

# Programa de Cribado de Ambliopía en la isla de Gran Canaria. Fase de implantación

## *Amblyopia Screening Program in the island of Gran Canaria. Implantation Phase*

GARCÍA GONZÁLEZ M<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Implantar un sistema de detección precoz del ambliopía, que sea aplicado por enfermeras pediátricas de Asistencia Primaria.

**Método:** Se realiza una formación a todos los enfermeros pediátricos de la isla de Gran Canaria, para realizar una toma de agudeza visual (AV) y grado de estereopsis (Optotipo Previn y TNO), en niños de 3 y 4 años con autonomía para derivarlos al hospital.

**Resultados:** Los enfermeros exploran 6.660 niños (3.386 de 3 años y 3.274 de 4); cobertura poblacional 39%-28% (3-4 a); aplicación del optotipo 98,6%-99,8% (3-4); aplicación del TNO 4a 97,5%; derivación 10,1%. Hipermetropía bajo cicloplejía en equivalente esférico mayor de 4,0 dioptrías (D) 1%-1,9% (3-4a); astigmatismo mayor de 2,0 D 1,7%-4,3%. Se compararon los datos con trabajo refractivo previo en los años 90. El test no presenta fenómeno de aprendizaje. Se indicaron 44% de gafas, con 21% de falsos (+). La fiabilidad de los enfermeros fue del 80% para la toma de la AV y del 70% para ambos tests. Se obtiene un nomograma de la AV de dicha población.

**Conclusiones:** La gran mayoría de los niños de tres y cuatro años desconoce su necesidad de portar gafas. Las pruebas presentan una muy alta detección de defectos astigmáticos susceptibles de tratamiento, e hipermetropía altas. La necesidad detectada de gafas es del 4,4% que añadido al existente muestra un total del 5% de la población. La fiabilidad de los exploradores está en un entorno el 70 -80% en esta fase de implantación.

**Palabras clave:** Ambliopía, despistaje visual preescolar, despistaje visual, errores refractivos.

### SUMMARY

**Objective:** To implement a system for early detection of amblyopia, which is to be applied by primary care pediatric nurses.

**Method:** All pediatric nurses in primary healthcare in Gran Canaria have been trained on measuring visual acuity and degree of stereopsis (Optotype Previn and TNO), in three and four-year-olds, with autonomy to refer them to the hospital.

<sup>1</sup> FEA del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil. Las Palmas de Gran Canaria.

**Results:** 6660 children were explored by nurses (3386 three-year-olds and 3274 four-year-olds) with a population coverage of 39% for 3-year-olds and 28% for the other group. Optotype application rate was of 98.6% for three-year-olds and 99.8% for the following group of age. TNO implementation rate for 4-year-olds 97.5%; 10.1% referral rate. Hyperopia detected under cycloplegia in spherical equivalent greater than 4.0 diopters (D) was 1% for 3-year-olds and raised to 1.9% for 4-year-olds. Astigmatism over 2.0 D was 1.7% for 3 year-olds and 4.3% for the other group. Data were compared with previous refractive work in the 90s. The test showed no learning phenomenon. Glasses were prescribed to 44% of referred patients, and 21% of them happened to be false positives. The reliability of nurses reached 80% when measuring visual acuity and 70% when both tests were considered as a whole. A visual acuity nomogram of this population was obtained as a result of this study.

**Conclusions:** The vast majority children in these groups of age are not able to identify their need to wear glasses. The tests shows a very high astigmatic detection of defects susceptible to treatment, as well as high hyperopia detection. The need for glasses detected reached 4.4%, which added to the existing sample a 5% of the population. The reliability of explorers has been estimated to reach 70-80% at this stage of implementation.

**Keywords:** Amblyopia, preschool vision screening, vision screening, refractive errors.

La necesidad de detectar precozmente una ambliopía en la infancia para aplicar el tratamiento óptimo pertinente, es un hecho incontestable. Pero, sin embargo, la instauración de un programa de actuación preventivo eficaz no ha sido posible.

Desde finales de los 90 hemos introducido tests de agudeza visual en las guarderías y colegios de la isla de Gran Canaria, para que las aplicaran los educadores. Igualmente se distribuyeron por los Centros de Salud para ser aplicadas por los profesionales. Asimismo, en dicho periodo, el Servicio Canario de

Salud crea el Programa de Salud Infantil, el cual hace recaer sobre el pediatra esta detección precoz. No ha existido datos fehacientes de su aplicación y resultados. No obstante, hemos sido testigos en la clínica diaria del fracaso de tales programas y campañas.

Considerando que esta labor es sanitaria y que un equipo oftalmológico pediátrico, itinerante o no, no es capaz de abarcar la demanda de la población, es por lo que decidimos aprovechar la red sanitaria pública. De esta forma, concentramos la detección en los enfermeros pediátricos de los Centros de Salud, formándolos específicamente y proporcionándoles autonomía en las derivaciones, tras aplicar dos pruebas específicas (de agudeza visual y estereopsis) de traducción numérica.

## MATERIAL Y MÉTODO

En el bienio abril/2013-marzo/2015 se instaura progresivamente en el Servicio Canario de Salud el programa de Cribado de Ambliopía en niños de tres y cuatro años de la isla de Gran Canaria (islas Canarias). Para ello se forman en este tiempo a los 114 enfermeros pediátricos de los 40 centros de salud de toda la isla, mediante un curso teórico sobre ambliopía de dos horas de duración y un curso práctico personalizado de tres horas de los dos tests a aplicar. La incorporación de futuros enfermeros-exploradores hace que la formación se prolongue «sine die».

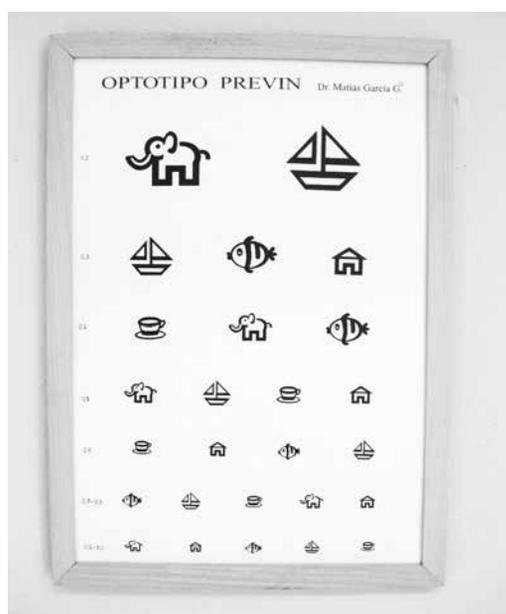


Fig. 1: Optotipo Previn.

Las dos pruebas aplicadas son: el Optotipo Prevíñ (1) como método de toma de agudeza visual a los niños de tres y cuatro años, y el test de TNO de estereopsis para los de cuatro años.

Con respecto al Optotipo Prevíñ (fig. 1), la consideración de la escala visual obtenida fue de reconocer el 100% de las figuras del panel en la notación 0,2, 0,3 y 0,4; de reconocer tres de las cuatro figuras en la notación 0,5 y 0,6; y reconocer cuatro de las cinco figuras en la notación 0,7-0,8 y 0,9-1,0. La toma se realizó primero en el ojo derecho y luego en el izquierdo. El criterio de derivación fue de agudeza visual menor de 0,4 en algún ojo en los niños de tres años; agudeza visual menor de 0,5 en los niños de cuatro años o diferencia mayor de una fila entre ojo derecho/ojo izquierdo a esas edades.

Con respecto al criterio de derivación del TNO a los cuatro años, se consideró presentar cifras peores a 240 segundos de arco.

Los tests se aplicaron a todos los niños de tres y cuatro años, remitiéndonos los resultados para la elaboración de este estudio. Sólo se derivaron aquellos detectados que no estaban bajo control oftalmológico.

El circuito del programa se expresa en la figura número 2. Los pacientes captados son remitidos al Hospital Materno Infantil, único hospital monográfico pediátrico. Allí son explorados por un mismo oftalmólogo pediátrico, con refractometría automatizada (refractómetro NideK AR-510A) o esquiascopia en un ínfimo número, bajo cicloplejía, el cual emite un informe y prescribe tratamiento si necesitaran, canalizando su seguimiento a cuatro oftalmólogos de centros periféricos y facilitando dicho informe a su enfermero explorador para completar el sistema de retroalimentación. De esta forma, dichos enfermeros-exploradores ratifican o no sus datos exploratorios previos.

Para contrastar nuestras hipótesis de igualdad de puntuación media, hemos aplicado el estadístico t-student con el nivel de significación del 5%.

## RESULTADOS

Se exploraron en toda la isla 6.660 niños (3.386 de tres años y 3.274 de cuatro) con una cobertura poblacional del 39% en los niños de tres años y del 28% en los de 4.

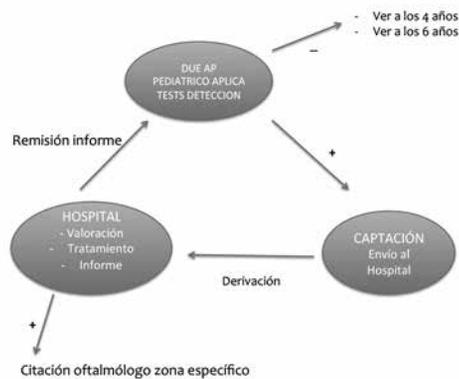


Fig. 2: Circuito.

Hemos tenido en cuenta nuestro anterior trabajo poblacional de finales de los 90 en esta isla, el cual se presentó como comunicación en el 83 Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología celebrado en Las Palmas de Gran Canaria en el año 2007 (2). En él se realizó un muestreo aleatorio de conglomerados unietápicos en niños de 3 a 6 años, de 11 colegios públicos, un colegio privado y seis guarderías públicas (muestra de 1707 niños). Se practicó por el mismo oftalmólogo una valoración refractiva en los centros, mediante esquiascopia y cicloplejía (previa instilación de colirio de cicloptolato clorohidrato) a 1.079 niños. De ellos 400 de tres años y 460 de cuatro años, que son los que se han considerado para este trabajo.

La comparación de los datos obtenidos de asistencia al oftalmólogo o porte de gafas se expresa en la tabla 1.

La tasa de aplicación del Optotipo por los exploradores fue del 98,6% a los tres años y del 99,8% a los cuatro años. La tasa de aplicación del TNO a los cuatro años fue del 97,5%

La tasa de derivación fue del 10,1% (634 niños), acudiendo el 91% a la consulta hospitalaria (6% de los de tres años y 12% de cuatro años). La patología detectada se expresa en la tabla 2.

El porcentaje de niños con equivalente esférico mayor de 3,5 o 4,0 dioptrías queda reflejado en la tabla 3.

Tabla 1. Asistencia al oftalmólogo. Porte de gafas

	Edad	Década 90 (%)	2015 (%)
Asistencia al oftalmólogo	3a	12	3
	4a	20	5
Porte de gafas	3a	0,6	0,8
	4a	3,1	1,7

**Tabla 2. Patología detectada**

• 5 Exotropía intermitente
• 11 Endoforia
• 4 Microendotropía
• 15 Endotropía
• 3 Cataratas
• 2 Exotropía
• 2 Síndrome de Duane
• 2 Vítreo Primario Hiperplásico Persistente
• 2 Fijación extrafoveal
• 2 Conjuntivitis alérgica
• 2 Fístula lagrimal
• 1 Síndr. Brown
• 1 Paresia IV PAR
• Sincinesia Marcus Gunn
• 1 Síndr. Alfabético en V
• 1 Incomitancia lejos-cerca
• 1 Rotura membrana Descemet
• 1 Insuficiencia a la convergencia
• 1 Endotropía acomodativa
• 1 DVD
• 1 Ptosis

**Tabla 3. Equivalente esférico**

Edad	Dioptrías	2015	Década 90
3 años	>3,5 D	1,3%	10,5%
	>4,0 D	1,0%	5,5%
4 años	>3,5 D	2,6%	11,5%
	>4,0 D	1,9%	6,3%

El porcentaje de niños con astigmatismo mayor de 1,5 o 2,0 dioptrías se muestra en la tabla 4.

El test TNO presenta una sensibilidad de 0,86 y una especificidad del 0,61.

La comparación estadística de la agudeza visual media del ojo derecho con el ojo izquierdo en Asistencia Primaria o en el Hospital no mostró diferencia significativa.

La indicación de prescripción óptica mediante el porte de gafas se atendió a los siguientes criterios refractivos:

**Tabla 4: Astigmatismo**

Edad	Dioptrías	2015	Década 90
3 años	>1,5 D	2,6%	3,5%
	>2,0 D	1,7%	1,7%
4 años	>1,5 D	5,4%	4,8%
	>2,0 D	4,3%	2,4%

Equivalente esférico mayor 4,0 dioptrías, astigmatismo meridional mayor de 2,0 dioptrías o mayor de 1,5 si fuera oblicuo, miopía mayor de 2,0 a los tres años y mayor de 1,5 a los de cuatro años, anisometropía miópica o astigmática mayor de 1,5 dioptrías, anisometropía hipertrópica mayor de 1,0 con déficit visual concomitante. Se indicó asimismo porte de gafas en pacientes con estrabismo convergente latente o manifiesto, exotropía, exotropía intermitente fácilmente descompensable y ambliopías contrastadas menor de un 0,4 para niños de tres años y menor de 0,5 para niños de cuatro años.

De los pacientes derivados (10,1%), precisaron gafas con o sin oclusiones el 44% de ellos (4,4% de la población infantil de la muestra). Se les aconsejó un control dentro de los nueve meses posteriores (pacientes con exotropía intermitente o anisometropía astigmática entre 1,0 y 1,5 entre otros), a un 13% de los remitidos, y un control al año (hipermetropías de más de 3,5 dioptrías, miopes mayores de -0,5 y agudezas visuales límite entre otros) a un 13%. Se obtuvo un 21% de falsos positivos ponderado (error del 4,79%).

La fiabilidad de los exploradores en la realización de las pruebas fue baremada por cuatro parámetros (mínimo de 10 pacientes explorados por explorador):

I) Criterio de Tasa de Derivación de Asistencia Primaria: Buena (remisión del 2 al 9% de los pacientes explorados) 44% de los explorados; aceptable (del 10% al 14%) 27%; mala (menos del 2% o mayor del 14%) 29%.

II) Criterio de agudeza visual media del ojo derecho (0,64; 0,02) en Asistencia Primaria (fig. 3): Bueno (0,58-0,70); aceptable (de 0,54-0,57 ó de 0,71-0,74) 22%; malo (<0,54 o de 0,75-0,82) 13%; pésimo (>0,82) el 5%.

III) Criterio de Falsos Positivos: Bueno (menor del 20% de las remisiones) 50% de los exploradores; aceptable (20-35%) 24%; malo (36-50%) 18%; pésimo (mayor de 50%) 8% de los exploradores.

IV) Criterio de agudeza visual media diferencial Asistencia Primaria-Hospital: Bueno (mayor ó menor de 0,5 líneas) 67% de los exploradores; aceptable (entre 1 a 1,5 línea) 20%; malo (entre 1,5 a 2 líneas) 8%; muy malo (mayor de dos líneas) 5%.

Aunando los criterios como bueno y aceptable de los criterios de agudeza visual II y

IV anteriores, obtenemos un nomograma de la agudeza visual media encontrada en los niños de tres y cuatro años en la isla de Gran Canaria (figs. 4 y 5).

## DISCUSIÓN

La asociación de un test figurativo de agudeza visual con un test de estereopsis bajo nuestro sistema de aplicación, nos ha permitido detectar ambliopías y otras patologías (tabla 2). Ha tenido una excelente tasa de aplicación y siempre mayor del 97%. El ser un explorador pediátrico y cercano al paciente, ha contribuido enormemente a tan amplia proyección.

Los valores de derivación considerados de agudeza visual menor de 0,4 (20/50) para tres años y menor de 0,5 (20/40) para cuatro años por la literatura (3-8), aplicados a nuestra población con nuestro propio optotipo, detectarían, según el nomograma descrito, al 3% de la población de tres años y al 6% de la de cuatro años (ambliope manifiesto). Está en unos rangos que aminorarían los falsos positivos, si bien pudieran existir falsos negativos, de ambliopías moderadas y no severas a los tres años, que se captarían a los cuatro.

La comparación estadística de la agudeza visual media del ojo derecho con el ojo izquierdo en Asistencia Primaria o en el Hospital no fue significativa. Esto indica que no mostró fenómeno de aprendizaje.

La tasa de derivación obtenida (10,1%) es bastante aceptable, encontrándose cifras similares como un 14% en Walsall, Inglaterra (9), o más amplias del 9,4 Al 27,8% (10) en China.

En cuanto a la cobertura de la prueba (39% en niños de tres años y 28% en los de 4) es aceptable para los dos años de este periodo de implantación. Son programas difíciles de aplicar por la idoneidad o no de los exploradores, o el tipo de figura de los optotipos, o bien por la corta edad de los niños. Esta cifra del 40% es reportada en otros trabajos (11), aunque lo más frecuente es la escasa aplicación a los tres años.

Referido a los defectos refractivos de esta población cromañoide, los defectos hipermetrópicos mayores de cuatro dioptrías que detecta, están cuatro puntos porcentuales por debajo de los de dicha edad, según el trabajo

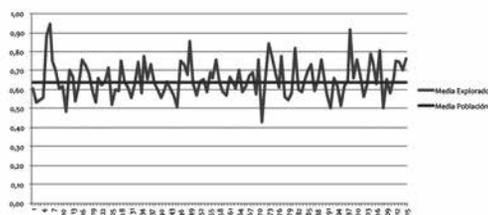


Fig. 3: Criterio AV media OD en Asistencia Primaria.

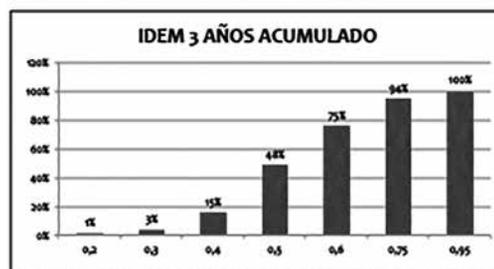
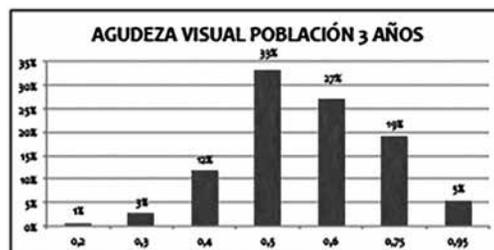


Fig. 4: AV media a los 3 años.

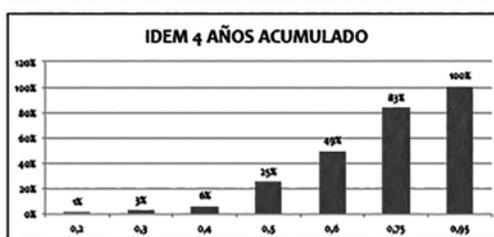
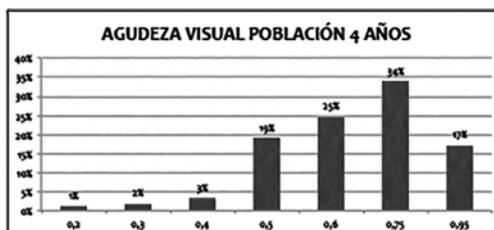


Fig. 5: AV media a los 4 años.

previo de los años 90. Los defectos cilíndricos mayores de dos dioptrías los detecta de forma muy satisfactoria, incluso más que en el trabajo de los años 90. Hay que reseñar que la precisión de la esquiocopia practicada de forma itinerante «in situ» en los colegios en los años 90, no es tan fina como la de la refractometría automatizada.

Con respecto a la prescripción óptica, se halla un 4,4%, que añadida a la existente en los niños explorados pero no remitidos al hospital, hace un total del 5%. Porte de un 5,1% con similares criterios (13) o bien 7,8% (9) con hipermétropes mayores de tres dioptrías.

El 21% de falsos (+) contrasta con el 13% de Walsall (9). No obstante, se encuentran cifras superiores en la literatura biomédica con frecuencia. A medida que este proyecto madure, probablemente esa cifra disminuirá.

En cuanto a la fiabilidad de los exploradores, hayamos las cifras de confianza en ellos en un 80% de la toma de agudeza visual, y un 70% en las pruebas conjuntamente. Es de esperar igualmente, que esta cifra mejore con el paso del tiempo, a medida que pasan la curva de aprendizaje los exploradores. Ello redundará en la disminución de los falsos positivos.

## CONCLUSIONES

La gran mayoría de la población de 3 y 4 años de Gran Canaria que precisa corrección óptica, desconoce su necesidad.

Las pruebas practicadas (Optotipo Prevíñ y TNO), presentan una muy alta detección de los defectos astigmáticos susceptibles de tratamiento.

Con los criterios de derivación empleados, los defectos hipermetrópicos elevados son altamente detectados; no así los defectos medios mayores de +3,5 D que se detectan en menor cuantía.

El sistema de detección descrito prescribe un 4,4% de gafas. Añadiéndole a los portadores previos, el porte global está en el 5%, cifra similar a la obtenida en el estudio poblacional de los años 90.

En esta Fase de Implantación del sistema de cribado de la ambliopía, la fiabilidad global de ambos tests de los enfermeros pediátricos exploradores es mayor de un 70%. La fiabilidad en la toma de la AV es mayor del 80%.

El sistema de detección de la ambliopía propuesto, detecta la gran mayoría de las ambliopías moderadas y severas.

Este sistema se prevé que en la Fase de Desarrollo mejore sus parámetros de derivación y detección de la ambliopía.

## AGRADECIMIENTOS

A Herminia Victoria Reguera Blanco. A todo el personal de enfermería de Asistencia Primaria y del Hospital Materno-Infantil.

## BIBLIOGRAFÍA

- García M, Pareja A, Medel R, Rodríguez M, Boza J. Nuevo Optotipo Figurativo Pediátrico. Arch Soc Esp Oftalmol. 1996; 70: 127-132.
- García M, Boza J. Estudio refractivo de los preescolares de la isla de Gran Canaria. LXXXIII Congreso de la Sociedad Española de Oftalmología. Las Palmas de Gran Canaria. 2007.
- Beauchamp G, Ellepola C, Beauchamp C. Evidence-based medicine: the value of vision screening. Am Orthopt J 2010; 60: 23-27.
- Chou R, Dana T, Bougatsos C. Screening for visual impairment in children ages 1-5 years: update for the USPSTF. Pediatrics 2011; 127: e442-e479.
- American Academy of Ophthalmology. Vision screening for infants and children: policy statement. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2007.
- American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Vision screening recommendations. Viewed on AAPOS.org; March 2013.
- US Preventive Services Task Force. Vision screening for children 1 to 5 years of age: US Preventive Task Force recommendation statement. Pediatrics 2011; 127: 340-346.
- <http://www.uptodate.com>. last updated: Jan 21, 2016.
- Victor H. Hu, et al. Accuracy of referrals from an orthoptic vision screening program for 3- to 4-year-old preschool children. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Volume 16, Issue 1, February 2012, Pages 49-52.
- Guo X, Fu M, Lü J, Chen Q, Zeng Y, Ding X, Morgan IG, He M. Normative distribution of visual acuity in 3- to 6-year-old chinese preschoolers: the Shenzhen kindergarten eye study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015 Feb 24; 56(3): 1985-92. doi: 10.1167/iovs.14-15422.
- Cynthia L. Alley Preschool vision screening: update on guidelines and techniques. Curr Opin Ophthalmol 2013; 24: 415-4 20.
- Giordano L, Friedman DS, Repka MX, Katz J, Ibranke J, Hawes P. Prevalence of refractive error among preschool children in an urban population: the Baltimore Pediatric Eye Disease Study. Ophthalmology. 116(4): 739-46, 746.e1-4, 2009 Apr.