



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MEXICO IAP

RESULTADOS A LARGO PLAZO EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CATARATA CONGÉNITA

TESIS
PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALIZACIÓN MÉDICA EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:
DRA. LETICIA CAROLINA GONZALEZ RODRIGUEZ

TUTOR
DR. ROBERTO GONZALEZ SALINAS

CIUDAD UNIVERSITARIA CDMX AGOSTO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1. Datos generales 3
 - 1.1. Título 3
 - 1.2. Área de estudio 3
 - 1.3. Perfil del estudio 3
 - 1.4. Fecha de inicio y terminación 3
 - 1.5. Autores 3
 - 1.6. Departamentos participantes 3
2. Marco teórico 3
 - 2.1. Síntesis del proyecto 3
 - 2.2. Antecedentes 3
 - 2.3. Justificación 4
 - 2.4. Planteamiento del problema 5
 - 2.5. Objetivos e hipótesis 5
3. Diseño del estudio 6
4. Metodología 6
 - 4.1. Lugar y duración 6
 - 4.2. Población 6
 - 4.3. Criterios de inclusión 6
 - 4.4. Criterios de exclusión 7
 - 4.5. Variables en estudio 8
 - 4.6. Tamaño de la muestra 8
 - 4.7. Metodología 8
 - 4.8. Recolección y análisis de datos 9
 - 4.9. Métodos estandarizados 9
 - 4.10. Plan de análisis 9
 - 4.11. Aspectos éticos 10
5. Organización 10
 - 5.1. Recursos 10
 - 5.2. Recursos del hospital 10
 - 5.3. Financiamiento 10
 - 5.4. Cronograma de actividades 10
6. Resultados 10
7. Bibliografía 14

1. Datos generales

1.1 Título: Resultados a largo plazo en pacientes postoperados de catarata congénita.

1.2 Área de estudio. Cirugía de catarata y Segmento anterior

1.3 Perfil del estudio: Tratamiento

1.4 Fecha de inicio y terminación: Junio 2017 a Agosto 2017

1.5 Autor: Dra. Leticia Carolina Gonzalez Rodriguez. Residente de 3er año de la Asociación para evitar la ceguera en México.

Tutor: Dr. Roberto Gonzalez Salinas. Departamento de Investigación de la Asociación para evitar la ceguera en México.

1.6 Departamentos participantes: Clínica 1 de segmento anterior de la Asociación para evitar la ceguera en México.

2. Marco teórico

2.1 Síntesis del proyecto: Analizar retrospectivamente los resultados visuales en pacientes menores de 2 años postoperados de cirugía de catarata con implante primario de LIO

2.2 Antecedentes. Las cataratas congénitas (CC) son la principal causa de ceguera prevenible o tratable en edad pediátrica (1,2). Causan del 8% al 39% de ceguera en niños alrededor del mundo. (3). Se estima una prevalencia global de cataratas congénitas de 1 a 15 en 10,000 (1). El manejo de cataratas congénitas constituye un reto, y su tratamiento requiere un seguimiento estrecho para lograr el mejor resultado visual posible. El tiempo quirúrgico, la técnica quirúrgica, elección del lente intraocular implantado (LIO) y el manejo de la ambliopía son factores importantes que contribuyen al resultado visual. (4-8).

En niños menores de dos años existe controversia en cuanto al empleo de LIO para el tratamiento de CC (9,10), debido a que no existen LIOs específicamente diseñados para este grupo de edad, se desencadena una importante reacción inflamatoria postoperatoria y existe riesgo de glaucoma secundario (11). Debido a que el ojo continúa su crecimiento durante la primera década, especialmente en los primeros 2 años de vida, elegir un LIO de poder apropiado es complicado. El calculo de poder en niños puede ser impredecible por varias razones, incluyendo el ritmo de crecimiento variable, dificultad para obtener queratometrías y medición de eje anteroposterior precisa y el uso de formulas para calculo de LIO que fueron desarrolladas para ojos de adultos. (12). Se ha reportado que durante el desarrollo del ojo, ocurre un fenómeno de elongamiento pasivo, determinado

genéticamente y un componente activo que ocurre cuando la imagen formada no se enfoca en la retina (13). En pacientes pseudofacos, ocurre un cambio miopico o *myopic shift* en edad adulta si el lente implantado al momento de la cirugía fue calculado para emetropía. Para evitar el desarrollo del cambio miopico existen diferentes ajustes al cálculo del LIO. Un método consiste en restar 20% al poder del lente calculado para emetropía en pacientes menores de 8 meses y restar 10% del poder en pacientes de 2-3 años. (14). Otros proponen dejar un residual de hipermetropía de acuerdo a la edad del paciente, de +6 dioptrías en niños de 1 año, +3 dioptrías en niños de 1 a 3 años y defecto de +2 dioptrías en niños de 2 a 4 años (15,16)

Anteriormente existía una tendencia de dejar afacos a los pacientes para posteriormente rehabilitarlos visualmente con lentes de contacto. En la última década ha aumentado la tendencia de realizar implantes primarios de LIO en menores de 2 años. La evidencia en favor de la seguridad y efectividad de implante primario de LIO en pacientes postoperados de CC es cada vez mayor en la literatura (17,18). Las ventajas de implantar LIO de manera primaria son la corrección óptica constante desde el momento de la cirugía y durante el desarrollo visual temprano, de importancia en pacientes con catarata unilateral por el riesgo de ambliopización, la colocación de LIO sin la necesidad de rehabilitación visual con lentes de contacto y el costo de revisiones constantes que conlleva para pacientes en vías de desarrollo, (19,20). Otra ventaja del implante primario de LIO son el menor riesgo de desarrollar glaucoma comparado con pacientes afacos (21)

2.3 Justificación. Aun cuando se logra restaurar la agudeza visual en pacientes postoperados de CC, existe gran variabilidad en los resultados visuales de estos pacientes. Actualmente se acepta que el implante de LIO primario es el tratamiento de elección en pacientes con catarata uni o bilateral mayores de 2 años (22-28). Múltiples estudios sugieren que es viable colocar un LIO de manera primaria en menores de 2 años, pero los resultados reportados no han mejorado significativamente los resultados visuales y la tasa de complicaciones posoperatorias ha aumentado (29-32). El Infantile Aphakia Treatment Study demostró que no existe beneficio al implantar LIO de manera primaria en este grupo de pacientes con catarata unilateral. Aun cuando actualmente la mayoría de los cirujanos de catarata están optando por el implante primario de LIO en menores de dos años, continua siendo controversial el momento de la cirugía y el cálculo del poder utilizado, dado que el ojo aun continua en crecimiento hasta los 4 años (33,34). En la última década varios estudios han reportado resultados visuales en pacientes postoperados de cirugía de catarata pero la mayoría de ellos son de muestras pequeñas (35-37). Aunque se han reportado varios factores que afectan el resultado visual final después de la cirugía de catarata congénita (38-48), no se han identificado los factores determinantes en el resultado final. Se ha reportado (39) que existen pacientes con cambios miopico graves, operados en los primeros dos años de vida, siendo mayor el cambio en casos de catarata unilateral. Por otra parte se ha demostrado que la

depravación visual también produce un elongamiento del eje anteroposterior (33,28). No existe un consenso sobre las variables que modifican el crecimiento axial de un ojo pseudofáquico, especialmente en pacientes menores de 1 año. Algunos factores que influyen en este cambio miopico son la edad en el momento de la cirugía, pseudofaquia, lateralidad y deprivación visual. (49-51). Debido a que el implante primario de LIO es una técnica adoptada en la última década, no se conocen los resultados a largo plazo en la población de pacientes de la Asociación para evitar la ceguera en México. El presente estudio pretende evaluar los resultados visuales finales en pacientes menores de 2 años postoperados de cirugía de catarata con implante primario de LIO y analizar factores como edad al momento de la cirugía, lateralidad, cambio miopico y poder de lente implantado.

2.4 Planteamiento del problema: ¿Cuáles son los resultados visuales en pacientes menores de 2 años postoperados de cirugía de catarata con implante primario de LIO?

2.5 Objetivos e Hipótesis

Objetivos

Objetivos Generales.

- Evaluar la agudeza visual mejor corregida en pacientes menores de 2 años postoperados de cirugía de catarata con implante primario de LIO

Objetivos Específicos.

- Analizar la refracción final de pacientes postoperados de cirugía de catarata a 5 años o más de su cirugía
- Evaluar a la correlación entre el grado de miopización y el poder del lente implantado

2.5 Hipótesis

Hipótesis general: La agudeza visual mejor corregida en niños menores de dos años de edad postoperados de catarata congénita es similar a lo reportado en la literatura.

Hipótesis específicas

- Los pacientes con catarata unilateral tienen peor agudeza visual en el ojo pseudofaquico que los operados de catarata bilateral
- Existe cambio miopico variable en pacientes menores de dos años
- El poder del lente y el grado de hipermetropía residual tienen impacto en el grado de cambio miopico a largo plazo

3. Diseño del estudio: retrospectivo, transversal, observacional, descriptivo

4. Metodología

4.1 Lugar y duración: Asociación para evitar la ceguera en México, en un periodo comprendido entre Julio 2017 a Agosto 2017

4.2 Población: Pacientes de la Asociación para evitar la ceguera en México

Unidad de observación. Capacidad visual

Universo. Pacientes con diagnóstico de catarata congénita operados en la Asociación para evitar la ceguera en México

Método de muestreo. Consecutivo

Obtención de la población. Análisis retrospectivo de expedientes.

4.3 Criterios de inclusión.

- Pacientes que al momento de la cirugía tuvieran 2 años o menos
- Pacientes con diagnóstico de catarata congénita
- Pacientes postoperados de cirugía de catarata: facoaspiración o facoemulsificación con o sin implante de LIO en APEC
- Pacientes con seguimiento postoperatorio mínimo de 5 años
- Pacientes con refracción y agudeza visual 5 años después de su cirugía

4.4 Criterios de exclusión.

- Pacientes con disgenesia de segmento anterior u otras malformaciones estructurales del ojo
- Pacientes con microftalmos o nanoftalmos
- Pacientes que no cumplen con el periodo de seguimiento establecido para el estudio (mínimo 5años)
- Pacientes que no cuenten con agudeza visual y refracción a 5 años de su cirugía.
- Pacientes con retraso psicomotor o síndrome de Down.
- Pacientes con diagnóstico de glaucoma o patología del nervio óptico previo a la cirugía de catarata

4.5 Variables del estudio

Nombre de la variable	Independiente o Dependiente	Tipo de variable:	Unidad de medición	Instrumento de Medición	Momento de la medición
Poder de LIO implantado	Dependiente	Cuantitativa continua	Dioptías	Etiqueta de fabrica	Día de cirugía
Edad en la cirugía	Independiente	Cuantitativa continua	meses	Años cumplidos	Día de cirugía
Esfera refractiva final	Independiente	Cuantitativa continua	dioptías	retinoscopia	5 o > años después de cirugía
Cilindro refractivo final	Independiente	Cuantitativa continua	Dioptías	retinoscopia	5 o > años después de cirugía
Capacidad visual final	Independiente	Cuantitativa continua	logMAR	Cartilla de Snellen	5 o > años después de cirugía

4.6 Tamaño de la muestra: Se incluyeron 40 ojos de 31 pacientes

4.7 Metodología

Se realizó una Búsqueda en la base de datos de procedimientos quirúrgicos de ASSIST de APEC bajo los términos "Faco" con diagnóstico "catarata congénita". La búsqueda incluye todos los pacientes con dicho diagnóstico operados de facoaspiración o facoemulsificación sin especificar si se les colocó lente intraocular. Se realizó la solicitud de expedientes al personal de archivo de APEC. De un total de 277 registros de pacientes menores de dos años con procedimiento de cirugía de catarata se incluyeron 31 pacientes y 40 ojos que

cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Se registraron los datos en hojas de Excel.

4.8 Recolección y análisis de datos

Se realizó la revisión de expedientes y se anotaron los siguientes datos en la base de datos: número de expediente, sexo, fecha de nacimiento, fecha de cirugía, edad en meses al momento de la cirugía, fecha de diagnóstico, tipo de catarata, lateralidad, queratometrías, eje anteroposterior, tipo y poder de lente implantado, técnica quirúrgica utilizada (vitrectomía y capsulotomía), complicaciones postquirúrgicas, agudeza visual final, refracción final (esfera y cilindro) y años de seguimiento.

4.9 Métodos estandarizados: Ninguno

4.10 Plan de análisis

Se analizaron las características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio, se calculó el porcentaje de hombres y mujeres, porcentaje de cataratas bilaterales, la media de edad al momento de ser operados. Se realizó un cálculo del LIO implantado en cada paciente utilizando la fórmula de Hoffer Q para emetropía y se calculó el porcentaje de subcorrección que se utilizó en cada paciente y las dioptrías de hipermetropía que se dejaron en cada paciente. Se dividieron los pacientes en grupos de menores de 6 meses, de 6 meses a un año, de 1 año a 2 años y se calculó el promedio de esfera refractiva para cada grupo. Se calculó el porcentaje de subcorrección del LIO implantado para cada grupo. Para cada grupo se calculó la media de agudeza visual final.

4.11 Aspectos éticos. El presente estudio cumple con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud vigente en Mexico.

5 Organización

5.1 Recursos humanos. El autor

5.2 Recursos del hospital. Expedientes del archivo de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México.

5.3 Financiamiento. Ninguno

5.4 Cronograma de actividades

Mayo 2017	Redacción de protocolo de investigación
Junio 2017	Recolección de expedientes
Julio 2017	Recolección de datos
Agosto 2017	Análisis de datos
Agosto 2017	Presentación de resultados finales

6. Resultados

Se analizaron los expedientes de 25 pacientes, con 40 ojos y se obtuvieron las siguientes características.

Tabla 1. Características de pacientes incluidos

Numero de ojos	40
Catarata Unilateral	8
Catarata bilateral	27
Sexo	Masculino 50 %
Edad media	9.7 meses
Agudeza visual final	0.81 logMAR
Años de seguimiento	6.07

Tabla 2 Pacientes de 0 a 6 meses (Grupo 1)

	MESES	EJE AP	PODER LIO IMPLANTADO	LIO EME	%CORREGIDO	RF FINAL ESFERA	RF FINAL CILINDRO	AV FINAL	LOGMAR
1	4	17.61	35	41.5	84	-8	-4	20/70	0.54
2	6	18.17	40	43.5	92	-5	-2	20/280	0.77
3	6	18.15	40	40	100	-5	-1.75	20/120	0.77
4	3	19.58	24	36.5	66	-2	_2.5	20/100	0.96
5	3	17.08	40	41.5	96	-2	-4	20/250	1.09
6	4	17.2	40			-2	-3.5	20/80	0.6
7	6	18.44	30	40	75	-1	-3.25	20/60	0.47
8	1	18.37	30	42	71	-0.75	-1	20/120	0.77
9	2	20.06	24	33.5	72	0	-2	20/50	0.39
10	4	17.09				0	-2	20/400	1.3
11	5	19.36	30	33.5	90	0	-3	20/30	0.17
12	3	17.35				2.5	-3	20/120	0.77
13	1	18.13	29	43	67	2.75	-3	20/280	1.14
14	3	16.89	39			ND	ND	20/150	0.87
15	4	16.75	39			ND	ND	20/60	0.47
PROM	3.7	18.0	33.8	39.5	81.3	-1.6	-2.7	20/109	0.74

Tabla 3 Pacientes de 6 a 12 meses (Grupo 2)

	MESES	EJE AP	PODER LIO IMPLANTADO	LIO EME	%CORREGIDO	RF FINAL ESFERA	RF FINAL CILINDRO	AV FINAL	LOGMAR
1	7	20.77	30	31.5	95	-18	0	20/400	1.3
2	10	19.62	36	37.5	96	-15.75	-2	20/200	1
3	10	19.52	37	38	97	-15	0	20/200	1
4	10	20.48	35	35	100	-12.5	-3	20/300	1.17
5	10	21.22	30	32	94	-8	-2	20/30	0.17
6	10	21.33	30	33	91	-7	-1.5	20/30	0.17
7	9	17.67	30			-3	-1.5	20/63	0.49
8	12	18.72	36	37	97	-3	-5	20/240	1.07
9	10	20.88	30			-0.75	-1.5	20/250	1.09
10	11	19.19	34	38.5	88	-0.75	-4	20/60	0.47
11	7	19.52	30	36.5	82	-0.5	-1.25	20/50	0.39
12	8	19.41	30	36.5	82	0	-1.75	20/150	20/150
13	10	17.74	40			5.75	0	20/100	0.96
14	10	18.29	28	39	72	6	-2	20/150	0.87
Prom	9.57	19.60	32.57	35.86	90.46	-5.18	-1.82	20/120	0.78

Tabla 3 Pacientes de 12 meses a 24 meses (Grupo 3)

	MESES	EJE AP	PODER LIO IMPLANTADO	LIO EME	%CORREGIDO	RF FINAL ESFERA	RF FINAL CILINDRO	AV FINAL	LOGMAR
1	23	20.25	30	32	94	-9.5	-2	20/120	0.77
2	14	18.53	36	39	92	-6	-4	20/2400	2.07
3	17	19.5	36	38	95	-4.75	-1.5	20/50	0.39
4	15	19.67	36	37.5	96	-4	-1.5	20/50	0.39
5	19	18.56	40	41	98	-3	-2.5	20/250	1.09
6	23	21.03	28	29	97	-2	-0.5	20/30	0.17
7	24	21.88	25	25.5	98	-2	0	20/30	0.17
8	22	21.68	28	32	88	-1.75	-3.5	20/50	0.39
9	15	17.43	30			0	-3	20/400	1.3
10	15	20.01	30	36	83	3	-1	20/2500	2.1
11	15	17.87	27.5	45.5	60	5.5	-3	20/250	0.87
Prom	18.36	19.67	31.50	35.55	90.02	-2.23	-2.05	20/151	0.88

Conclusiones

El presente estudio analizo las características principales de pacientes sometidos a cirugía de catarata por diagnóstico de catarata congénita a una edad menor a 2 Años. Se obtuvo como edad promedio de cirugía 9.7 meses y una agudeza visual de 0.81 logMAR. Al realizar la subdivisión por grupos se obtuvo un error refractivo de -1.6 D para el grupo 1 con un porcentaje medio de subcorrección de 81% (6.6 D de hipermetropía) y agudeza visual de 0.74 logMAR. El grupo 2 obtuvo un error refractivo de -5.18 D con una subcorrección de 90.46% (3.5 D de hipermetropía) y una agudeza visual de 0.78 logMAR. El grupo 3 obtuvo un error refractivo de -2.23 con una subcorrección de 90.02% (3.90 D de hipermetropía) y una agudeza visual de 0.88 logMAR. El presente estudio obtuvo mejores resultados visuales para el grupo 1, tanto en agudeza visual como en cambio miopico demostrando que es seguro el implante de LIO en pacientes menores de 6 meses. De acuerdo con las recomendaciones para el cálculo de LIO en el grupo dos se realizó una subcorrección inferior a lo recomendado en la literatura (6 dioptrías vs 3.9) lo cual podría explicar el cambio miopico que sufrió este grupo. El tercer grupo reporto una agudeza visual y cambio miopico similar a lo reportado en la literatura. Existen otros factores que determinan el resultado visual final como la opacificación del eje visual y otras complicaciones que no son objeto del presente estudio.

7. Bibliografía

1. Foster A, Gilbert C, Rahi J. Epidemiology of cataract in childhood: a global perspective. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23(1):601-4.
2. Trivedi RH, Wilson ME. Childhood blindness and pediatric cataract. *J Cataract Refract Surg.* 2005:52-4.
3. Trivedi RH, Wilson ME. Epidemiology of pediatric cataract and associated blindness. In: Wilson ME, Trivedi RH, Pandey SK, editors. *Pediatric Cataract Surgery: techniques, complications and management.* Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.18-22.
4. Juler F. Visual acuity after traumatic cataract in children. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1921;41:129.
5. Wiesel TVN, Hubel DH. Effects of visual deprivation on morphology and physiology of cells in the cat's lateral geniculate body. *J Neurophysiol* 1963;26:978–993.
6. Von Noorden GK. Experimental amblyopia in monkeys: Further behavioral observations and clinical correlations. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1973;12:721–726.
7. Vaegan Taylor D. Critical period for deprivation amblyopia in children. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1979;99:432–439.
8. Robb RM, Mayer DI, Moore BD. Results of early treatment of unilateral congenital cataracts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1987;24:178–181.
9. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C, Loupe D, Plager DA, Medow NB, et al. A comparison of grating visual acuity, strabismus, and reoperation outcomes among children with aphakia and pseudophakia after unilateral cataract surgery during the first six months of life. *J AAPOS.* 2001;5:70-5.
10. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C, DuBois L, Plager DA, Medow NB, et al. Optotype acuity and re-operation rate after unilateral cataract surgery during the first 6 months of life with or without IOL implantation. *Br J Ophthalmol.* 2004;88:1387-90.
11. Infant Aphakia Treatment Study Group. Lambert SR, Buckley EG, Drews-Botsch C, DuBois L, Hartmann EE, et al. A randomized clinical trial comparing contact lens with intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: Grating acuity and adverse events at age 1 year. *Arch Ophthalmol.* 2010;128:810–8.
12. American Academy of Ophthalmology. 2015-2016. Tomo 6. Page 302
13. Brown NP, Koretz JF, Bron AJ. The development and maintenance of emmetropia. *Eye (Lond).* 1999;13(Pt 1):83-92.
14. Tartarella MB, Carani JC, Scarpi MJ. The change in axial length in the pseudophakic eye compared to the unoperated fellow eye in children with bilateral cataracts. *J AAPOS.* 2014;18(2):173-7.
15. Enyedi LB, Peterseim MW, Freedman SF, Buckley EG. Refractive changes after pediatric intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol.* 1998;126:772-81.
16. Awner S, Buckley EG, DeVaro JM, Seaber JH. Unilateral pseudophakia in children under 4 years. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1996;33:230-6.
17. Wilson ME, Bluestein EC, Wang XH. Current trends in the use of intraocular lenses in children. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:579—83
18. Gimbel HV, Basti S, Ferensowicz M, De Broft BM. Results of bilateral cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation in children. *Ophthalmology* 1997;104:1737—43.

19. Russell B, Ward MA, Lynn M, Dubois L, Lambert SR. Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study contact lens experience: one-year outcomes. *Eye Contact Lens*. 2012; 38(4):234–9. [PubMed: 22669008]
20. Carrigan AK, DuBois LG, Becker ER, Lambert SR. Cost of intraocular lens versus contact lens treatment after unilateral congenital cataract surgery: retrospective analysis at age 1 year. *Ophthalmology*. 2013; 120(1):14–19. [PubMed: 23047003]
21. Lola A. Solebo, Jugnoo S. Rahi, British Isles Congenital Cataract Interest Group (BCCIG); British Isles Study Of Primary Intraocular Lens Implantation In Children 2years Old With Congenital/infantile Cataract (IOLunder2). *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2011;52(14):6323
22. Brady KM, Atkinson CS, Kilty LA, Hiles DA. Cataract surgery and intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol*. 1995;120(1):1-9.
23. Crouch ER Jr, Pressman SH, Crouch ER. Posterior chamber intraocular lenses: long-term results in pediatric cataract patients. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1995;32(4):210-218.
24. Greenwald MJ, Glaser SR. Visual outcomes after surgery for unilateral cataract in children more than two years old: posterior chamber intraocular lens implantation versus contact lens correction of aphakia. *J AAPOS*. 1998;2(3):168-176.
25. Gimbel HV, Ferensowicz M, Raanan M, DeLuca M. Implantation in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1993;30(2):69-79.
26. Wilson ME Jr, Bartholomew LR, Trivedi RH. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice styles and preferences of the 2001 ASCRS and AAPOS memberships. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(9):1811-1820.
27. Zwaan J, Mullaney PB, Awad A, al-Mesfer S, Wheeler DT. Pediatric intraocular lens implantation: surgical results and complications in more than 300 patients. *Ophthalmology*. 1998;105(1):112-118.
28. Sinsky RM, Stoppel JO, Amin P. Long-term results of intraocular lens implantation in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg*. 1993;19(3):405-408.
29. Atrata R, Rehurek J, Vodicková K. Visual results after primary intraocular lens implantation or contact lens correction for aphakia in the first year of age. *Ophthalmologica*. 2005;219(2):72-79.
30. BenEzra D, Paez JH. Congenital cataract and intraocular lenses. *Am J Ophthalmol*. 1983;96(3): 311-314.
31. Lambert SR, Lynn MJ, Hartmann EE, et al; Infant Aphakia Treatment Study Group. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(6):676-682.
32. Dahan E, Salmenson BD. Pseudophakia in children: precautions, technique, and feasibility. *J Cataract Refract Surg*. 1990;16(1):75-82
33. Dahan E, Drusedeau MUH. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:618—23.
34. Enyedi LB, Peterseim MW, Freedman SF, Buckley EG. Refractive changes after pediatric intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1998;126:772—81.
35. Cassidy, L., Rahi, J., Nischal, K., Russell-Eggitt, I. & Taylor, D. Outcome of lens aspiration and intraocular lens implantation in children aged 5 years and under. *The British journal of ophthalmology* 85, 540–542 (2001).
36. Gimbel, H. V., Basti, S., Ferensowicz, M. & DeBroff, B. M. Results of bilateral cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation in children. *Ophthalmology* 104, 1737–1743 (1997).

37. Peterseim, M. W. & Wilson, M. E. Bilateral intraocular lens implantation in the pediatric population. *Ophthalmology* 107, 1261–1266 (2000).
38. Rong, X., Ji, Y., Fang, Y., Jiang, Y. & Lu, Y. Long-Term Visual Outcomes of Secondary Intraocular Lens Implantation in Children with Congenital Cataracts. *PloS one* 10, e0134864, doi: 10.1371/journal.pone.0134864 (2015).
39. Vasavada, A. R., Raj, S. M. & Nihalani, B. Rate of axial growth after congenital cataract surgery. *American journal of ophthalmology* 138, 915–924, doi: 10.1016/j.ajo.2004.06.068 (2004).
40. Wilson, M. E. Jr., Bartholomew, L. R. & Trivedi, R. H. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: practice styles and preferences of the 2001 ASCRS and AAPOS memberships. *Journal of cataract and refractive surgery* 29, 1811–1820 (2003).
41. Mataftsi, A. et al. Postoperative glaucoma following infantile cataract surgery: an individual patient data meta-analysis. *JAMA ophthalmology* 132, 1059–1067, doi: 10.1001/jamaophthalmol.2014.1042 (2014).
42. Lim, Z., Rubab, S., Chan, Y. H. & Levin, A. V. Management and outcomes of cataract in children: the Toronto experience. *J AAPOS* 16, 249–254, doi: 10.1016/j.jaapos.2011.12.158 (2012).
43. Medsinghe, A. & Nischal, K. K. Pediatric cataract: challenges and future directions. *Clin Ophthalmol* 9, 77–90, doi: 10.2147/OPHTH.S59009 (2015).
44. Bowman, R. J., Kabiru, J., Negretti, G. & Wood, M. L. Outcomes of bilateral cataract surgery in Tanzanian children. *Ophthalmology* 114, 2287–2292, doi: 10.1016/j.ophtha.2007.01.030 (2007).
45. Chak, M., Wade, A. & Rahi, J. S. Long-term visual acuity and its predictors after surgery for congenital cataract: findings of the British congenital cataract study. *Investigative ophthalmology & visual science* 47, 4262–4269, doi: 10.1167/iovs.05-1160 (2006).
46. Negretti, G. S. et al. Cataract surgery outcomes in bangladeshi children. *Ophthalmology* 122, 882–887, doi: 10.1016/j.ophtha.2015.01.013 (2015).
47. Gogate, P. M. et al. Long term outcomes of bilateral congenital and developmental cataracts operated in Maharashtra, India. *Miraj pediatric cataract study III. Indian journal of ophthalmology* 62, 186–195, doi: 10.4103/0301-4738.128630 (2014).
48. Gogate, P. et al. Surgery for sight: outcomes of congenital and developmental cataracts operated in Durban, South Africa. *Eye (London, England)* 30, 406–412, doi: 10.1038/eye.2015.211 (2016).
49. Lorenz B, Worle J, Friedl N, Hasenfratz G. Ocular growth in infant aphakia. *Bilateral versus unilateral congenital cataracts. Ophthalmic Paediatr Genet.* 1993;14:177-88.
50. Fan DS, Rao SK, Yu CB, Wong CY, Lam DS. Changes in refraction and ocular dimensions after cataract surgery and primary intraocular lens implantation in infants. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:1104-8.
51. Hussin HM, Markham R. Changes in axial length growth after congenital cataract surgery and intraocular lens implantation in children younger than 5 years. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:1223-8