

SCREENING OFTALMOLÓGICO EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS DE EDAD DEL JARDÍN INFANTIL INSTITUCIONAL DE GENDARMERÍA DE CHILE, DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2019

Camilo Recabal^{a*}

Sergio Valdés^a

^aEstudiante de Tecnología Médica, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.

Artículo recibido el 15 de septiembre, 2020. Aceptado en versión corregida el 9 de noviembre, 2020.

RESUMEN

Introducción: En la actualidad, el Sistema de Salud de Fuerzas Armadas de Chile no posee un programa preventivo de salud oftalmológica para niños menores de 9 años, lo que no permite conocer el estado visual de esta población. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de ametropías y estrabismos en niños de entre 2 y 5 años de edad, del Jardín Infantil Institucional de Gendarmería de Chile de la Región Metropolitana. **Metodología:** Se evaluaron niños(as), hijos(as) de funcionarios de Gendarmería, de entre 2 y 5 años de edad, en el Jardín Infantil Institucional, previo consentimiento informado de los apoderados. Se evaluó la agudeza visual, alineamiento ocular y refracción objetiva. **Resultado:** Se analizó la información correspondiente a 43 niños(as). Al evaluar la agudeza visual, el 16,3% presentó valores fuera del rango de normalidad. En la refracción objetiva, el 20,93% presentó rangos fuera de límites normales. Se evidenció astigmatismo en 55,5%, anisometropía en un 33,3%, miopía en 22,2% e hipermetropía en 11,1%. Al Cover Test un 44,2% presentaba ortotropía mientras un 2,3% de la muestra presentó estrabismo. **Discusión:** Este es el primer tamizaje visual para niños(as) que se realiza en el jardín desde su fundación. De los 30 casos fuera de rangos normales (69,8%), sólo uno de los evaluados (2,3%) se encontraba utilizando corrección óptica antes del estudio, lo cual refleja la necesidad de una evaluación visual preventiva. **Conclusión:** En esta investigación, se pesquisaron ametropías y estrabismo en la muestra evaluada, lo cual sustenta la necesidad de una evaluación oftalmológica preventiva en edades tempranas.

Palabras clave: Visión ocular, Factores de riesgo, Ambliopía, Estrabismo, Errores de refracción.

INTRODUCCIÓN

El sentido de la visión se desarrolla desde el nacimiento hasta los nueve años de edad aproximadamente¹, tiempo en el cual un niño es capaz de adaptarse a los estímulos sensoriales que experimenta. Al nacer, el sistema visual es inmaduro y deberá atravesar cambios estructurales y funcionales para alcanzar su estabilización, esta serie de procesos se denomina emetropización². En dicha etapa el sistema nervioso se adapta a los estímulos y potencia los sentidos que otorgan mayor información sobre su entorno, lo cual es determinante en el desarrollo motor, social e intelectual del niño³.

Factores como las ametropías (miopía, hipermetropía y astigmatismo), estrabismo, patologías oculares y de la vía visual mantenidos en el tiempo, pueden ocasionar que un niño disminuya irreversiblemente su capacidad visual (ambliopía), su agudeza visual y estereopsis^{4,5}.

El examen oftalmológico preventivo permite detectar y tratar oportunamente alteraciones visuales. Es un examen fundamental, pues es factible que estas alteraciones pasen desapercibidas, incluso en niños que son aparentemente sanos⁶. Un niño con sospecha de ambliopía o una disminución de la Agudeza Visual (AV), en la mayoría de los casos es pre-verbal, analfabeto o poco colaborador⁷. Es por esto, que cada nivel de desarrollo requiere de un enfoque distinto en su evaluación⁸.

Las recomendaciones internacionales proponen realizar una evaluación preventiva cercana a los

cuatro años de edad o antes del inicio de su etapa escolar, mediante pruebas de tamizaje para identificar anomalías, donde se evalúe la AV, pruebas de alineamiento ocular y la estereoagudeza que evalúan la percepción en profundidad y que permiten una detección precoz de alteraciones binoculares⁹.

El sistema de salud de las Fuerzas Armadas, incluyendo a Gendarmería de Chile (GENCHI), es gestionado por la propia institución y administrado bajo las directrices del Ministerio de Justicia¹⁰. El Policlínico institucional de GENCHI está destinado a otorgar prestaciones médicas y de especialidad a los funcionarios activos y sus cargas legales, sin embargo, actualmente este servicio no posee un servicio oftalmológico pediátrico ni un programa preventivo en salud visual para niños que permita pesquisar, diagnosticar o tratar patologías visuales oportunamente, desconociendo su prevalencia e implicancias.

En base a lo anterior, surge la pregunta ¿Cuál es la prevalencia de ametropías y estrabismos en niños de entre 2 y 5 años del Jardín Infantil Institucional de GENCHI de la Región Metropolitana? Surge también la hipótesis de que la prevalencia de ametropías y estrabismos en niños de 2 a 5 años del Jardín Infantil Institucional de Gendarmería de Chile de la Región Metropolitana (RM), es similar al valor descrito a nivel nacional en ese rango etario. El objetivo, entonces, es determinar la prevalencia de ametropías y estrabismos en niños de entre 2 y 5 años de edad del Jardín Infantil Institucional de GENCHI de la RM.

*Correspondencia: tmrecabal@gmail.com
2020, Revista Confluencia, 3(2), 37-41



METODOLOGÍA

Se realizó un estudio exploratorio, descriptivo y transversal, a través de un *screening* oftalmológico desarrollado en niños que son hijos(as) de funcionarios de GENCHI, beneficiarios del servicio de Jardín Infantil Institucional, aplicado durante el período agosto-octubre de 2019.

La población corresponde a todos los hijos(as) o cargas legales de funcionarios de GENCHI, de entre 2 y 5 años de edad, matriculados en el Jardín Infantil Institucional de la Región Metropolitana. La muestra fue de 43 niños(as), que representan el 71,6% de una población de 60 niños(as).

Los criterios de exclusión se mantuvieron al mínimo, dejando fuera de la evaluación a los niños que se negaron a ser evaluados y a quienes no contaban con el consentimiento informado firmado por sus tutores legales.

Los procedimientos fueron realizados de manera concordante con la Declaración de Helsinki y fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad del Desarrollo. También se contó con la autorización de la jefatura de Bienestar Social y Salud del Personal de GENCHI, así como de la dirección del Jardín Infantil Institucional.

El *screening* fue llevado a cabo dentro de las instalaciones del jardín infantil, con supervisión y asistencia de la dirección y el personal parvulario del establecimiento. Las evaluaciones se realizaron con previa difusión, consentimiento informado y registro de expresión de voluntad de los apoderados, a quienes se les dio la posibilidad de resolver dudas con los investigadores a cargo.

En el desarrollo, participaron dos Tecnólogos Médicos y tres estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad del Desarrollo y contempló los exámenes de AV (con E de Snellen o Fija y Sigue, dependiendo de la cooperación), alineamiento ocular (motilidad ocular, convergencia, punto próximo de convergencia, Cover Test, Test de Hirschberg), y evaluación del rojo pupilar según la Norma Técnica chilena de evaluación pediátrica¹¹. Adicionalmente se evaluó la refracción objetiva y estereopsis por su importancia en la evaluación pediátrica¹². Los parámetros referenciales utilizados para AV y estereopsis se detalla en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1: Valores Normales de Agudeza Visual según rango etario

Edad (años)	Agudeza Visual Escala Snellen
1	20/140 (0,14)
2	20/48 (0,42)
3	20/46 (0,43)
4	20/40 (0,5) a 20/30 (0,66)
6	20/30 (0,66) a 20/25 (0,80)
8	20/20 (1,0)

Adaptado de Martin y Vecilla¹³

Tabla 2: Agudeza Visual estimada para cada nivel de Estereopsis

Estereoagudeza (segundos de arco)	Agudeza Visual
40	20/25 (0,8)
50	20/30 (0,66)
60	20/40 (0,5)
80	20/50 (0,4)
100	20/60 (0,33)
140	20/70 (0,28)
200	20/80 (0,25)
400	20/100 (0,2)
800	20/200 (0,1)
>800	<20/200 (<0,1)

Adaptado de Martin y Vecilla¹³

Los valores de refracción objetiva se obtuvieron mediante el autorrefractómetro pediátrico Plusoptix modelo A12C (Figura 1), software versión 7.1.4.0 con previa capacitación en CR Medical y fueron analizados bajo el criterio de la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo¹⁴, por su alta especificidad y sensibilidad de 88% y 92% respectivamente¹⁵.



Figura 1. Autorrefractómetro pediátrico binocular Plusoptix A12C

Los resultados de las evaluaciones fueron entregados de forma escrita a través de la Dirección del Jardín Infantil Institucional de GENCHI mediante un informe de los procedimientos realizados, su importancia, valores de referencia, valores obtenidos en cada niño(a) evaluado y la derivación a una evaluación oftalmológica en el Policlínico Institucional en los casos correspondientes. Dicha derivación se realizó a todos los niños(as) que presentaron algún hallazgo patológico o fuera de los límites normales, con el fin de ser evaluados por la Tecnología Médica con mención en oftalmología de GENCHI, para un examen exhaustivo, junto con su manejo y seguimiento según los protocolos establecidos por la institución.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el software estadístico SPSS versión 25.0 y se utilizó Microsoft Excel 2016 para calcular el tamaño muestral, la extrapolación de los datos y la construcción de gráficos.

RESULTADO

Se analizó la información correspondiente a 43 niños(as) con una edad promedio de 44,2 meses (rango de 26 a 68 meses). La distribución según sexo



fue de 18 niñas y 25 niños, representando el 41,9% y 58,1% respectivamente.

En el examen subjetivo de AV, el 67,4% de los niños cooperó con la cartilla de la E de Snellen, mientras que en un 32,6% no fue posible medirla por baja cooperación.

El 83,7% de los niños(as) obtuvieron una AV dentro de parámetros normales ($\geq 0,5$), y el 16,3% valores inferiores a los esperados para su edad, de los cuales el 57,1% presentó una disminución de la AV binocular y el 42,9% restante presentó una disminución monocular.

La refracción objetiva obtenida con el PlusoptiX, arrojó que un 76,7% de los evaluados se encontró dentro de límites normales, un 20,9% presentó valores fuera de rango y en un 2,3% no fue posible obtener la medición debido a la presencia de nistagmus en Posición Primaria de Mirada (PPM), al intentar realizar la medición. De aquellas mediciones fuera de límites normales, el vicio de refracción más común fue el astigmatismo, presente en un 55,5%, seguido por la anisometropía con un 33,3% y finalmente la miopía e hipermetropía que se encontraron en un 22,2% y un 11,1% respectivamente.

Al Cover Test, un 44,2% de los evaluados presentaba ortotropía (OT), tanto para lejos, como para cerca. Solo en un caso (2,3%), se encontró estrabismo (ET) intermitente con un componente de foria más preponderante que el de tropía durante la evaluación.

Al evaluar la motilidad ocular en las nueve posiciones de mirada, no se encontraron hallazgos fuera de límites normales.

En el 86% de los sujetos se encontró un Punto Próximo de Convergencia (PPC) nasal, correspondiente a una convergencia suficiente. En un 2,3% de la muestra, la convergencia fue asimétrica. El 14% restante presentó una distancia mayor a 5 cm en cuyos casos, se clasificó como insuficiente.

Al observar el rojo pupilar, el 100% de los evaluados mostró presencia del reflejo, sin embargo, en un 9,3% este reflejo era asimétrico.

La estereoagudeza pudo ser determinada en el 90,7% de la muestra (sólo un 9,3% no cooperó con la evaluación). Los resultados obtenidos muestran que el 37,2% de los niños(as) presentó valores de estereopsis dentro de límites normales y el 53,5% valores menores a los esperados para su edad y nivel de AV.

La asimetría de mirada se evaluó en dos oportunidades con dos técnicas diferentes. Primero, con el autorrefractómetro pediátrico PlusoptiX A12c, mostrando valores promedio de $2,6^\circ$ (rango: $0,7^\circ$ - $14,1^\circ$), y luego, por medio del Test de Hirschberg, que arrojó el resultado del 100% de la muestra con un valor de 0° de desviación en el reflejo corneal.

Del total de la muestra evaluada, 30 niños (69,8%), fueron derivados a control en el Policlínico

Institucional por presentar características oftalmológicas fuera de rangos de normalidad. El 46,7% presentaba alteraciones en un parámetro y el 53,3% en dos o más parámetros evaluados (Figura 2).

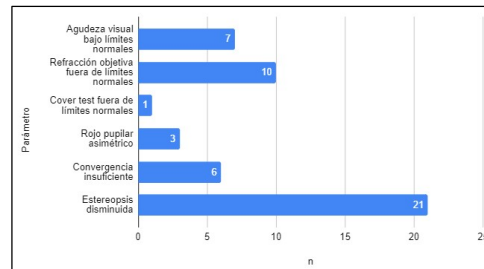


Figura 2. Distribución de valores fuera de rangos normales que constituyeron criterio de derivación

DISCUSIÓN

Esta es la primera evaluación oftalmológica de tamizaje para niños(as) que se realiza GENCHI desde su fundación. Al ser parte del Sistema de Salud de las Fuerzas Armadas, esta población presenta necesidades de salud pública particulares y no existe un programa preventivo que permita detectar anomalías antes de finalizar la etapa de plasticidad neuronal, por lo que esta investigación constituye un esfuerzo para prevenir un riesgo mayor de desarrollar y mantener afecciones visuales en su vida adulta.

Factores ambliopizantes, como las ametropías y el estrabismo, planteados en la hipótesis de esta investigación estuvieron presentes en la muestra evaluada; sin embargo, los datos referenciales de la prevalencia de estrabismo para la población infantil son una estimación no actualizada desde el 2009 para Chile¹⁶.

Dentro de los hallazgos más significativos en este estudio están la disminución de la AV (16,3%) y la disminución de la estereopsis (53,5%), según el rango esperado para la edad y AV, al tomar como referencia los criterios bibliográficos¹⁷. Además, se observó que la disminución de la estereopsis en nueve niños no estaba asociada directamente con la disminución de la AV y que en el 6,7% sólo había una disminución de la AV con estereopsis dentro de rango.

La refracción objetiva mostró resultados diversos de esfera y cilindro, siendo los más destacables: hipermetropía $\geq 2,50$ D (2,3%) y miopía $\geq 1,75$ D (4,7%) de la muestra, muy por debajo a lo reportado en un estudio realizado en Chile¹⁸, donde la prevalencia para hipermetropías $> 2,00$ D se presentó en el 22,7% de hombres y 26,3% en mujeres, sin embargo, hay coincidencia en que la hipermetropía es más prevalente en mujeres. Las miopías $> -0,50$ D en el mismo estudio, fueron de 3,4%, similar a lo encontrado en esta investigación. Los astigmatismos $> 1,50$ D se encontraron en el 11,6%, siendo esta la ametropía más prevalente en esta muestra, la cual podría asociarse con la disminución de la AV en el 4,7% y disminución de la estereoagudeza en el 9,3%.

En este estudio, las anisometropías esféricas

>1.00 D se observaron en un 4,7%, en el rango de 24 a 36 meses, y coincide con el caso de asimetría al evaluar el rojo pupilar. Por otra parte, en uno de los evaluados (2,3%), hubo una anisometropía cilíndrica >1.50 D en el rango de 36 a 60 meses y que coincide con la disminución de la AV y la estereopsis.

En uno de los infantes evaluados se encontró un estrabismo manifiesto, acompañado de nistagmus en PPM, y que corresponde a la niña con tratamiento previo. En la evaluación, se presentó con corrección óptica y el ángulo subjetivo del estrabismo aumentaba sin sus lentes.

De los 30 casos fuera de rangos normales (69,8%), sólo uno de los evaluados (2,3%) se encontraba utilizando corrección óptica antes del estudio, lo cual refleja la necesidad de una evaluación visual preventiva.

El reporte de derivación al Policlínico Institucional de GENCHI de este estudio fue de un 69,8% que, si bien representa un alto porcentaje, se debe tomar en cuenta que está influenciado por factores como el reducido tamaño muestral utilizado en esta investigación y la cooperación que los menores fueron capaces de prestar frente a pruebas que necesitan de capacidad de comprensión, atención y comunicación efectiva entre evaluador y evaluado. Es por ello, que toma relevancia el uso de pruebas diagnósticas objetivas que no se vean influenciadas por las respuestas de los evaluados, como la refracción objetiva, Test de Hirschberg y el rojo pupilar, utilizadas en este estudio.

En esta investigación se privilegió la sensibilidad de las pruebas con un amplio criterio de derivación, dada la importancia que constituye un screening oftalmológico, que en la mayoría los casos detectados, representaron una oportunidad de evaluación única para aquellos niños que no obtuvieron resultados dentro del rangos de normalidad en las evaluaciones, y que, posiblemente, impactará positiva y directamente en su desarrollo visual, facilitando un mejor desarrollo integral.

Las limitaciones en esta investigación recaen en la evaluación de la AV, la que está asociada fuertemente a la madurez de los niños, especialmente, el reconocimiento direccional de la E de Snellen, por lo que fue muy relevante contar con el apoyo del personal del establecimiento, quienes trabajaron esta habilidad con los menores de manera previa.

Otra limitación fue la evaluación de la Agudeza Visual Con Agujero Estenopeico (AV CAE), que, por la subjetividad de la prueba, y al ser dependiente de la cooperación, no permitió determinar con certeza si la AV no mejoraba por una afección real o por la incompreensión de la prueba.

Por último, el rechazo de cuatro consentimientos informados y trece consentimientos no recibidos dentro del plazo, también limitó el tamaño muestral, dejando fuera de este screening planificado, a

diecisiete niños en total. Es por esta razón, que se recomienda tener en cuenta, para próximos estudios, la gestión de espacios de diálogo con los padres que permitan resolver dudas, como también dar énfasis en la prevención y cuidados en la salud visual.

CONCLUSIÓN

Considerando los resultados ya expuestos, este estudio ha permitido demostrar la importancia de una evaluación preventiva oftalmológica en edades tempranas (2 a 5 años), ya que al igual que la población infantil nacional, los niños del Jardín Infantil Institucional de Gendarmería tienen necesidades concretas de tratamiento visual, como también de evaluación periódica de sus condiciones visuales, que, como bien está descrito, van variando con la edad.

A pesar de que las recomendaciones internacionales sobre el inicio, frecuencia y supervisión de los controles de seguimiento oftalmológico en niños son muy variables, es posible afirmar que una atención más temprana y con una periodicidad constante, permitirá detectar y tratar oportunamente los casos que sí lo requieran.

Se espera que esta investigación sea de utilidad para futuros estudios de salud pediátrica en Gendarmería de Chile o poblaciones similares, otorgando insumos teóricos y estadísticos que permitirá generar cambios y renovación en la planificación, la implementación y la evaluación de programas en torno al tratamiento oftalmológico en niños en etapa pre-escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flitcroft D. Emmetropization and the aetiology of refractive errors. *Eye*. 2014;28(2):169-79.
2. He M, Xiang F, Zeng Y, Mai J, Chen Q, Zhang J, et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;314(11):1142-8.
3. Zipori A, Colpa L, Wong A, Cushing S, Gordon K. Postural stability and visual impairment: Assessing balance in children with strabismus and amblyopia. *PloS one*. 2018;13(10):2-15.
4. Lueder G, Archer S, Herder R, Karr D, Kodsí S, Kraft S et al. Decreased Vision in Infants and Children. En *American Academy of Ophthalmology*, editor. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. San Francisco: AAO; 2014. p. 189-92.
5. Chen X, Fu Z, Yu J. Prevalence of amblyopia and strabismus in Eastern China: results from screening of preschool children aged 36-72 months. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(4):515-9.
6. Sánchez J, Merchán M. Retrospective study of the refractive state in preterm infants from three to four months of corrected age, carried out in the Madre Canguro Integral program, San Ignacio Hospital, Bogotá. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2012;10(2):11-21.
7. von Noorden G, Campos E. *Binocular Vision and Ocular Motility*. 6a ed. St. Louis: Mosby; 2013. 657 p.
8. *American Academy of Ophthalmology*. *Strabismus*.



- Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2014. p 3-14.
9. Azar D, Azar N, Brodie S, Hoffer K, Korn T, Mauger T et al. Clinical Refraction. Clinical Optics. En American Academy of Ophthalmology, editor. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. San Francisco: AAO; 2014. p. 73-141.
 10. Ministerio de Salud, Chile. Ley 19.966. Establece un Régimen de Garantías en Salud. Santiago: Boletín Oficial del Estado de Chile N° 229.834; 2004.
 11. Ministerio de Salud, Chile. Componente de salud oftalmológica en pediatría. Santiago: MINSAL; 2017. p. 8-10.
 12. O'Connor A, Tidbury L. Stereopsis: are we assessing it in enough depth? Clin Exp Optom. 2018;101(4):485-94.
 13. Martin R, Vecilla G. Manual de Optometría. 2a ed. México: Panamericana. 2018. 475 p.
 14. Arthur BW, Riyaz R, Rodriguez S, Wong J. Field testing of the PlusoptiX S04 Photoscreener. J AAPOS. 2009;13(1):51-7.
 15. Singman E, Matta N, Tian J, Silbert D. A Comparison of Referral Criteria used by the PlusoptiX Photoscreener. Strabismus. 2013;21(3):190-4.
 16. Ministerio de Salud, Chile. Guía Clínica de Estrabismo en menores de 9 años. Santiago: MINSAL; 2010. p. 7-9.
 17. Donahue S, Arthur B, Neely D, Arnold R, Silbert D, Ruben J. Guidelines for automated preschool vision screening: A 10-year, evidence-based update. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013;17(1):4-8.
 18. Maul E, Barroso S, Muñoz S, Sperduto R, Ellwein L. Refractive error study in children: results from La Florida, Chile. Am J Ophthalmol. 2000;129(4):445-54.

