

Telemedicina oftalmológica penitenciaria: resultados preliminares de seis instituciones de Paraguay

Andrea R. Oleñik Memmel^{a-b}, Manuel Codas^{c-d}, Araceli Balbuena^b, Alejandra Benegas^b, Arturo Acosta^b, José María Llano Heyn^e, Miguel Angel Zapata^f

^a *Limmat Augenzemnrum Zurich, Zurich, Suiza; ELZA Institute, Suiza.*

^b *Fundación Retina Paraguay, Encarnación, Paraguay.*

^c *Hospital Universitario de Encarnación, Encarnación, Paraguay.*

^d *Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Itapúa, Encarnación, Paraguay.*

^e *Exdirector médico de las Penitenciarías en Paraguay.*

^f *Servicio de Oftalmología, Hospital Vall d' Ebron, Barcelona y director médico de la plataforma UpRetina.*

Recibido: 25 de mayo de 2024.

Aprobado: 18 de agosto de 2024.

Autor corresponsal

Dra. Andrea R. Oleñik Memmel
Fundación Retina Paraguay
Calle Juan León Mallorquin 1081
Encarnación, Paraguay
andreaolemmel@gmail.com

Oftalmol Clin Exp (ISSNe 1851-2658)

2024; 17(3): e369-e375.

Agradecimientos

Anticipadamente, al Ministerio de Justicia de Paraguay, ya que esperamos que en el futuro pueda apoyarnos para continuar implementando este proyecto en más centros penitenciarios del país.

A la empresa Good Vision, por su ayuda en la provisión de anteojos. También resulta interesante plantear a futuro que se puedan emplear a internos de las penitenciarías en futuros proyectos de confección de anteojos.

Resumen

Objetivo: Describir los resultados preliminares de la aplicación de un sistema de telemedicina de la Fundación Retina Paraguay para la detección y el manejo de patologías oculares en población penitenciaria.

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo donde se analizó el resultado preliminar de una campaña de detección de patologías oculares organizada por la Fundación Retina Paraguay en internos de seis diferentes instituciones penitenciarias de Paraguay durante 2023. Mediante un retinógrafo no midriático se registraron imágenes del fondo del ojo en cada interno. Se utilizó el *software* de OptRetina® (Barcelona, España), mediante el cual las imágenes se enviaban a especialistas para su evaluación, para la detección de potenciales patologías y para determinar quiénes debían derivarse, emitiendo el correspondiente informe.

Resultados: Se evaluaron a 365 personas, se detectaron patologías y se indicó la derivación en 143 casos (39%). El 42% de las alteraciones era cataratas, seguidas por vasculopatías retinales hipertensivas (23%), alteraciones del nervio óptico compatibles con glaucoma (18%) y signos compatibles con retinopatía diabética (11%).

Conclusión: Mediante un sistema de telemedicina se logró realizar la detección de patologías oftálmicas en

personas ingresadas en instituciones penitenciarias en Paraguay.

Palabras clave: telemedicine, oftalmología, cárcel, presos, prevención de la ceguera, Paraguay.

Ophthalmological telemedicine in prisons: preliminary results from six institutions in Paraguay

Abstract

Objective: To describe preliminary results of a telemedicine system of the Retina Paraguay Foundation for the detection and management of ophthalmic pathologies in the penitentiary population.

Methods: We conducted a retrospective study to analyze the preliminary results of a screening campaign for ocular pathologies organized by the Retina Paraguay Foundation in inmates of six different penitentiary institutions in Paraguay, during the year 2023. Using a non-mydratic retinograph, images of the fundus of the eye were recorded in each inmate. The OptRetina® software (Barcelona, Spain) was used, by means of which the images were sent to be evaluated by specialists, to detect potential pathologies and discriminate who required referral, issuing the corresponding report.

Results: A total of 365 people were evaluated, detecting pathologies and indicating referral in 143 cases (39%). Forty-two percent of the alterations were cataracts, followed by hypertensive retinal vasculopathies (23%), optic nerve alterations compatible with glaucoma (18%) and signs compatible with diabetic retinopathy (11%).

Conclusion: Ophthalmic pathology detection has been achieved using a telemedicine system in persons admitted at penitentiary institutions in Paraguay.

Keywords: telemedicine, ophthalmology, prison, prisoners, prevention of blindness.

Telemedicina oftalmológica penitenciária: resultados preliminares de seis instituições no Paraguai

Resumo

Objetivo: Descrever os resultados preliminares da aplicação de um sistema de telemedicina da Fun-

ção Retina Paraguai para detecção e manejo de patologias oculares na população penitenciária.

Materiais e métodos: Estudo retrospectivo onde se analisou o resultado preliminar de uma campanha de detecção de patologias oculares organizada pela Fundação Retina Paraguai em internos de seis diferentes instituições penitenciárias do Paraguai durante 2023. Foram registradas imagens do fundo do olho de cada interno por meio de retinografia não midriática. Foi utilizado o *software* OptRetina® (Barcelona, Espanha), por meio do qual as imagens foram enviadas a especialistas para avaliação, para detectar possíveis patologias e determinar quem deveria continuar sendo avaliado, emitindo o relatório correspondente.

Resultados: foram avaliadas 365 pessoas, detectadas patologias e 143 casos (39%) foram indicados para um especialista. 42% das alterações foram cataratas, seguidas de vasculopatias retinianas hipertensivas (23%), alterações do nervo óptico compatíveis com glaucoma (18%) e sinais compatíveis com retinopatia diabética (11%).

Conclusão: Utilizando um sistema de telemedicina foi possível detectar patologias oftalmológicas em pessoas internadas em instituições penitenciárias do Paraguai.

Palavras-chave: telemedicina, oftalmologia, prisão, presos, prevenção da cegueira, Paraguai.

Introducción

El control, la preservación y la mejora de la salud de la población penitenciaria es un tema complejo. Las enfermedades mentales y aquellas infectocontagiosas son más frecuentes, además de los problemas secundarios a traumatismos¹⁻⁴. El acceso a la atención médica suele ser mínimo cuando es a nivel interno y la posibilidad de acceder a evaluaciones de subespecialidades y/o controles de mayor nivel de complejidad es limitado y costoso, ya que requiere en muchos casos del desplazamiento de la persona detenida hacia un centro de mayor complejidad, para lo cual se deben utilizar recursos humanos orientados al acompañamiento y control, además de tener la necesidad de recorrer a veces grandes distancias empleando mucho tiempo y generando potencialmente situaciones de riesgo.

En oftalmología, la telemedicina está intentando demostrar cómo se están derribando las barreras de las distancias, la accesibilidad a la salud y se aminoran los costos de realizar controles, tareas de tamizaje, para finalmente derivar sólo a quienes realmente más lo requieren, lo que es fundamental en regiones con menos recursos humanos y de profesionales especializados, pero también donde los recursos económicos son muy limitados, un tema que ya ha sido desarrollado por nuestro grupo y Fundación Retina Paraguay⁵⁻⁶. En el actual estudio nos hemos planteado describir los primeros resultados de la aplicación del sistema de telemedicina de la Fundación Retina Paraguay para la detección y el manejo de patologías oculares en población penitenciaria y analizar secundariamente sobre su potencial impacto económico.

Materiales y métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo donde se analizó el resultado preliminar de una campaña de detección de patologías oculares organizada por la Fundación Retina Paraguay en internos de seis diferentes instituciones penitenciarias de Paraguay durante el año 2023. Los aspectos bioéticos fueron evaluados y aprobados por el comité de ética de la Fundación Retina Paraguay. Los investigadores participantes adhirieron a la declaración de Helsinki y los datos de las personas evaluadas se trataron de forma anónima y confidencial. Las instituciones penitenciarias participantes fueron las siguientes:

1. Penitenciaría Nacional del Buen Pastor (Asunción, Departamento Central).
2. Penitenciaría Nacional de Emboscada (Emboscada, Departamento Cordillera).
3. Penitenciaría Nacional Emboscada, Lote 2 (Emboscada, Departamento Cordillera).
4. Ko'e Pyahu (Asunción, Departamento Central).
5. U P I E (Asunción, Departamento Central).
6. C E R E S O (Encarnación, Departamento Itapúa).

El detalle del protocolo de registro y procesamiento de imágenes se encuentra completamente descrito en la publicación realizada por nuestro grupo en 2021⁵ y para el presente estudio el procedimiento fue similar, aunque en este caso el personal no médico entrenado en el registro de imágenes de la Fundación Retina Paraguay se encargó de asistir a cada una de las instituciones con un retinógrafo no-midriático (Zeiss Visuscout® 100, Jena, Alemania) para poder obtener fotos estandarizadas del fondo del ojo. En cada institución se pactaron fechas de controles en horarios preestablecidos en una sala acondicionada para tal fin con conectividad a internet. En cada institución se tomaron las medidas para que pudiera evaluarse a cada interno de manera segura. El control de cada interno era voluntario y sin ningún costo. El operador de Fundación Retina Paraguay utilizó el *software* de OptRetina® (Barcelona, España), cuyas características también ya han sido descritas en el pasado^{5, 7-9}. Brevemente, todas las imágenes se enviaron por vía electrónica segura al centro de análisis de OPTretina y sus especialistas junto con la asistencia de un *software* electrónico de inteligencia artificial; se evaluaron las características de las fotos; se determinó cuál potencial patología presentaban y requerían su derivación, emitiendo el correspondiente informe.

Para este trabajo se ha realizado un reporte preliminar de datos priorizando el análisis estadístico descriptivo orientado a conocer el total de la población (personas) evaluadas y la cantidad y variedad de patologías oftálmicas detectadas. Considerando aspectos prácticos, el recuento se realizó por personas con patología en al menos un ojo si registrar para el presente estudio la afectación binocular, ya que ante la sola detección de patología en un ojo se considera un caso que deberá realizar su posterior control oftalmológico de manera presencial. Asimismo, se analizó el potencial costo operativo del traslado de un interno para una consulta oftalmológica en un centro especializado, solo a modo de poder considerar el potencial ahorro que se podría tener en desplazamientos con una campaña aplicada en las seis instituciones penitenciarias de Paraguay.

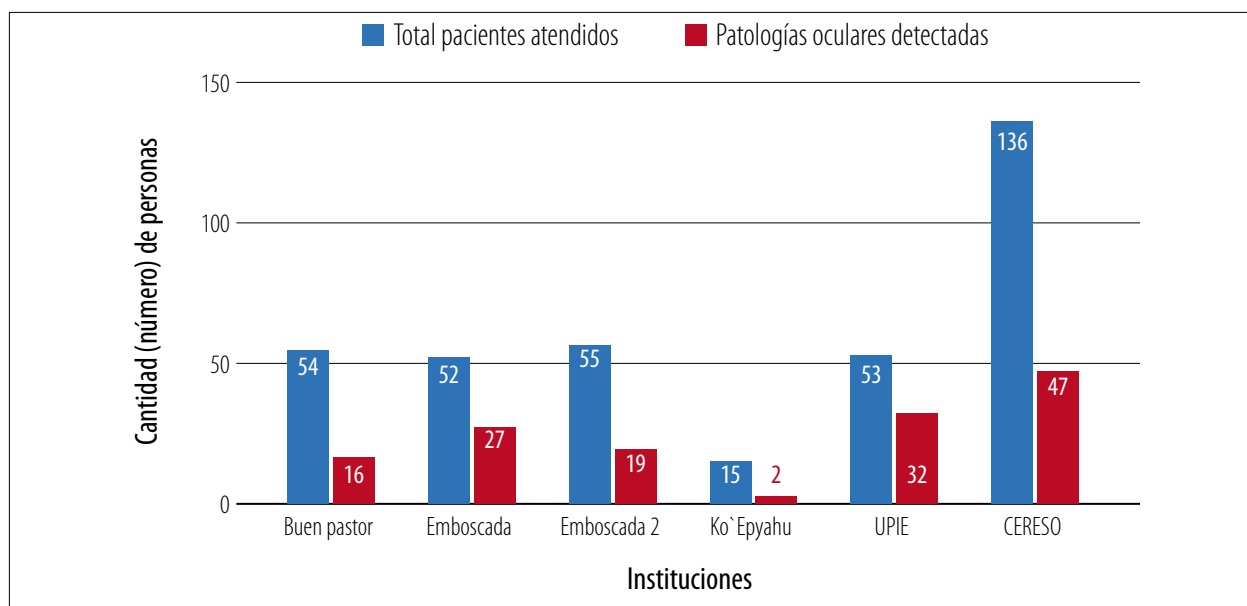


Figura 1. Patologías oculares detectadas mediante un sistema de telemedicina de la Fundación Retina Paraguay en instituciones carcelarias.

Resultados

En las seis instituciones se evaluaron en total a 365 personas y en 143 casos (39%) se detectaron patologías. En la figura 1 se discrimina la cantidad de personas atendidas en cada institución y la cantidad de patologías oculares detectadas.

En cuanto al tipo de alteraciones detectadas en el cribaje realizado por el sistema, en la figura 2 se realiza la discriminación y el recuento de la cantidad de personas en quienes se detectó patología en al menos un ojo, donde se observó que casi el 42% de las alteraciones (60 de 143) era cataratas seguidas por vasculopatías retinales hipertensivas (23%), luego por alteraciones del aspecto del nervio óptico que fueron detectadas como potenciales glaucomas (18%) y en cuarto lugar se diagnosticaron signos compatibles con retinopatía diabética (11%) sin especificar si eran proliferativas o no proliferativas.

En relación con los costos, se ha calculado el valor aproximado a modo de ejemplo, simulando el traslado de un interno expresado en dólares desde Ciudad del Este para consulta oftalmológica en Asunción, ida y vuelta (distancia total de 650 km), donde sólo en costo de combustible es

de unos 130 dólares, más 17,5 dólares de peajes, dando un total de 147,50 dólares. En este cálculo no se han incluido los gastos de mantenimiento mínimo de un vehículo especial para este tipo de tareas de transporte o su alquiler, ni tampoco el sueldo del personal penitenciario de guardia más el chofer que serían necesarios para el traslado del recluso. Tampoco se han considerado posibles imprevistos mecánicos, alimentos ni bebidas que pudieran ser necesarias por los largos tramos, ya que transitar ida y vuelta la distancia calculada representa unas 8 a 9 horas en total si se respetan los límites de velocidad, dependiendo del tráfico y las condiciones climáticas.

Discusión

Este trabajo evaluó datos de una población que generalmente no es atendida correctamente o que directamente carece de controles oftalmológicos. Se han analizado y se presentaron a modo de informe preliminar los datos descriptivos más relevantes, a partir de lo cual se detectó que un porcentaje importante de la población evaluada tenía alteraciones oculares que son potenciales

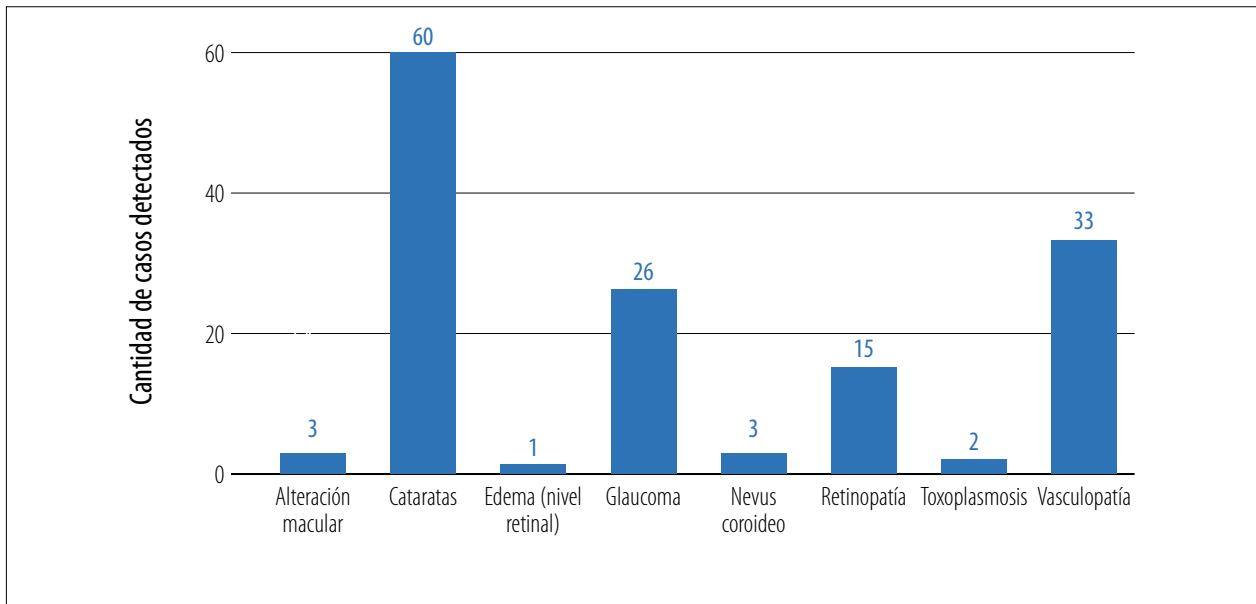


Figura 2. Descripción de las alteraciones oculares detectadas mediante un sistema de teleoftalmología en instituciones penitenciarias de Paraguay.

causas de ceguera o baja visión. La implementación de sistemas de telemedicina no sólo permite detectarlos, sino que también infiere la necesidad de los correspondientes tratamientos, algo que también es complejo en ámbitos penitenciarios, pero que representa un desafío al que con nuevas tecnologías se debería poder acceder mucho mejor que en el pasado, a fin de evitar así el agregado de una futura discapacidad visual a la condena de los reclusos.

También queremos destacar que hasta el momento los autores no hemos encontrado ningún trabajo similar que desarrolle el tema de la telemedicina oftalmológica en ámbitos penitenciarios en Latinoamérica. Pero a nivel internacional, tampoco existe mucha información, como veremos a continuación. En 2001, Barry y colaboradores y Yogesan y su grupo comunicaron los resultados de un estudio piloto realizado en Australia, donde el historial médico y oftalmológico, la agudeza visual, la presión intraocular y las imágenes digitales de la retina y del ojo externo se enviaban a un servidor central donde un oftalmólogo podía proporcionar un diagnóstico en 24 horas¹⁰⁻¹¹. Ellos revisaron en total a once pacientes durante dos visitas distin-

tas a una prisión de máxima seguridad. En su metodología explicaron que tuvieron que formar a los funcionarios médicos (no oftalmólogos de la institución) y a enfermeros de la prisión en el manejo de los instrumentos portátiles de imagen oftálmica y en el uso del sistema de atención oftalmológica basado en internet, que en ese entonces era algo muy novedoso y no del todo accesible. De los 11 pacientes que debían desplazarse para una evaluación oftalmológica, sólo 2 tuvieron que viajar a un centro oftalmológico especializado. El resultado del estudio piloto indicó que se podía ahorrar considerablemente en costes de transporte y reducir el riesgo para la seguridad. A partir de su estudio, los autores explicaron que el Ministerio de Justicia de Australia Occidental decidió implantar servicios de telemedicina para ofrecer consultas oftalmológicas periódicas en sus prisiones.

Años más tarde, Aoki y colaboradores demostraron la rentabilidad de la teleoftalmología frente a la atención oftalmológica tradicional en una población de proceso para la detección de la retinopatía diabética y su posterior manejo terapéutico, donde además encontraron una reducción de la incidencia de la ceguera del 20,5% al 12,4%

mediante la teleoftalmología¹². Pero es llamativo que a pesar de los grandes avances que ha tenido la telemedicina en oftalmología desde 2001 hasta la actualidad —y en particular luego de la pandemia del coronavirus— son absolutamente escasos los estudios publicados sobre el tema en población carcelaria a nivel global. En realidad, también hay poca información epidemiológica publicada sobre alteraciones oftalmológicas en instituciones carcelarias pero, tal como publicaron Zalwango y colaboradores en 2021, al realizar un estudio de diseño transversal en Uganda encontraron que la prevalencia de morbilidad ocular entre los reclusos era elevada (49%), donde las más comunes eran presbicia, conjuntivitis alérgica, cataratas, errores refractivos y deficiencia de vitamina A¹³. La edad, los antecedentes de traumatismos y el hecho de no ingerir alimentos distintos de los de la prisión se asociaron significativamente con las morbilidades oculares entre los reclusos. Es que en realidad resulta comprensible darnos cuenta de que hay muchas enfermedades oculares que pueden evolucionar de forma silenciosa mientras una persona está en prisión si no tienen los controles adecuados. Desconocer este dato conlleva a un aumento de discapacidad para aquellos que en el futuro obtengan su libertad, como también un mayor gasto económico en salud y subsidios o la reincidencia penitenciaria motivada por no trabajar a causa de una discapacidad visual.

Mediante la toma de imágenes detectamos que el 42% tenía cataratas en al menos un ojo. En estos casos se indica la derivación ya que por la opacidad de medios no es factible visualizar correctamente el fondo de ojos mediante el examen no midriático. Que no se pueda valorar el fondo de ojos por opacidad de medios expresa que se trata de personas que evidentemente tienen su capacidad visual reducida por una causa que es actualmente reversible mediante cirugía. Pero además, de este 42% no se sabe si también tiene alguna alteración de su fondo de ojos, para lo que se indica su derivación y control oftalmológico. Dentro del resto de las patologías más prevalentes en la población evaluada encontramos alteraciones vasculares compatibles con vasculopatías hipertensivas y signos compatibles con retinopatía diabética y las alteraciones del ner-

vio óptico compatibles con glaucoma. Cataratas, glaucoma, retinopatía diabética, además de las otras alteraciones detectadas, son patologías que pueden y deben ser tratadas, incluso en personas que se encuentren bajo un régimen penitenciario.

Conclusión

Los datos de este trabajo ponen en evidencia que hay una área de la población que tiene una necesidad de atención y que a su vez existen los recursos tecnológicos para poder satisfacerlos de un modo que además resulta potencialmente más ventajoso desde un aspecto económico. Mientras se avanza en el procesado de todos los datos recabados de los diferentes participantes penitenciarios de este estudio, deseamos avanzar con la divulgación de estos datos preliminares para motivar a que se puedan realizar más y diferentes estudios que utilicen y desafíen los límites de la teleoftalmología y la inteligencia artificial para el mayor control y beneficio de la salud visual de poblaciones desfavorecidas, como pueden ser los seres humanos que por diferentes motivos están privados de su libertad.

Referencias

1. Lovett A, Kwon HR, Kidia K *et al.* Mental health of people detained within the justice system in Africa: systematic review and meta-analysis. *Int J Ment Health Syst* 2019; 13: 31.
2. Ndeffo-Mbah ML, Vigliotti VS, Skrip LA *et al.* dynamic models of infectious disease transmission in prisons and the general population. *Epidemiol Rev* 2018; 40: 40-57.
3. Peraire M, Pérez-Sánchez EJ, Pérez-Pazos J *et al.* Relevance of psychogeriatrics in the prison setting: a systematic review. *Rev Esp Sanid Penit* 2022; 24: 101-109.
4. Ahmadi Gharaei H, Fararouei M, Mirzazadeh A *et al.* The global and regional prevalence of hepatitis C and B co-infections among prisoners living with HIV: a systematic review and meta-analysis. *Infect Dis Poverty* 2021; 10: 93.
5. Oleñik Memmel AR, Gómez R, Manresa J *et al.* Telemedicina portátil para la prevención

de la ceguera en el Paraguay. *Oftalmol Clin Exp* 2021; 14: 193-201.

6. Oleñik Memmel AR, Cudas M, Balbuena A *et al.* Inteligencia artificial en retinopatía diabética: estudio de cribado en Encarnación, Paraguay. *Oftalmol Clin Exp* 2023; 16: e260-e269.

7. Zapata MA, Arcos G, Fonollosa A *et al.* Telemedicine for a general screening of retinal disease using nonmydriatic fundus cameras in optometry centers: three-year results. *Telemed J E Health* 2017; 23: 30-36.

8. Zapata MA, Royo-Fibla D, Font O *et al.* Artificial intelligence to identify retinal fundus images, quality validation, laterality evaluation, macular degeneration, and suspected glaucoma. *Clin Ophthalmol* 2020; 14: 419-429.

9. Zapata MA, Martín R, Garcia-Arumí C *et al.* Remote screening of retinal and optic disc diseases using handheld nonmydriatic cameras in

programmed routine occupational health checkups onsite at work centers. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2021; 259: 575-583.

10. Barry CJ, Henderson C, Kanagasingam Y, Constable IJ. Working toward a portable tele-ophthalmic system for use in maximum-security prisons: a pilot study. *Telemed J E Health* 2001; 7: 261-265.

11. Yogesan K, Henderson C, Barry CJ, Constable IJ. Online eye care in prisons in Western Australia. *J Telemed Telecare* 2001; 7: 63-64.

12. Aoki N, Dunn K, Fukui T *et al.* Cost-effectiveness analysis of telemedicine to evaluate diabetic retinopathy in a prison population. *Diabetes Care* 2004; 27: 1095-1101.

13. Zalwango C, Ayebare P, Mwanja P *et al.* Prevalence and factors associated with ocular morbidity among prisoners of Luzira prison (Uganda). *BMC Ophthalmol* 2021; 21: 278.