



Retinal structural characteristics in amblyopic children, by Optical Coherence Tomography (OCT)

Características estructurales de la retina en niños con ambliopía, medidas por Tomografía de Coherencia Óptica (OCT)

Autores: Montenegro MB, MD, MsC;¹ Lugo IK, MD;² Ortiz T, MD;² Laverde VA, MD²

- 1 Oftalmóloga, Oftalmopediatría, Epidemióloga, Especialista en Educación Médica y Maestría en Bioética. Docente de Unisanitas y Universidad del Rosario y Directora de la línea de investigación en Ambliopía: Grupo de investigación Visión Colombia.
- 2 Especialista en oftalmología, Fundación Universitaria Sanitas

Autor de correspondencia: Martha Beatriz Montenegro - marthabmontenegro@gmail.com

Apoio económico por convocatoria de investigación: Fundación Universitaria Sanitas.

Cómo citar este artículo: Montenegro MB; Lugo IK; Ortiz T; Laverde VA. Características estructurales de la retina en niños con ambliopía, medidas por tomografía de coherencia óptica (OCT). Rev SCO. 2018; 51(2): 115-123

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 13/03/2018

Aceptado: 8/05/2018

Palabras clave:

Ambliopía, tomografía de coherencia óptica, cambios estructurales de la retina, base normativa de la retina en niños sanos, capas de la retina en niños

RESUMEN

Introducción: La ambliopía es un trastorno visual no atribuible a defectos orgánicos o estructurales de la vía visual, sin embargo se han demostrado cambios en la corteza visual y el núcleo geniculado lateral, y algunas alteraciones en la retina, sin hallazgos conclusivos.

Objetivo: Evaluar las características estructurales de la retina mediante tomografía de Coherencia Óptica (OCT) en niños con ambliopía, y establecer si existe correlación entre la severidad de la ambliopía y cambios en las capas retinales.

Diseño del estudio: Observacional descriptivo, de corte transversal.

Método: Se realizó un muestreo no aleatorio; selección por conveniencia en forma consecutiva de 79 niños ambliopes, en quienes se midieron las capas de la retina mediante OCT, comparándolas con la base normativa en niños sanos.

Resultados: Los niños ambliopes presentan mayor grosor de la retina, en los sectores cubo macular central y a nivel de los segmentos internos y externos de fotorreceptores del centro de la fovea. El análisis por subgrupos de severidad y espesor, evidenció una tendencia en niños con ambliopía severa a presentar espesores más delgados en los sectores cubo macular temporal 3 mm, cubo macular inferior 3 mm y espesor retinal total a 2 mm temporal.

Conclusión: Hay cambios estructurales de la retina en pacientes ambliopes, en 23 de los 25 sectores evaluados.

Keywords:

Amblyopia, optical coherence tomography, structural changes of the retina, normative basis of the retina in healthy children, retina layers in children.

A B S T R A C T

Background: Amblyopia is a visual disorder not attributable to organic or structural defects of the visual pathway, however changes have been shown in the visual cortex and the lateral geniculate nucleus, and some alterations in the retina, without conclusive findings

Objective: To evaluate the structural characteristics of the retina through optical coherence tomography (OCT) in children with amblyopia, and to establish whether there is a correlation between the severity of amblyopia and changes in the retina layers.

Study design: descriptive, cross-sectional observational.

Method: Non-random sampling was carried out; consecutive convenience selection of 79 amblyopic children; in whom the retina layers were measured through OCT, comparing them with the normative basis in healthy children.

Results: The amblyopic children present greater thickness of the retina, in the central macular cube sectors and at the level of the internal and external segments of photoreceptors in the center of the fovea. The analysis by subgroups of severity and thickness, showed a tendency in children with severe amblyopia to present thinner thicknesses in the temporary macular cube 3 mm, inferior macular cube 3 mm and total retinal thickness to 2 mm temporal sectors.

Conclusion: There are structural changes of the retina in amblyopic patients, in 23 of the 25 sectors evaluated.

INTRODUCCIÓN

La ambliopía se define como un trastorno visual no atribuible a defectos orgánicos o a anomalías estructurales de las vías visuales posteriores², provocando una disminución de la agudeza visual mejor corregida, secundaria a una experiencia visual anormal durante el periodo crítico del desarrollo visual.³ Hasta ahora se ha demostrado que la privación del estímulo visual, produce cambios funcionales de la corteza visual y el núcleo geniculado lateral.^{2,3} Adicionalmente, estudios han mostrado

alteraciones retinianas en cuanto el grosor macular, capa de células ganglionares y de fotorreceptores, sin establecer un trastorno específico en la ambliopía, o una asociación con el grado de severidad.⁵⁻¹⁰

Teniendo en cuenta que la retina es una prolongación intraocular del sistema nervioso central, el análisis de sus capas requiere de estudios con técnicas no invasivas como la OCT; por lo cual el objetivo de este estudio es evaluar las características estructurales de las capas de la retina a través de la OCT en pacientes con diagnóstico de ambliopía, y establecer si existe

correlación entre la severidad de la ambliopía y cambios en las capas de la retina, lo cual cambiaría el concepto actual de ambliopía, en el cual se considera que no hay cambios estructurales.

MÉTODOS

Estudio observacional, de corte transversal, en 79 ojos de 79 niños, con edades entre los 6 y 17 años, con diagnóstico de ambliopía uni o bilateral de cualquier causa. El tamaño de muestra se calculó teniendo en cuenta un nivel de confianza de 95%, precisión del 2% y una desviación estimada esperada de 9 micras entre la medición los hallazgos de la estructura de la retina con la base normativa realizada por Yanni¹, tomando como referencia los resultados reportados por Dickmann y col.⁴ La selección se realizó por conveniencia en forma consecutiva debido al bajo número de pacientes que se lograron contactar vía telefónica y aceptaron participar en el estudio.

Todos los pacientes fueron reclutados de la consulta de Oftalmosanitas, y evaluados durante el periodo de Mayo a Septiembre de 2017. Como criterios de exclusión se definieron: pacientes con error en el diagnóstico, anomalías estructurales, no colaboradores para la toma del examen, alteración cognitiva o psiquiátrica. No se presentaron exclusiones.

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Fundación Universitaria Sanitas, siguiendo los principios y normas vigentes. Se realizó la obtención de asentimiento a cada niño y el consentimiento informado escrito fue obtenido de cada padre ó acudiente.

Para controlar sesgos y errores, la información fue recolectada por los investigadores en un formato, que incluyó datos demográficos, antecedentes oftalmológicos y clínicos, diagnóstico y tratamiento de la ambliopía, así como una evaluación clínica exhaustiva, estandarizada y sistemática para confirmar el diagnóstico de ambliopía. Se evaluó la agudeza visual monocular con y sin corrección, refracción con y sin ciclopegia, biomicroscopía y fondo de ojo.

La OCT SD marca Cirrus HD-OCT, de la casa Carl Zeiss, fue realizada por un único operador (óptico estandarizado), con pupila dilatada, usando la modalidad HD 5 Line Raster para evaluar el grosor

de retina en 4 sectores. Se realizaron 29 mediciones (Tabla 1).

Tabla 1. Espesores de la retina en pacientes ambliopes

Capas de la Retina	Media	DE	Mínimo	Máximo
CM central 1 mm	255,53	20,881	214	307
CM nasal 3 mm	320,78	18,861	228	358
CM temporal 3 mm	302,42	20,369	210	343
CM superior 3 mm	318,97	19,696	221	356
CM inferior 3 mm	312,47	17,713	251	351
ERT-CF	214,58	17,495	166	251
SI-CF	24,15	3,745	17	34
SE-CF	24,86	4,006	15	35
EPR-CF	22,33	3,225	15	30
EPR a 2 mm nasal	318,05	26,293	245	397
CFN a 2 mm nasal	36,78	6,721	23	53
CCG+PI a 2 mm nasal	82,54	9,326	55	102
NI a 2 mm nasal	48,43	8,284	28	83
NE a 2 mm nasal	52,56	12,685	34	79
SI a 2 mm nasal	21,11	3,17	16	32
SE a 2 mm nasal	20,57	2,352	16	29
EPR a 2 mm nasal	21,24	2,578	16	29
ERT-l a 2 mm temporal	294,35	25,053	218	339
CFN a 2 mm temporal	16,24	3,677	8	27
CCG+PI a 2 mm temporal	79,14	8,951	41	98
NI a 2 mm temporal	42,8	8,469	24	69
NE a 2 mm temporal	60,95	12,859	19	87
SI a 2 mm temporal	20,37	2,558	16	27
SE a 2 mm temporal	19,06	2,603	12	25
EPR a 2 mm temporal	21,19	2,869	12	29

DE = Desviación Estándar. CM = Cubo Macular. ERT-CF = Espesor Retinal Total en Centro de la Fovea. SI-CF = Segmentos Internos de los Fotorreceptores en Centro de Fovea. SE-CF = Segmentos Externos de los Fotorreceptores en Centro de Fovea. EPR-CF = Epitelio Pigmentario de la Retina en Centro de Fovea. CFN = Capa de Fibras Nerviosas. CCG+PI = Capa de células Ganglionares + capa Plexiforme Interna. NI = Nuclear Interna. NE = Nuclear Externa.

Las imágenes debían tener calidad superior a 8, fueron medidas por un único evaluador (oftalmólogo experto en imágenes diagnósticas), estandarizando previamente la magnificación de la imagen del corte transversal obtenido de HD 5 Line Raster, determinando el grosor de cada capa mediante el medidor del equipo de forma manual.

Para el análisis estadístico, se compararon más de dos grupos con una muestra numérica independiente, se utilizó la prueba ANOVA y para el análisis de variables categóricas policotómicas se utilizó la prueba del Chi cuadrado, mediante paquete estadístico SPSS versión 25. Se consideró estadísticamente significativos los resultados con un valor $P < 0,05$. Para establecer la significancia estadística comparativa respecto a la base normativa, se empleó la prueba Z, en la que si el valor calculado (valor absoluto) es mayor a 1.96, se concluye que es estadísticamente significativa ($p < 0.05$) con 95% de confianza.

RESULTADOS

De 79 pacientes evaluados con diagnóstico confirmado de ambliopía, la edad promedio fue de 10,6 años (edad mínima: 6 - edad máxima: 17,9). La media de edad de diagnóstico fue de 4,3 años. 62% de la muestra son niñas ($n=49$) y el 37.9% son niños ($n=30$).

Respecto a las características de la enfermedad, se encontraron pacientes con ambliopía leve, moderada y severa; la principal etiología fue ametropía no corregida en 34 pacientes (43%) y en segundo lugar anisometropía en 19 pacientes (24,1%). Sin embargo, la distribución de la muestra con respecto a la severidad de la ambliopía, en relación con género y las diferentes etiologías no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos (Tabla 2).

El promedio de espesores de capas de la retina en cada sector, con su respectiva desviación estándar, valores mínimos y máximos, se presentan en la Tabla 1.

Al comparar estos valores, con los de la base normativa de Yanni et al¹, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 23 de los 25 sectores, y capas evaluadas, con excepción del sector de células ganglionares más capa plexiforme interna a 2 mm temporal, y EPR en el centro de la fovea (Tabla 3).

Tabla 2. Distribución del género y etiología, según la severidad de la ambliopía

Variable	Severidad						Total	Valor p
	Leve		Moderada		Severa			
Género								
A. Femenino	17	58,60%	24	60%	8	80,00%	49	0,453
B. Masculino	12	41,40%	16	40%	2	20,00%	30	
Total	29	100%	40	100%	10	100%	79	
Etiología								
A. Ametropía	17	58,60%	14	35,00%	3	30%	34	0,403
B. Anisometropía	6	20,70%	9	22,50%	4	40%	19	
C. Estrabismo	4	13,80%	13	32,50%	1	10%	18	
D. Deprivación	1	3,40%	2	5,00%	1	10%	4	
E. Antimetropía	0	0,00%	1	2,50%	1	10%	2	
Ametropía + estrabismo	0	0,00%	1	2,50%	0	0%	1	
Antimetropía + Deprivación	1	3,40%	0	0,00%	0	0%	1	
Total	29	100%	40	100%	10	100%	79	

Valor p estadísticamente significativo $< 0,05$

Tabla 3. Comparación entre los promedios de los sectores de la retina de pacientes ambliopes, con los de la base normativa de Yanni et al¹

Sectores de la Retina		Media	SD	N	Valor Z
Cubo Macular	Central 1 mm	255	20	79	-23,478
		*271	2	83	
	Nasal 3 mm	321	18,8	79	-20,464
		335	2,2	83	
	Temporal 3 mm	302,4	20,3	79	-44,515
		332	1,7	83	
Superior 3 mm	319	19,6	79	-41,864	
	347	1,7	83		
Inferior 3 mm	313	17,7	79	-31,239	
	333	2,1	83		
Centro de fóvea	Espesor Retinal Total	215	17,4	79	-7,016
		219	1,7	83	
	Segmentos Internos de los Fotorreceptores	24	3,7	79	-26,094
		33	0,5	83	
Segmentos Externos de los Fotorreceptores	25	4	79	-52,703	
	44	0,9	83		
Epitelio Pigmentario de la Retina	22	3,2	79	-0,625	
	23	0,6	83		
2 mm nasal	Espesor Retinal Total	318	26,2	79	-14,671
		329	2,3	83	
	Capa de Fibras Nerviosas	37	6,7	79	2,75
		36	0,7	83	
	Capa de células Ganglionares + capa Plexiforme Interna	83	9,3	79	-4,565
		85	0,9	83	
	Nuclear Interna	48	8,2	79	6,667
		45	1,5	83	
	Nuclear Externa	53	12,6	79	-71,667
		91	1,2	83	
Segmentos Internos de los Fotorreceptores	21	3,1	79	-10,829	
	25	0,5	83		
Segmentos Externos de los Fotorreceptores	21	2,3	79	-25,1	
	28	0,6	83		
Epitelio Pigmentario de la Retina	21	2,5	79	-2	
	22	0,5	83		
2 mm temporal	Espesor Retinal Total	294	21,2	79	-5,725
		298	1,9	83	
	Capa de Fibras Nerviosas	16	3,6	79	5,8
		15	0,5	83	
	Capa de células Ganglionares + capa Plexiforme Interna	79	8,9	79	-1,333
		80	0,7	83*	
	Nuclear Interna	43	8,4	79	2,885
		41	1,5	83	
	Nuclear Externa	62	12,8	79	-54,528
		90	1,1	83	
	Segmentos Internos de los Fotorreceptores	20	2,5	79	-14,286
		24	0,5	83	
Segmentos Externos de los Fotorreceptores	20	2,6	79	-29,667	
	29	0,6	83		
Epitelio Pigmentario de la Retina	21	2,8	79	-2,143	
	22	0,5	83		

*Rangos de referencia normativos para el espesor de capa de fibras nerviosas, macula y sectores de la retina en niños sanos(1). **DE = Desviación Estándar.

Al establecer la correlación entre el promedio de espesor de las capas de la retina y la severidad de la ambliopía, 6 sectores de la retina (cubo macular central 1 mm, temporal 3 mm, inferior a 3 mm, espesor retinal total a 2 mm nasal y temporal, y en la capa nuclear interna 2mm temporal) mostraron diferencias estadísticamente significativas. Según estos resultados se muestra una clara tendencia a una reducción del promedio de espesores en estos 6 sectores solo en ambliopía severa (Tabla 4).

Teniendo en cuenta que a la fecha, la normalidad en la interpretación de los resultados de la OCT se expresa en un rango que va desde el percentil 5 al 95, se realizó el análisis de las alteraciones encontradas en la

población de ambliopes, bajo los parámetros de la base normativa de Yanni et al¹. Ninguno de los pacientes del estudio presentó en el análisis de su retina, valores por debajo del percentil 5; sólo el EPR en los 3 sectores evaluados, se encontró dentro del P5-95. Una gran proporción de pacientes presentan valores de diferentes capas de la retina por encima del percentil 95; los sectores con mayor proporción de pacientes con valores por encima del valor de referencia normal fueron: Segmentos Externos de los fotorreceptores (71 pacientes, 90%), Segmentos Internos de los fotorreceptores (51 pacientes, 65%), Cubo macular temporal (49 pacientes, 62%) y superior 3mm (45 pacientes, 57%) (Tabla 5).

Tabla 4. Correlación entre espesores retinales y severidad de la ambliopía

Severidad	N	Sectores de la retina					
		Cubo Macular Central 1mm	Cubo Macular Temporal 3mm	Cubo Macular Inferior 3mm	Espesor Retinal Total a 2mm nasal	Espesor Retinal Total a 2mm temporal	Nuclear Interna a 2mm temporal
		Promedio Espesor, DS IC 95%	Promedio Espesor, DS IC 95%	Promedio Espesor, DS IC 95%	Promedio Espesor, DS IC 95%	Promedio Espesor, DS IC 95%	Promedio Espesor, DS IC 95%
Leve	29	248,45 ± 18,36 (241,4-255,4)	307,03±16 (300,9-313,1)	315,76±16,47 (309,4-322)	322,97±27,35 (312,5-333,3)	298,62±24,07 (289,4-307,7)	45,93±10,61 (41,8-49,9)
Moderado	40	261,10 ± 21,48 (254,2-267,9)	304±17 (298,5-309,4)	313,73±15,43 (308,7-318,6)	319,65±22,08 (312,5-326,7)	296,85±22,51 (289,6-304,05)	41,10±6,79 (39,2-43,5)
Severo	10	253,80 ± 20,67 (239-268,5)	282,7±32,1 (259,73-305,6)	297,9±23,75 (280,9-314,8)	297,40±31,39 (274,9-319,8)	272,00±28,33 (251,73-292,27)	39,30±4,69 (35,9-42,6)
Total	79	255,53 ± 20,88 (250,8-260,2)	302,4±20,36 (297,8-306,9)	312,47±17,71 (308,5-316,4)	318±26,29 (312,16-323,9)	294,35±25,05 (288,7-299,9)	42,8±8,46 (40,9-44,6)
Chi-cuadrado de Pearson		0,042	0,003	0,017	0,024	0,008	0,032

Tabla 5. Sectores retinales de pacientes ambliopes por encima del percentil 95 de la base normativa de Yanni et al¹

Sectores De La Retina		Número de pacientes	Porcentaje de pacientes
		por encima de P95	por encima de P95
Cubo macular	Central 1 mm	20	25%
	Nasal 3 mm	15	19%
	Temporal 3 mm	49	62%
	Superior 3 mm	45	57%
	Inferior 3 mm	20	25%
Centro de fóvea	Espesor Retinal Total	8	10%
	Segmentos Internos de los Fotorreceptores	51	65%
	Segmentos Externos de los Fotorreceptores	71	90%

Con estos hallazgos, se decidió realizar un análisis en los 6 sectores que mostraron cambios significativos relacionados con la severidad de la ambliopía. Se dividieron los espesores de la retina ya no solo en percentil 5 y 95%, si no que se dividieron los valores encontrados en estos sectores de la retina en 3 subgrupos equivalentes: percentil 33, 66 y 99 (espesor bajo, medio y alto). Con esta nueva clasificación de los espesores, se realizó una correlación entre estas categorías (espesor bajo, medio y alto) y el grado de severidad, con resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$); en los 6 sectores se evidenciaron espesores retinianos más gruesos en ambliopía leve y moderada; y en 3 de éstos sectores (cubo macular temporal 3 mm, cubo macular inferior 3 mm, y 2 mm temporal grosor retina total) se encontraron espesores retinianos más delgados en ambliopía severa (Tabla 6).

DISCUSIÓN

Respecto a las características de la muestra es relevante que, pese a que no se realizó un muestreo probabilístico, la distribución de la severidad de la ambliopía en relación con género y las diferentes etiologías, no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos, lo que aporta

solidez a los resultados, dada la homogeneidad de la muestra con respecto a características que podrían comportarse como variables de confusión.

Estudios recientes han mostrado que existen alteraciones en cuanto al grosor macular, la capa de células ganglionares y de fotorreceptores en pacientes ambliopes, sin embargo no se ha llegado a un acuerdo respecto a cuál es la principal alteración estructural en estos pacientes, y si éstas se encuentran relacionadas o no con el grado de severidad de la ambliopía.⁵⁻¹⁰

Hay dos estudios que muestran adelgazamiento de capas de la retina: Al-Haddad, comparó en 45 pacientes el ojo ambliope con el ojo sano, y reportó que la zona de unión entre los segmentos internos y externos de fotorreceptores se encontraba atenuada o ausente en el 60% de los ojos ambliopes ($p=0.002$)⁵ y Kyung-Ah P, realizó la misma comparación en 22 pacientes entre 5 y 19 años, encontrando un adelgazamiento significativo de la capa de células ganglionares más plexiforme interna.⁶

A diferencia de estos estudios que mostraron reducción de los espesores, la evidencia de aumento de espesor también ha sido reportada en la literatura. El estudio más grande ha sido el de Son C. Huynh⁷, quien evaluó la mácula y la capa de fibras nerviosas peripapilar en 4118 pacientes con ambliopía entre los 6 y 12 años, encontrando que el espesor macular central estaba aumentado en ojos ambliopes. Al-Haddad evaluó la capa de fibras nerviosas peripapilar y el grosor macular central en ambliopes y comparó con un grupo control de 20 pacientes, encontrando también espesores mayores, siendo estadísticamente significativo en aquellos de causa anisometropica ($p=0.002$).⁸

Los resultados de estos dos autores, pueden tener relación con lo que encontramos en nuestro estudio al comparar con los percentiles establecidos por Yanni¹, ya que los espesores de las capas de la retina de la población de estudio con ambliopía, tuvieron una mayor tendencia a presentar valores más gruesos ($>P 95$) y ninguno de los valores estuvo por debajo del percentil 5. Sin embargo, este hallazgo sugiere también, la posibilidad de que los valores de normalidad en nuestra población pueden ser diferentes y plantea la necesidad de realizar las bases normativas locales y establecer los propios percentiles, para definir estos patrones de normalidad con referentes de nuestra población.

Tabla 6. Asociación entre severidad y espesor retiniano (bajo, medio y alto) para los sectores de la retina que mostraron diferencias del promedio de espesor global

Severidad/espesor		Sectores De La Retina												Chi-cuadrado de Pearson				
		Cubo Macular central 1mm				Cubo Macular temporal 3mm				Cubo macular inferior 3mm								
		< 245 μ	245-276 μ	> 276 μ	< 254 μ	254-298 μ	> 298 μ	< 284 μ	284-318 μ	> 318 μ	N	%	N		%	N	%	
Leve	15	51,7%	12	31,6%	2	16,7%	0	0%	11	32,4%	18	41,9%	0	0%	19	38%	10	40%
Moderado	9	31%	22	57,9%	9	75%	0	0%	17	50%	23	53,5%	1	25%	27	54%	12	48%
Severo	5	17,2%	4	10,5%	1	8,3%	2	100%	6	17,6%	2	4,7%	3	75%	4	8%	3	12%
Total	29	100%	38	100%	12	100%	2	100%	34	100%	43	100%	4	100%	50	100%	25	100%
		0,086				0,002				0,004								

Severidad/espesor		Sectores De La Retina												Chi-cuadrado de Pearson				
		Espesor Retinal Total a 2mm nasal				Espesor Retinal Total a 2mm temporal				Nuclear Interna a 2mm temporal								
		< 295 μ	295-345 μ	> 345 μ	< 258 μ	258-298 μ	> 298 μ	< 39 μ	39-54 μ	> 54 μ	N	%	N		%	N	%	N
Leve	5	29,4%	22	40%	2	28,6%	2	28,6%	12	33,3%	15	41,7%	7	29,2%	17	35,4%	5	71,4%
Moderado	7	41,2%	28	50,9%	5	71,4%	2	28,6%	18	50%	20	55,6%	13	54,2%	25	52,1%	2	28,6%
Severo	5	29,4%	5	9,1%	0	0%	3	42,9%	6	16,7%	1	2,8%	4	16,7%	6	12,5%	0	0%
Total	17	100%	55	100%	7	100%	7	100%	36	100%	36	100%	24	100%	48	100%	7	100%
		0,156				0,048				0,327								

Szigeti A,¹⁰ evaluó los cambios estructurales de la mácula en 38 pacientes entre los 6 y 67 años, con ambliopía unilateral, encontrando diferencias significativas solo en la región central de la capa nuclear externa ($P=0.032$), lo cual sugiere que puede haber compromiso de los fotorreceptores.

Aunque otros estudios no han encontrado alteraciones estructurales en las características de la retina de pacientes con diagnóstico de ambliopía,^{8,9,11,12} en este estudio, se encontraron diferencias respecto a la base normativa de Yanni et al¹ en el 92% de las mediciones (23 de 25).

Como aporte al conocimiento previo, por primera vez, se realiza un análisis del promedio de capas retinales según la severidad de la ambliopía; 6 sectores de la retina mostraron diferencias estadísticamente significativas. Según estos resultados hay una clara tendencia a una reducción del promedio de espesores retinales en ambliopía severa. Esto se corroboró al dividir de una manera distinta los espesores en 3 subgrupos equivalentes (espesor bajo, medio y alto) y como resultado relevante, en el cubo macular temporal 3 mm, cubo macular inferior 3 mm, y 2 mm temporal del grosor retina total, se encontraron espesores retinianos más delgados en niños con ambliopía severa, lo cual podría atribuirse a un proceso atrófico secundario al estímulo visual anormal que experimentan estos pacientes.

Se concluye entonces que hay cambios estructurales de la retina en pacientes ambliopes, al comparar los promedios de espesores de 25 sectores de la retina respecto a la base normativa preexistente para niños sanos, Yanni et al.¹

Al analizar toda la muestra, con respecto a la base normativa, los niños ambliopes presentan mayor grosor ($> P 95$) de la retina, en todos los sectores del cubo macular central y a nivel de los segmentos internos y externos de fotorreceptores del centro de la fóvea.

Al realizar análisis por subgrupos de severidad y espesor, hay una tendencia en los niños con ambliopía severa a presentar espesores más delgados en los sectores cubo macular temporal 3 mm, cubo macular inferior 3 mm y espesor retinal total a 2 mm temporal. Se requieren estudios para definir la base normativa en la población colombiana.

REFERENCIAS

1. Yanni SE, Wang J, Cheng CS, Locke KI, Wen Y, Birch DG, et al. Normative Reference Ranges for the Retinal Nerve Fiber Layer, Macula, and Retinal Layer Thicknesses in Children. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2013 Feb;155(2):354–360.e1. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002939412005818>
2. American Academy of Ophthalmology. Amblyopia. American Academy of Ophthalmology, ed. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2014. 33-34 p.
3. Hamm LM, Black J, Dai S, Thompson B. Global processing in amblyopia: a review. *Front Psychol* [Internet]. 2014 Jun 17;5. Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2014.00583/abstract>
4. Dickmann A, Petroni S, Perrotta V, Salerni A, Parrilla R, Aliberti S, et al. A morpho-functional study of amblyopic eyes with the use of optical coherence tomography and microperimetry. *J AAPOS Off Publ Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 2011 Aug;15(4):338–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21907114>
5. Al-Haddad CE, El Mollayess GM, Mahfoud ZR, Jaafar DF, Bashshur ZF. Macular ultrastructural features in amblyopia using high-definition optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2013 Mar;97(3):318–22. Available from: <http://bjo.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjophthalmol-2012-302434>
6. Park K-A, Park DY, Oh SY. Analysis of spectral-domain optical coherence tomography measurements in amblyopia: a pilot study. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2011 Dec 1;95(12):1700–6. Available from: <http://bjo.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjo.2010.192765>
7. Huynh SC, Samarawickrama C, Wang XY, Rochtchina E, Wong TY, Gole GA, et al. Macular and Nerve Fiber Layer Thickness in Amblyopia. *Ophthalmology* [Internet]. 2009 Sep;116(9):1604–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161642009002760>
8. Al-Haddad CE, Mollayess GMEL, Cherfan CG, Jaafar DF, Bashshur ZF. Retinal nerve fibre layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2011 Dec 1;95(12):1696–9. Available from: <http://bjo.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjo.2010.195081>
9. Repka MX, Kraker RT, Tamkins SM, Suh DW, Sala NA, Beck RW. Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Amblyopic Eyes. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2009 Jul;148(1):143–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002939409000658>
10. Szigeti A, Tátrai E, Szamosi A, Vargha P, Nagy ZZ, Németh J, et al. A Morphological Study of Retinal Changes in Unilateral Amblyopia Using Optical Coherence Tomography Image Segmentation. Ablonczy Z, editor. *PLoS One* [Internet]. 2014 Feb 6;9(2):e88363. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0088363>
11. Altintas O, Yüksel N, Ozkan B, Caglar Y. Thickness of the retinal nerve fiber layer, macular thickness, and macular volume in patients with strabismic amblyopia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* [Internet]. 42(4):216–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16121551>
12. Kee S-Y, Lee S-Y, Lee Y-C. Thicknesses of the Fovea and Retinal Nerve Fiber Layer in Amblyopic and Normal Eyes in Children. *Korean J Ophthalmol* [Internet]. 2006;20(3):177. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.3341/kjo.2006.20.3.177>