del estudio se resume en la [tabla 6](#). En la muestra total del estudio, la prevalencia de retinopatía fue del 4.2% (IC 95%: 3.5-5.0%), el 1.6% (IC 95%: 1.3-2.0%) tenía maculopatía y el 4.2% (IC 95%: 3.5-5.0%) retinopatía y/o maculopatía ([Tabla 6](#)). La prevalencia de RD con amenaza para la visión en la población de muestra fue del 0.7% (IC 95%: 0.4-0.9%), y un 0.8% (IC 95%: 0.6-1.1%) tenía cicatrices del láser.

De los participantes con diabetes, el 22.5% (IC 95%: 19.0-26.1%) tenía retinopatía, el 8.6% (IC 95%: 6.8-10.4%) maculopatía y el 22.6% (IC 95%: 19.1-26.1%)

retinopatía y/o maculopatía ([Tabla 6](#)). La prevalencia de RD con amenaza para la visión fue del 3.6% (IC 95%: 2.4-4.8%) y el 4.4% (IC 95%: 3.1-5.7%) tenía cicatrices del láser. Más hombres (25.2%; IC 95%: 20.2-30.3%) tuvieron RD en comparación con las mujeres (20.8%; IC 95%: 17.1-24.5%). La prevalencia de RD aumentó con la edad, con un 15.7% de participantes de 50-59 años de edad con retinopatía y/o maculopatía frente al 31.9% del grupo de edad ≥ 80 años. La diferencia en la prevalencia entre sexos y edades no fue significativa.

El subgrupo con diabetes tuvo tasas de prevalencia significativamente más altas de ceguera, discapacidad visual severa y moderada en comparación con los participantes sin diabetes. La prevalencia de ceguera entre los participantes con diabetes fue del 2.3% (IC 95%: 1.5-3.2%; n = 26) versus el 0.6% (IC 95%: 0.4-0.9%; n = 31) en participantes sin diabetes (p < 0.05). La prevalencia de discapacidad visual severa entre los dos grupos fue del 2.8% (IC 95%: 1.8-3.7%; n = 31) y el 1.3% (IC 95%: 1.0-1.6%; n = 63) (p < 0.05), respectivamente. La prevalencia de discapacidad visual moderada entre los dos grupos fue del 6.8% (IC 95%: 5.1-8.6%; n = 76) versus el 2.4% (IC 95%: 2.0-2.9%; n = 116) (p < 0.05). No hubo diferencias significativas en la prevalencia de discapacidad visual temprana entre los dos grupos (14.3% [IC 95%: 11.8-16.8%; n = 158] frente al 12.3% [IC 95%: 10.9-13.7%; n = 593]).

Discusión

Éste fue el primer estudio poblacional de ceguera y deficiencia visual en el estado de Querétaro y el

Tabla 6. Prevalencia de RD entre personas con diabetes y en la población total del estudio en Querétaro, México, 2015

Grado*	n	Personas con diabetes (n = 1,115); % (IC 95%)	Muestra total del estudio (n = 5,935); % (IC 95%)
Grado de RD:			
– Sin RD (R0)	311	27.9 (23.5-32.3)	5.2 (4.3-6.2)
– Antecedentes de RD: leve (R1)	150	13.5 (10.9-16.0)	2.5 (2.0-3.0)
– Antecedentes de RD: observable (R2)	48	4.3 (3.0-5.6)	0.8 (0.6-1.1)
– Antecedentes de RD: referible (R3)	13	1.2 (0.5-1.8)	0.2 (0.1-0.3)
– RD proliferativa (R4)	31	2.8 (1.7-3.9)	0.5 (0.3-0.7)
– No evaluable (R6)	9	0.8 (0.2-1.4)	0.2 (0.0-0.3)
Cualquier retinopatía	251	22.5 (19.0-26.1)	4.2 (3.5-5.0)
Maculopatía (grado):			
– Sin maculopatía (M0)	466	41.8 (36.4-47.2)	7.9 (6.7-9.10)
– Maculopatía observable (M1)	59	5.3 (3.9-6.7)	1.0 (0.7-1.3)
– Maculopatía referible (M2)	18	1.6 (0.8-2.4)	0.3 (0.2-0.5)
– Maculopatía no evaluable (M6)	19	1.7 (0.9-2.5)	0.3 (0.2-0.5)
Cualquier maculopatía	96	8.6 (6.8-10.4)	1.6 (1.3-2.0)
Cualquier RD y/o maculopatía	252	22.6 (19.1-26.1)	4.3 (3.5-5.0)
RD que pone en riesgo la visión (R4 y/o M2)	40	3.6 (2.4-4.8)	0.7 (0.4-0.9)
Cualquier cicatriz de láser	49	4.4 (3.1-5.7)	0.8 (0.6-1.1)

*Se utilizó la clasificación escocesa¹³. La clasificación fue realizada por un experto en retina entrenado con base en fotografías de fondo de ojo. Si la imagen no era evaluable, se utilizaba el diagnóstico clínico. Si un ojo no era evaluable, el ojo evaluable determinaba el grado.

segundo estudio de RD de RAAB + RD en México⁵. Entre los participantes en la encuesta de ≥ 50 años de edad, la prevalencia de ceguera fue del 1.0%, siendo las cataratas la causa principal de ceguera, con un 29.8%, seguida por la RD (17.5%). La causa más común de baja visión funcional fue la RD (32.9%). Casi uno de cada cinco participantes tenía diabetes; la mayoría sabía que tenía la enfermedad (91.7%), y de éstos más de un tercio tenía un control glucémico deficiente, lo que indica un manejo subóptimo de la diabetes. Entre los diabéticos, el 22.5% tenía retinopatía y/o maculopatía y el 3.6% presentaba RD. Sin embargo, sólo el 4.4% tenía evidencia de tratamiento previo para la RD.

El único otro estudio en México que utilizó la metodología RAAB + RD fue realizado en Chiapas en 2010⁵. La prevalencia de ceguera en Chiapas fue 2.5 veces mayor a la de Querétaro⁵, y la catarata causó el 63% de los casos de ceguera, mientras que la RD sólo representó el 8% de los casos. Mientras que la cobertura quirúrgica de las cataratas fue alta entre los pacientes con ceguera por cataratas en Querétaro (91.7%), sólo el 69% de los pacientes con AV < 20/400 fueron operados de cataratas en Chiapas. La prevalencia de diabetes fue casi equivalente en ambos estados. No obstante, entre la población con diabetes en Chiapas, la prevalencia de RD fue casi del doble (38.9%) y el 21% tenía RD con amenaza para la visión⁵. Las grandes diferencias en los resultados del

estudio se pueden atribuir a la alta tasa de pobreza (76.2%) y la muy limitada disponibilidad de servicios de salud y oftalmológicos en el remoto estado de Chiapas^{5,7}, mientras que en Querétaro aproximadamente un tercio de la población vive en la pobreza⁵ y la población es predominantemente urbana¹². Sin embargo, el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento encontró que la prevalencia combinada de diabetes autorreportada y diabetes no diagnosticada fue del 39.4% entre los 2,012 participantes¹⁶, que es similar a la tasa de prevalencia en Chiapas. En el estado nororiental de Coahuila, el 68% (121/177) de los pacientes con diabetes de al menos 10 años de duración tenían RD, que es considerablemente mayor al 22.6% encontrado en Querétaro¹⁷, pero este estudio no utilizó la metodología RAAB y, por lo tanto, los resultados no son comparables con los de nuestro estudio. Además, desconocemos la duración de la enfermedad en Querétaro. La menor prevalencia en Querétaro, combinada con el hecho de que la mayoría de los participantes sabían que tenían diabetes, sugeriría que los servicios de salud están más ampliamente disponibles en este estado que a nivel nacional y que la riqueza de la población puede ser un factor a tener en cuenta.

Más de la mitad de las barreras para la cirugía de catarata reportadas por los pacientes (51.1%) están relacionadas con la disponibilidad de servicios en Querétaro. Las tendencias demográficas sugieren que la

población de México aumentará de 19.2 millones en 2010 a casi 40 millones en 2030, y la proporción de personas de ≥ 50 años de edad aumentará al 24%¹⁸, duplicando la demanda de cirugías de catarata. La tasa de cirugía de catarata en Querétaro deberá incrementarse un 10% anual para satisfacer esta demanda. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de expandir y fortalecer el sistema de salud ocular en Querétaro, priorizando el acceso a servicios oftálmicos especializados, servicios quirúrgicos de cataratas y servicios ópticos, que juntos representan el 77.1% de las causas de ceguera. Esto tendrá un gran impacto en la salud visual de la población local. Aunque los servicios relacionados con las enfermedades del segmento posterior como RD y glaucoma son más costosos, estas enfermedades causan aproximadamente el 40.3% de ceguera en Querétaro y merecen atención especial, especialmente cuando se considera que el 58.6% de los participantes con diabetes conocida nunca se habían realizado un examen de la vista para evaluar la RD y sólo el 4.4% de ellos tenían tratamiento previo para la RD. Es necesario mejorar el manejo de la diabetes y de la RD, incluyendo los servicios de diagnóstico y tratamiento temprano. El desarrollo y la expansión de los servicios de óptica, glaucoma y baja visión son necesarios para un mejor control de otras enfermedades del segmento posterior.

Este estudio también identificó la necesidad de mejorar los resultados visuales después de la cirugía de catarata en Querétaro, con un 68.1% de pacientes con buenos resultados de presentar AV de 6/18 o mejor, mientras que el 19.7% tuvieron malos resultados. Introducir el monitoreo de rutina del resultado de la cirugía de catarata puede ayudar a mejorar el resultado visual. Una cuidadosa selección de los pacientes puede ayudar a seleccionar a aquellos pacientes con múltiples causas de discapacidad visual que probablemente se beneficien de la cirugía de cataratas. La biometría de buena calidad y los servicios ópticos adecuados son esenciales para mejorar los resultados visuales. Una cirugía de catarata de mejor calidad ayudará a mitigar las preocupaciones de los pacientes que tienen miedo de someterse a una cirugía de catarata, que fue la segunda barrera para la cirugía identificada en este estudio.

Limitaciones

Una limitación importante de esta encuesta transversal fue que sólo participó la población de ≥ 50 años de edad. El módulo de RD en RAAB emplea métodos de examen simplificados para facilitar la realización de la encuesta en el hogar⁹. En lugar de utilizar un análisis

de glucosa en sangre en ayunas o una prueba de tolerancia oral a la glucosa, los niveles de glucemia al azar y tener un historial de diabetes se usan para diagnosticar la diabetes, lo que podría subestimar el número de participantes con diabetes. Se empleó un sistema de evaluación de RD simplificado (clasificación escoce-sa) para evaluar la RD, que no proporciona información exhaustiva sobre el grado de RD⁹. Además, el 30.1% de los participantes de la encuesta no dieron su consentimiento para la prueba de glucemia al azar, incluyendo un 17.8% de los participantes con diabetes conocida. Por lo tanto, la prevalencia de la diabetes y RD podría estar subestimada en la población de muestra de este estudio.

Más de la mitad de los participantes con diabetes (54.9%) rechazaron el examen de RD. En consecuencia, la evaluación de la prevalencia y los grados de RD en la población con diabetes es menos representativa y menos precisa. Además, la estimación de la prevalencia de RD en toda la muestra probablemente está subestimada y podría ser fácilmente del doble. Los estudios futuros de RAAB deberían considerar promover mejor la metodología de RAAB y las implicaciones de la participación en las comunidades seleccionadas antes de iniciar el trabajo de campo, para que haya una mejor conciencia y entendimiento entre los posibles participantes, lo que podría resultar en una mayor captura de participación para el componente de diabetes.

Conclusiones

Aunque la catarata es la principal causa de ceguera entre las personas de ≥ 50 años de edad en Querétaro, México, la RD es la segunda causa de ceguera y la principal causa de baja visión funcional. Casi una de cada cinco personas en Querétaro tiene diabetes, de las cuales más de una de cada cinco tiene RD. La prevalencia de retinopatía fue casi cuatro veces superior a la prevalencia de ceguera en la muestra del estudio, aunque la mayoría de los participantes con diabetes nunca se habían realizado un examen de la vista. Es necesario no sólo ampliar y mejorar los servicios de atención oftalmológica en Querétaro, sino también garantizar el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado de la diabetes y la RD antes de que miles de personas en el estado pierdan la vista innecesariamente.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a las siguientes personas por su ayuda en la realización de la encuesta

RAAB en Querétaro, México: Kristo José Aronne López, IMO; Nadia Ríos Acosta, IMO; Brenda Rodríguez Camacho, consultoría privada, Torre Médica del Sur (Querétaro, México); Luis Garma Pineda, IMO; Máximo Rojas Bahena, IMO; Aubert Quintanilla Rivera, IMO; Lisette García Salgado, IMO; Valencia Vidal Jesús Eder, IMO; José Miguel Cueto Hernández, IMO; Teresa Díaz Flores, IMO; Paulina Ramírez Neria, IMO; Gerardo Rivera Arroyo, Hospital Central Militar (Ciudad de México, Distrito, México); Mariana Camacho Méndez, Instituto Conde de Valencia (Ciudad de México, Distrito, México); José Miguel Anaya Flores, Instituto Nacional de Rehabilitación (Ciudad de México, Distrito, México); Carol Moisés Vásquez López (no afiliado); Magda Janet Martínez Neria, IMO; Leslie Ivette Olivares Valdez, IMO; Leslie Carrillo Galván, IMO; Juvenal Guzmán Cerda, IMO; y Marlon García Roa, IMO.

Los autores también desean agradecer a Jaqueline Ramke, de la *School of Population Health, University of Auckland* (Auckland, New Zealand) por su ayuda en la revisión del manuscrito.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Financiamiento

Este estudio fue financiado por la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera, Orbis International y Bayer AG.

Conflictos de interés

Ellery M. López-Star, ninguno; Kristen Allison-Eckert, consultor pagado por el Instituto Mexicano de Oftalmología (IMO) para este estudio; Hans Limburg, ninguno;

Ileana Brea-Rodríguez, consultor pagado por el IMO para este estudio, y Van Charles Lansingh, ninguno.

Autoría

Todos los autores han leído y aprobado el manuscrito, y se han cumplido sus requisitos para la autoría.

Bibliografía

1. Stevens GA, White RA, Flaxman SR, et al. On behalf of the Vision Loss Expert Group. Global prevalence of vision impairment and blindness: magnitude and temporal trends, 1990-2010. *Ophthalmology*. 2013; 120(12):2377-84.
2. Instituto Nacional de Salud Pública (México). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. 2.ª ed., 2013 [online] (consultado el 20 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales2Ed.pdf>
3. Limburg H, Barria von Bischoffshausen F, Gómez P, Silva JC, Foster A. Review of recent surveys on blindness and visual impairment in Latin America. *Br J Ophthalmol*. 2008;92(3):315-9.
4. Limburg H, Silva JC, Foster A. Cataract in Latin America: Findings from nine recent surveys. *Rev Panam Salud Publica*. 2009;25(5):449-55.
5. Polack S, Yorston D, López-Ramos A, et al. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Chiapas, México. *Ophthalmology*. 2012;119(5):1033-40.
6. The World Bank. Data. Countries and Economies [online] (consultado el 20 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://data.worldbank.org/country>
7. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (México). Medición de la Pobreza [online] (consultado el 19 de septiembre de 2016). Disponible en: http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx
8. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas – 7.ª ed., 2015 [online] (consultado el 19 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>
9. London School of Hygiene and Tropical Medicine International Centre for Eye Health. Rapid Assessment of Avoidable Blindness, 2016 [online] (consultado el 19 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://iceh.lshtm.ac.uk/rapid-assessment-of-avoidable-blindness>
10. Notimex. Representa la diabetes primera causa de muerte en Querétaro. Noticias MVS. 13 de noviembre de 2013 [online] (consultado el 19 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://www.noticiasmvs.com/#!/noticias/representa-la-diabetes-primer-causa-de-muerte-en-queretaro-255.html>
11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Censo de Población y Vivienda 2010 [online] (consultado el 23 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Cuéntame. Información por entidad: Querétaro. Distribución (consultado el 18 de julio de 2017). Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/queret/poblacion/distribucion.aspx?tema=me&e=22>
13. World Health Organization (WHO). International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) – WHO Version for 2016 [online] (consultado el 23 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/H53-H54>
14. Scottish Diabetic Retinopathy Screening Collaborative. Scottish Diabetic Retinopathy Grading Scheme 2007 v1.1 [online] (consultado el 26 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://www.ndrs-wp.scot.nhs.uk/wp-content/uploads/2013/04/Grading-Scheme-2007-v1.1.pdf>
15. Limburg H, Meester W, Polack S. RAAB6. International Centre for Eye Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, 2015 [on line] (consultado el 26 de septiembre de 2016). Disponible en: <http://www.cehjournal.org/resources/raab>
16. Kumar A, Wong R, Ottenbacher KJ, Al Snih S. Prediabetes, undiagnosed diabetes, and diabetes among Mexican adults: findings from the Mexican Health and Aging Study. *Ann Epidemiol*. 2016;26(3):163-70.
17. Cepeda-Nieto AC, Esquivel-Contreras MT, Duran-Iñiguez F, et al. High prevalence of diabetic retinopathy and lack of association with integrin $\alpha 2$ gene polymorphisms in patients with type 2 diabetes from Northeastern México. *Exp Ther Med*. 2015;10(2):435-44.
18. United States Census Bureau. International Data Base, 2016 [online] (consultado el 23 de septiembre de 2016). Disponible en: <https://www.census.gov/population/international/data/idb/informationGateway.php>