

Sensibilidad del reflejo rojo en lactantes, realizado por pediatras utilizando imágenes tomadas a través de un teléfono inteligente

Red reflex sensitivity in infants, performed by pediatricians using images taken with a smartphone

Olivia Cardozo-Sarubbi¹ , Susana García-García¹ , Mirta Mesquita-Ramirez¹ 

¹Hospital General Pediátrico “Niños de Acosta Ñu”. San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: La primera evaluación ocular se realiza en el periodo neonatal con el reflejo rojo (RR). **Objetivo:** Determinar la sensibilidad y especificidad del reflejo rojo obtenido por medio de imágenes tomadas por pediatras con un teléfono inteligente, en niños menores de 24 meses. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional de pruebas diagnósticas que incluyo lactantes menores de 24 meses. Tuvo dos etapas, La primera fue la búsqueda del reflejo rojo en imágenes obtenidas con un teléfono inteligente con pantalla 1280 x720 y densidad de pixeles de 267ppp, con cámara posterior de 13 MP y Flash LED, realizado por una operadora pediatra, en el consultorio en penumbras, con el niño a 6 metros de distancia en brazos de la madre. La presencia del reflejo rojo en ambos ojos se consideró normal y la ausencia uní o bilateral anormal. La segunda etapa fue el examen oftalmológico, en forma ciega en relación con la primera evaluación pediátrica. El análisis de los datos se realizó en el SPSS, utilizando estadísticas descriptivas. El comité de ética institucional aprobó el protocolo con consentimiento informado. **Resultados:** Fueron incluidos 228 lactantes con mediana edad de 7 meses (rangos intercuartílicos de 5 a 11 meses) El reflejo rojo con el teléfono celular fue normal en 206/228 y anormal en 21/228 Al examen por oftalmología pediátrica fue normal en 219/228 y anormal en 9/228. La sensibilidad del test con el teléfono inteligente fue de 88% y la especificidad del 94%. Se detectaron patologías visuales en el 4%. **Conclusiones:** La detección del reflejo rojo por pediatras con un teléfono inteligente tuvo una

ABSTRACT

Introduction: The first ocular evaluation is performed in the neonatal period observing the red reflex (RR). **Objective:** To determine the sensitivity and specificity of the red reflex obtained with images taken by pediatricians using a smartphone, in children under 24 months. **Materials and Methods:** This was an observational study of diagnostic testing. We included infants aged 24 months and under. The study had two stages, The first stage involved searching for the red reflex using images obtained with a smartphone with a 1280 x720 screen and a pixel density of 267 ppp, with a 13 MP rear camera and LED Flash, which was carried out by a pediatrician operator, in a darkened office, with the child held by the mother 6 meters away from the camera. Presence of the red reflex in both eyes was considered normal and a unilateral or bilateral absence was abnormal. The second stage was an ophthalmological examination, which was blinded in relation to the first pediatric evaluation. Data analysis was performed with SPSS, using descriptive statistics. The institutional ethics committee approved the protocol, and informed consent was obtained. **Results:** 228 infants with a median age of 7 months were included (interquartile ranges from 5 to 11 months). The red reflex with the cell phone was normal in 206/228 and abnormal in 21/228. On examination by pediatric ophthalmology, the exam was normal in 219 / 228 and abnormal in 9/228. The sensitivity of the test with the smartphone was 88% and the specificity 94%. Visual pathologies were detected in 4%. **Conclusions:** The detection of the red reflex by

Correspondencia: Olivia Cardozo Sarubbi **Correo:** occs77@hotmail.com

Conflicto de intereses: Las autoras declaran no tener conflictos de intereses

Financiamiento: El estudio no conto con financiamiento

Recibido: 22/04/2021 **Aceptado:** 10/06/2021

DOI: <https://doi.org/10.31698/ped.48022021003>

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

sensibilidad del 88% y una especificidad del 94%, En el 4% se detectaron patologías oculares.

Palabras claves: Lactantes, atención primaria, prueba reflejo rojo, teléfono inteligente, oftalmopatías.

pediatricians with a smartphone had a sensitivity of 88% and a specificity of 94%. Ocular pathologies were detected in 4% of subjects.

Key words: Infants, primary care, red reflex test, smart phone, ophthalmopathies.

INTRODUCCIÓN

La primera evaluación de la visión se realiza en el periodo neonatal con el llamado reflejo rojo (RR) o Prueba de Bruckner. Esta prueba utiliza la transmisión de la luz a través de las estructuras transparentes del ojo hasta la retina, que representa el polo posterior y en condiciones normales se refleja generando el llamado reflejo rojo (RR). Este procedimiento sencillo y seguro, es esencial para el reconocimiento precoz de patologías oculares que alteran la transparencia de los ojos y que ponen en riesgo no solo la visión sino también la vida del niño⁽¹⁾.

Cualquier factor que altere las estructuras transparentes del ojo e impida o bloquee el paso de la luz producirá una anomalía del RR. Entre las patologías oculares que lo alteran, se encuentran la catarata congénita, el glaucoma congénito cuando hay cambios anatómicos en la córnea, como leucomas, el retinoblastoma cuando la lesión afecta el polo posterior, el desprendimiento de retina, entre otros. El diagnóstico precoz permitirá la instauración de un tratamiento adecuado capaz de suprimir o atenuar las secuelas visuales^(2,3).

La Academia Americana de Pediatría recomienda la realización del RR no solo en el periodo neonatal sino también en las sucesivas visitas durante el primer año de vida. Un resultado normal del RR en el periodo neonatal no exime al pediatra de realizar la evaluación en las sucesivas visitas. Por tanto, la consulta pediátrica se constituye en la oportunidad de detectar el estado de transparencia de los ojos⁽⁴⁾. La técnica de obtención del reflejo rojo es sencilla y consiste en iluminar con el oftalmoscopio directo el centro de ambas pupilas, a una distancia aproximada de 30 a 45 cm del paciente. Los pediatras pueden hacerlo luego de un corto entrenamiento.

En EE.UU. entre el 1 a 6% de los niños menores de 6 años presentan ambliopía o alguno de sus factores de riesgo, como, por ejemplo, el estrabismo. Muchos de ellos pueden ser evaluados por pediatras o técnicos capacitados, por medio de instrumentos de cribados de fotos⁽⁵⁻⁷⁾. Estos se encuentran disponibles en aplicaciones, en el teléfono inteligente como el GKP (Go check kids Photoscreening App). La utilización de la técnica de cribado de fotos fue validada como una herramienta efectiva en la evaluación de niños de 12 a 72 meses de edad^(8,9). El estrabismo también puede ser valorado con imágenes tomadas sin necesidad de ninguna APP, es necesario solo evaluar la posición del reflejo corneal. A pesar de la importancia de la determinación del RR al nacer, esta no es una práctica generalizada en los países en vías de desarrollo. Para el presente estudio se planteó que la consulta pediátrica podría ser una oportunidad para evaluar la presencia de RR con una herramienta al alcance de todos los pediatras, como el teléfono inteligente. Se planteó la hipótesis que la cámara del teléfono inteligente podría detectar patologías que afectan los medios transparentes del ojo. En este contexto el objetivo del presente estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad del RR obtenido en imágenes tomadas con la cámara de un teléfono inteligente, realizado por un pediatra en lactantes de 1 a 24 meses de edad que acuden a la consulta ambulatoria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población

Estudio observacional descriptivo de pruebas diagnósticas, exploratorio, realizado en el Hospital General Pediátrico Niños de Acosta Ñu, en el periodo de junio 2017 a diciembre 2018. Se

incluyeron lactantes de 1 a 24 meses, de la consulta ambulatoria de pediatría y pacientes remitidos del departamento de emergencias pediátricas (casos no urgentes y pacientes con indicación de evaluación oftalmológica) Se excluyeron a los recién nacidos. (0 a 28 días de vida). Para evitar sesgo del observador una de las autoras, realizó el procedimiento, previa capacitación. El ingreso al estudio fue por un muestreo no probabilístico a conveniencia. Previo consentimiento informado de los padres, a los lactantes que acudían a la consulta para control pediátrico y aquellos casos no urgentes remitidos desde el departamento de emergencias, la pediatra operadora les realizaba la búsqueda del RR con el teléfono celular. Posteriormente pasaban a ser evaluados por la oftalmopediatra, cuyo resultado se consideró el estándar de referencia. A aquellos pacientes remitidos para control oftalmológico, si los padres consentían se le realizaba el RR con el teléfono celular antes de la consulta oftalmológica. Técnica utilizada por la pediatra operadora.

La búsqueda del RR se realizó en el consultorio pediátrico en penumbras (luces apagadas y las ventanas cerradas). El paciente se ubicó a 6 metros de distancia de la operadora, despierto con la mirada dirigida hacia la misma y en brazos de su madre, quien se encontraba sentada y enfocando ambos ojos al mismo tiempo (Figura 1). Los lactantes menores de 6 meses fueron sostenidos en posición semisentada con apoyo en el abdomen y tórax anterior de la madre.

Dispositivo móvil: Se utilizó un celular inteligente (Samsung Galaxy S10^R) con pantalla de 5,5 pulgadas resolución de pantalla 1280 x720 y densidad de pixeles de 267ppp, con cámara posterior de 13 MP y Flash LED. Las fotos se realizaron con el flash LED activo, sin modificar el tamaño (zoom) de la imagen de la pantalla ni otro dispositivo del teléfono celular. Se realizaron varias tomas y las mejores fueron evaluadas por la pediatra operadora, quien clasificaba las imágenes obtenidas de acuerdo con la presencia o no del reflejo en el centro de la pupila, de cada ojo. Si este estaba presente en ambos ojos, en forma simétrica se consideró como normal, (test negativo) si estaba ausente en uno o ambos ojos se consideró como anormal. (test positivo En la Figura 1 se observa el reflejo presente en ambos ojos en un lactante en el momento de la evaluación.

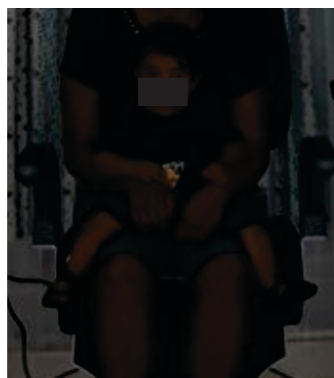


Figura 1. Examen oftalmológico por oftalmóloga pediátrica.

Se realizó en forma ciega con respecto al resultado obtenido por la pediatra operadora. La evaluación oftalmológica consistió en la determinación de la actitud visual, (obtenida evaluando la fijación y el seguimiento del niño ocluyendo cada ojo de manera alternada) la motilidad ocular, búsqueda del RR con oftalmoscopio directo, y examen del segmento anterior con lámpara de hendidura para descartar alteraciones de los medios. Previa dilatación de las pupilas con tropicamida al 0,5 y fenilefrina al 5% instilando 3 veces separadas por 15 min cada vez, se realizó el examen del fondo de ojo con oftalmoscopio indirecto y lupa de 20 Dioptrías, buscando descartar anomalías en la retina, y refracción objetiva con retinoscopio para descartar ametropías. Se descartaron ametropías altas que pudieran afectar el reflejo rojo, también fueron excluidos del estudio los prematuros.

Finalmente se compararon los resultados obtenidos con el dispositivo móvil con los de la evaluación oftalmológica. Ningún paciente requirió sedación con fármacos. En lactantes pequeños se utilizó medios no farmacológicos de sedación como administrarle chupetes, juguetes o pecho materno según necesidad.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo, procedencia, resultado de la determinación del pediatra con el dispositivo móvil y el informe de la evaluación oftalmológica. Los datos obtenidos fueron consignados en la hoja de recolección de datos

Cálculo del tamaño de muestra

Para el cálculo del tamaño muestral se tuvo en cuenta la proporción de reflejo rojo inconcluso encontrado en una población neonatal, del 1%. (13) Esperando detectar una diferencia de 1,3% en la población de estudio, para un alfa bilateral de 0,05 y beta de 0,20 fue necesario reclutar 226 participantes.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSSv21. Las variables cuantitativas se expresaron en medianas con rangos intercuartílicos, y las cualitativas en porcentajes. Se consideró la sensibilidad, especificidad, coeficiente de probabilidad positivo y negativo, valores predictivos positivos y negativos.

Aspectos éticos

Se mantuvo la confidencialidad de los datos obtenidos en las evaluaciones a los pacientes. El protocolo fue aprobado por el comité ética de la institución con consentimiento informado de los padres o encargados de los pacientes.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio 239 fueron reclutados, 11 fueron excluidos (debido a que no completaron la evaluación oftalmológica o tuvieron resultado ambiguo con el RR con dispositivo móvil). (Figura 2).

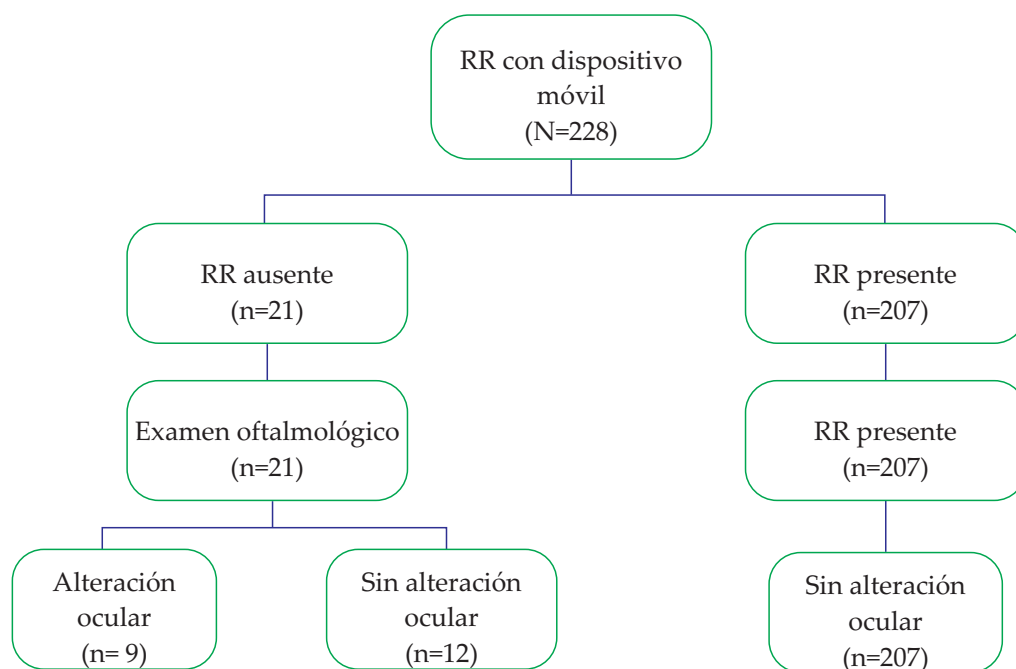


Figura 2. Flujograma del estudio de evaluación del I RR con el dispositivo móvil realizado por pediatras, en lactantes y los resultados de la evaluación oftalmológica (Estándar de referencia).

Ingresaron al estudio 228 pacientes. La mediana de edad fue de 7 meses, con rangos intercuartílicos de 5 a 11 meses Otros datos demográficos se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos demográficos de la población estudiada N=228

Edad (meses) Mediana (P25 – 75)	7 (5-11)
Sexo	N (%)
Masculino	119 (52)
Femenino	109 (48)
Procedencia: Consulta Ambulatoria Urgencias Pediátricas*	219 (96) 9(3,9)

*casos no urgentes y remitidos para evaluación oftalmológica

El RR realizado por la pediatra con el teléfono inteligente estuvo ausente en uno o ambos ojos de los lactantes en el 9,2% (21/228), y en el 90,8% (207/228) estuvo presente. Al examen oftalmológico

el RR estuvo ausente en el 3,9% (9/228). Los resultados de la determinación del RR tanto por la pediatra con el teléfono inteligente, así como por el examen oftalmológico se encuentra en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la evaluación del RR con el teléfono inteligente y el examen oftalmológico

Test reflejo rojo Dispositivo móvil	Evaluación oftalmológica		
	Anormal	Normal	Total
Anormal (Ausencia RR)	8	13	21
Normal (RR presente)	1	206	207
Total	9	219	228

La evaluación del reflejo rojo con un dispositivo móvil presentó una sensibilidad del 88%, una especificidad del 94%, un valor predictivo positivo de 38%, valor predictivo negativo de 99 %, coeficiente de probabilidad positivo de 14,6 y coeficiente de probabilidad negativo de 0,12 (1/0,12= 8,6)

Todos los casos con ausencia de RR (n=9) determinado por la oftalmóloga pediatra tenían patologías oculares graves.

Las patologías que alteran la opacidad de los medios transparentes del ojo diagnosticadas con el examen oftalmológico se describen en la tabla 3.

Tabla 3. Patologías oculares diagnosticadas en el estudio n=9

Diagnósticos	N
Retinoblastoma	3
Catarata	2
Glaucoma	1
Desprendimiento retina	1
Coloboma iris	1
Retinocoriorretinitis	1
Total	9

DISCUSIÓN

En el presente estudio, la utilización de un dispositivo móvil para la búsqueda del reflejo rojo tuvo una buena sensibilidad y elevada especificidad en la detección de patologías que alteran los medios transparentes del ojo. El valor predictivo negativo y los valores del coeficiente de probabilidad negativo encontrado con esta técnica permitieron descartar con escaso margen de error, patologías que alteran los medios transparentes del ojo. La sensibilidad y especificidad encontrada son mayores a las reportadas por Mussavi y cols., 85% y 38% respectivamente, en una población de neonatos sometidos a la prueba del RR en las primeras horas de vida, realizada por pediatras. Esta diferencia puede ser atribuida a las dificultades técnicas del examen propias del neonato, considerando que se realizó dentro de las primeras horas de vida, utilizando oftalmoscopio indirecto, el cual requiere capacitación previa⁽¹⁰⁾.

La prueba del RR en neonatos tiene un porcentaje considerable de falsos positivos, dependiendo de la zona del ojo. Así para el segmento anterior del ojo la sensibilidad fue de 99,6%, mientras para el segmento posterior fue de solo 4,1%⁽¹¹⁾. En un estudio de cohorte los pediatras realizaron la prueba del RR a un grupo de neonatos, utilizando oftalmoscopia directa, los resultados se compararon con los obtenidos por personal de enfermería de neonatología entrenados en la evaluación visual por medio de imágenes digitales obtenidas con una cámara digital de fondo de ojo de ángulo amplio (130 grados) como estándar de referencia. Los pediatras no encontraron alteración del RR en el grupo de 194 neonatos, mientras que la evaluación realizada con las imágenes digitales de fondo de ojo logró captar alguna alteración visual en el 25% (49/194)⁽¹²⁾.

Más allá del periodo neonatal se recomienda una evaluación oftalmológica a las 6 semanas, en aquellos pacientes con factores de riesgo, o en los que el RR no fue conclusivo como la presencia de color claro o tendiendo al amarillo. Este grupo de lactantes, pueden presentar lesiones severas en hasta un 25% de los casos de acuerdo a lo reportado por Baldino y colaboradores⁽¹³⁾. En cuanto a la necesidad de un examen ocular en los preescolares,

la US Preventive Service Task Force de los EEUU recomiendan realizarlo al menos una vez, con un nivel de evidencia B^(14,15).

En una región de China, donde no se realiza el RR a los neonatos antes del alta hospitalaria, el screening visual de 481 lactantes de 6 semanas de edad, utilizando una cámara retinal (sistema de imagen digital de campo amplio) permitió la detección de patologías oculares en el 41% de los casos⁽¹⁶⁾.

Los instrumentos utilizados para el screening visual de los niños se han desarrollado en forma extensiva en los últimos años con los avances de la tecnología aplicada a los cuidados de la salud. Entre los diversos tipos de instrumentos utilizados para el cribado visual en niños se encuentra la electrofisiología, aplicaciones en teléfonos móviles inteligentes y fotografías digitales. Existen diversos tipos de cribado de fotos, que han demostrado ser efectivos en el diagnóstico de vicios de refracción^(17,18). La evaluación oftalmológica utilizando la fotografía a partir de un dispositivo móvil realizada por técnicos capacitados, permitió identificar factores de riesgo de ambliopía. Incorporando una aplicación (Go Check Kid Mobile Smartphone app), Arnold R y cols. encontraron elevada sensibilidad y especificidad en la detección de factores de riesgo de ambliopía en niños de 1 a 6 años. La Academia Americana de pediatría lo recomienda como un instrumento de cribado visual en niños menores de 5 años^(8,9).

El diagnóstico de las patologías que pueden ser sospechadas ante la ausencia del RR, debería realizarse temprano en la vida postnatal. En muchas instituciones forma parte de la evaluación neonatal de salud como screening, junto con la detección de las Oto emisiones acústicas. Algunas de estas patologías fueron diagnosticadas en el presente estudio, desafortunadamente en forma tardía. El retinoblastoma, diagnosticada en el presente estudio en 3 lactantes, es una enfermedad que sin diagnóstico y tratamiento es casi siempre fatal y un retraso en el diagnóstico supone un mal pronóstico visual⁽²⁰⁾. El glaucoma congénito, encontrado en 1 paciente en el presente estudio, provoca un daño progresivo de todas las estructuras del globo ocular, así como del nervio óptico. A medida que avanza la enfermedad, el nervio va perdiendo sus fibras y

como resultado, va disminuyendo la capacidad visual del paciente. La cirugía a temprana edad es necesaria como tratamiento inicial⁽²¹⁾. Estas patologías no son frecuentes y el hecho de encontrarlas en este grupo no muy grande de lactantes puede ser explicado por las características del hospital donde se realizó el estudio. Además de ser el único hospital pediátrico del país, es un centro de referencia de subespecialidades pediátricas, entre ellas la de oftalmología pediátrica. En el presente estudio 9 de los pacientes remitidos fueron incluidos en el estudio y los padres accedieron a participar antes de la evolución por la especialista. En este grupo estuvieron los 3 casos de retinoblastoma, glaucoma y catarata observado.

Este trabajo tiene limitaciones tales como el número no elevado de pacientes evaluados. Que se debió al carácter exploratorio del estudio, considerando que no se ha encontrado publicaciones que evalúen el RR con un dispositivo móvil. Otra limitación podría ser la utilización de un determinado dispositivo móvil y debería evaluarse la posibilidad de ser generalizado a todos los existentes en el mercado. Sin embargo, la técnica utilizada tuvo una buena sensibilidad y elevada especificidad para captar patologías graves, dándole una ventana de oportunidad de diagnóstico y tratamiento a un grupo de niños que no tuvieron una evaluación ocular temprana.

Esta técnica es sencilla y de bajo costo. Puede ser una alternativa de evaluación por parte del pediatra en la atención primaria de lactantes, sobre todo en países en vías de desarrollo y derivar al especialista ante un

resultado positivo o dudoso. Este trabajo demuestra en forma indirecta la necesidad de la realización del RR en los neonatos en todos los hospitales antes del alta.

Todos los pacientes que participaron del presente estudio y en quienes se detectó alguna patología fueron sometidos a tratamiento en el hospital.

CONCLUSIONES

La determinación del RR por pediatras en lactantes utilizando imágenes de un teléfono inteligente tuvo una sensibilidad del 88% y una especificidad del 94%. En el 4% de los casos se detectaron patologías oculares graves.

Contribuciones de autoría

Olivia Cardozo Sarubbi

Ha participado en la concepción del artículo, la recolección de los datos, redacción del artículo, Análisis e interpretación de los resultados y aprobación de la versión final

Susana García García

Ha participado en la redacción del protocolo de estudio, la recolección de datos, recolección de los resultados, apporto los pacientes y aprobó la versión final del artículo.

Mirta Mesquita Ramirez

Participo en la asesoría metodológica del protocolo de investigación, análisis e interpretación de los resultados, corrección y aprobación de la versión final.

REFERENCIAS

1. Wan MJ, VanderVeen DK. Eye disorders in newborn infants (excluding retinopathy of prematurity). Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2015;100(3):F264-9. doi: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2014-306215>
2. Rios Zuluaga JD, Bettin Torres L, Naranjo Salazar S, Suárez Garavito JA, De Vivero Arciniegas C. Pautas para el examen oftalmológico. Enfoque para el estudiante de

medicina y el médico general. Univ Médica. 2017;58(2). doi: <https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.umed58-2.ofta>

3. Ressel GW; American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Academy of Ophthalmology. AAP releases policy statement on eye examinations. Am Fam Physician. 2003;68(8):1664-1666.

4. American Academy of Pediatrics; Section on Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology And Strabismus; American Academy of Ophthalmology; American Association of Certified Orthoptists. Red reflex examination in neonates, infants, and children. *Pediatrics*. 2008;122(6):1401-4. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2624>
5. Halegoua J, Schwartz RH. Vision photoscreening of infants and young children in a primary care pediatric office: can it identify asymptomatic treatable amblyopic risk factors? *Clin Pediatr (Phila)*. 2015;54(1):33-9. doi: <https://doi.org/10.1177/0009922814541805>
6. Mu Y, Bi H, Ekure E, Ding G, Wei N, Hua N, et al. Performance of Spot photoscreener in detecting amblyopia risk factors in Chinese pre-school and school age children attending an eye clinic. *PLoS One*. 2016;11(2). doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149561>
7. Kinori M, Molina I, Hernandez EO, Robbins SL, Granet DB, Coleman AL, et al. The PlusoptiX Photoscreener and the Retinomax Autorefractor as Community-based Screening Devices for Preschool Children. *Curr Eye Res*. 2018;43(5):654-8. doi: <https://doi.org/10.1080/02713683.2018.1437453>
8. Arnold RW, O'neil JW, Cooper KL, Silbert DI, Donahue SP. Evaluation of a smartphone photoscreening app to detect refractive amblyopia risk factors in children aged 1–6 years. *Clin Ophthalmol*. 2018;12:1533-7. doi: <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S171935>
9. Bregman J, Donahue SP. Validation of photoscreening technology in the general pediatrics office: A prospective study. *J AAPOS*. 2016;20(2):153–8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaapos.2016.01.004>
10. Mussavi M, Asadollahi K, Janbaz F, Mansoori E, Abbasi N. The evaluation of red reflex sensitivity and specificity test among neonates in different conditions. *Iran J Pediatr*. 2014;24(6):697-702.
11. Sun M, Ma A, Li F, Cheng K, Zhang M, Yang H, et al. Sensitivity and Specificity of Red Reflex Test in Newborn Eye Screening. *J Pediatr*. 2016;179:192-196.e4. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.08.048>
12. Ludwig CA, Callaway NF, Blumenkranz MS, Fredrick DR, Moshfeghi DM. Validity of the Red Reflex Exam in the Newborn Eye Screening Test Cohort. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retin*. 2018;49(2):103-10. doi: <https://doi.org/10.3928/23258160-20180129-04>
13. Baldino VMCL, Eckert GU, Rossatto J, Wagner MB. Red reflex test at the maternity hospital: results from a tertiary hospital and variables associated with inconclusive test results. *J Pediatr (Rio J)*. 2020;96(6):748-754. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2019.08.007>
14. US Preventive Services Task Force, Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Barry MJ, Davidson KW, et al. Vision screening in children aged 6 months to 5 years: US preventive services task force recommendation statement. *JAMA*. 2017;318(9):836-844. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.11260>
15. Jonas DE, Amick HR, Wallace IF, Feltner C, Van Der Schaaf EB, Brown CL, et al. Vision screening in children aged 6 months to 5 years: Evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2017;318(9):845–58. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.9900>
16. Ma Y, Deng G, Ma J, Liu J, Li S, Lu H. Universal ocular screening of 481 infants using wide-field digital imaging system. *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):1-8. doi: <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0943-7>
17. Teberik K, Eski MT, Kaya M, Ankarali H. A Comparison of Three Different Photoscreeners in Children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2018;55(5):306-311. doi: <https://doi.org/10.3928/01913913-20180405-03>
18. O'Hara MA. Instrument-based pediatric vision screening. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016;27(5):398-401. doi: <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000289>
19. Donahue SP, Nixon CN; Section on Ophthalmology AA of P. Visual system assessment in infants, children, and young adults by pediatricians. *Pediatrics*. 2016;137(1):28-30. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3596>
20. Pérez V, Sampor C, Rey G, Parareda-Salles A, Kopp K, Dabezies AP, et al. Treatment of nonmetastatic unilateral retinoblastoma in children. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136(7):747-52. doi: <https://doi.org/10.1001/jamaophth.2018.1501>
21. Mocan MC, Mehta AA, Aref AA. Update in genetics and surgical management of primary congenital glaucoma. *Turkish J Ophthalmol*. 2019;49(6):347-55. doi: <https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.28828>