Revista Mexicana de Oftalmología

Permanyer

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Tratamiento quirúrgico del desprendimiento de retina regmatógeno pediátrico: vitrectomía pars plana frente a cerclaje scleral, versus método combinado

Surgical treatment in pediatric rhegmatogenous retinal detachment: pars plana vitrectomy versus scleral buckling, versus combined method

Lukpan Orazbekov[1], Elmira Kanafyanova[2] y Kairat Ruslanuly[1,2]*

[1]Department of First Ophthalmology; [2]Department of Science, Kazakh Eye Research Institute, Almaty, Kazakhstan

Resumen

Objetivo: *Analizar e informar de los resultados de los pacientes sometidos a cirugías vitreorretinianas por desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) pediátrico.* **Método:** *El estudio fue controlado no ciego/no aleatorizado. Entre julio de 2020 y julio de 2021, se inscribieron niños menores de 16 años con DRR pediátrico y se asignaron a una de las siguientes cohortes de tratamiento en función del tipo de cirugía: bucle escleral, vitrectomía pars plana y vitrectomía pars plana combinada con bucle escleral (Grupos I, II y III, respectivamente). El periodo de seguimiento fue de hasta 6 meses.* **Resultados:** *Se incluyeron en el estudio 68 niños (68 ojos) con ERR pediátrica: Grupo I: 28 ojos (41,2%); Grupo II: 24 ojos (35,4%); Grupo III: 16 ojos (23,5%). La edad de los pacientes oscilaba entre 8 y 16 años y la media ± desviación estándar (DE) era de 11,2 ± 3,9 años: 29,4% mujeres (n = 20) y 70,6% hombres (n = 48). De estos pacientes, 34 (50,0%) casos de RRD pediátrica se produjeron tras traumatismo cerrado del globo ocular, 22 (32,3%) casos se asociaron a miopía alta, 10 (12,2%) casos fueron idiopáticos y 2 (2,4%) se produjeron tras cirugía ocular previa. En los 6 meses de seguimiento, se consiguió una fijación completa de la retina en el 78,6%, el 70,8% y el 100% de los casos de los Grupos I, II y III. Se alcanzó una agudeza visual mejor corregida ≥ 1,0 (LogMAR) en el 85,7%, 66,7% y 62,5% de los casos de los Grupos I, II y III, respectivamente.* **Conclusiones:** *Se pueden conseguir resultados favorables en todos los tipos de cirugía pediátrica de RRD, incluyendo PPV, SB y su combinación. El tratamiento de la CRR pediátrica sigue siendo un reto debido a la elevada tasa de RVP y de desprendimiento de mácula, que podrían dar lugar a una cirugía infructuosa.*

Palabras clave: *Cirugía vitreorretiniana. Hebilla scleral. Vitrectomía. Desprendimiento de retina regmatógeno pediátrico.*

Abstract

Objective: *To analyze and report the results of patients who underwent vitreoretinal surgeries for pediatric rhegmatogenous retinal detachment (RRD).* **Method:** *The study was a non-blinded/non-randomized controlled study. Between July 2020 and July 2021, children < 16 years with pediatric RRD were enrolled and assigned to one of the following treatment cohorts depending on the type of surgery: scleral buckling (SB), pars plana vitrectomy (PPV), and PPV combined with SB (Groups I, II, and III, respectively). The follow-up period was up to 6 months.* **Results:** *68 children (68 eyes) with pediatric RRD were enrolled in the study: Group I 28 eyes (41.2%); Group II 24 eyes (35.4%); Group III 16 eyes (23.5%). The patients' age range was from 8 to 16 years and the mean ± standard deviation was 11.2 ± 3.9 years: female 29.4% (n = 20) and male 70.6%*

***Correspondencia:**
Lukpan Orazbekov
E-mail: lukpan.orazbekov@gmail.com

Fecha de recepción: 30-12-2023
Fecha de aceptación: 02-05-2025
DOI: 10.24875/RMO.M25000268

Disponible en internet: 27-07-2026
Rev Mex Oftalmol. 2025;99(1):1-10
www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2025 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

(n = 48). Of those patients, 34 (50.0%) cases of pediatric RRD were after closed globe trauma, 22 (32.3%) cases were associated with high myopia, 10 (12.2%) cases were idiopathic, and 2 (2.4%) occurred after previous ocular surgery. In the 6 months of the follow-up period, complete retinal attachment was achieved in 78.6%, 70.8%, and 100% of cases in Groups I, II, and III. Best-corrected visual acuity ≥ 1.0 (LogMAR) was achieved in 85.7%, 66.7%, and 62.5% of cases in Groups I, II, and III, respectively. **Conclusion:** *Favorable results may be achieved in all types of pediatric RRD surgery, including PPV, SB, and its combination. Treatment of pediatric RRD is still challenging due to the high rate of proliferative vitreoretinopathy and macula off detachment, which could be resulted in unsuccessful surgery.*

Keywords: *Vitreoretinal surgery. Scleral buckle. Vitrectomy. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment.*

Introducción

Según el último informe de la *International Agency for the Prevention of Blindness*, aproximadamente 90 millones de niños en todo el mundo están afectados por pérdida de visión, de los cuales aproximadamente 2,1 millones de niños padecen ceguera irreversible[1]. Una de las principales causas de ceguera irreversible en niños es el desprendimiento de retina regmatógeno (DRR) pediátrico. La incidencia anual de DRR pediátrico es de 3,1 casos/100.000 niños, con una proporción niño-niña de 3:1 y la mayoría de los casos sobrevienen en niños de entre 9 y 12 años[2].

El DRR pediátrico sigue siendo una de las patologías oculares más graves, lo cual acarrea discapacidad visual permanente sin el tratamiento adecuado. A pesar de los importantes logros alcanzados en el campo de la oftalmocirugía moderna, el tratamiento del DRR pediátrico sigue siendo uno de los problemas más desafiantes en oftalmología y varía significativamente del tratamiento tradicional del DRR en adultos. Los niños suelen presentar una peor agudeza visual (AV), una mayor incidencia de vitreorretinopatía proliferativa (VRP) y compromiso macular. El DRR pediátrico suele tener un curso crónico y un peor éxito funcional y anatómico entre el 10%y el 80%[3,4]. Además, debido a su larga esperanza de vida, los niños tienen un riesgo de por vida de desarrollar un nuevo desprendimiento de retina, glaucoma y cataratas. Aunque se han publicado varias series de casos grandes y algunos artículos de revisión sobre el DRR pediátrico, los dato, generales disponibles para el DRR pediátrico siguen siendo limitados[2,3,5,6].

El objetivo principal de la cirugía de DRR lleva siendo el mismo desde hace tiempo: encontrar y cerrar las roturas retinianas que provocan el desprendimiento de retina mediante cerclaje escleral (CE) o cirugía vitreorretiniana. Gracias a la aparición de técnicas y métodos quirúrgicos, cada cirujano tiene preferencias personales basadas en las características específicas del DRR. Según la Encuesta de Tendencias Globales en Retina de 2017, los especialistas europeos realizan CE en el 20-40% de los DRR[7]. En cuanto al DRR pediátrico, la principal ventaja de la CE es su mínima traumatización y la no invasividad de los ojos en crecimiento de los niños. No obstante, en casos de roturas retinianas centrales o inferiores, roturas retinianas gigantes o múltiples asociadas a acortamiento retiniano y VRP C, la vitrectomía pars plana (VPP) o la VPP + CE siguen siendo los métodos preferidos de tratamiento quirúrgico. La elección adecuada de la cirugía es importante en el DRR pediátrico porque los resultados visuales impactan directamente en el desarrollo motor e intelectual del niño a lo largo de su vida. En este sentido, la rehabilitación visual de los niños no es solo una prioridad médica, sino también un desafío económicamente viable y socialmente crucial[1].

El propósito de este estudio es analizar e informar los resultados de las cirugías vitreorretinianas realizadas en el tratamiento del DRR pediátrico.

Métodos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Revisión Institucional (Aprobación № 3) del *Kazakh Eye Research Institute* de conformidad con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores legales de todos los participantes.

Este estudio controlado, no cegado y no aleatorizado se realizó en el Instituto de Investigación Ocular de Kazajistán, Almaty, Kazajistán, entre julio de 2020 y julio de 2021.

Criterios de inclusión

Niños < 16 años con DRR pediátrico.

Criterios de exclusión

– Niños que se habían sometido a una cirugía previa de desprendimiento de retina;
– Niños que no completaron el período de seguimiento;

– Niños sin antecedentes de enfermedad sistémica;
– Casos de desprendimientos de retina traccionales y exudativos;
– Casos de traumatismo ocular abierto.

Los pacientes elegibles se asignaron a uno de los 3 grupos quirúrgicos según las características del DRR:
– Grupo I – CE: indicado para roturas retinianas periféricas y/o VRP A o B.
– Grupo II – VPP: indicado para roturas retinianas centrales, múltiples o gigantes, con/sin VRP posterior C.
– Grupo III – VPP + CE: indicada en casos graves, tales como desprendimiento de retina en embudo cerrado, roturas retinianas asociadas a VRP anterior y posterior C o casos de acortamiento retiniano y disminución de la longitud axial.

En los Grupos II y III, se realizó facoaspiración con implante de LIO en ojos con subluxación de lente o cataratas. La VRP se clasificó según la Clasificación actualizada de la *Retina Society Classification* (1991)[8].

Técnica quirúrgica

CE (Grupo I)

Se realizó una peritomía limbal de 360° y los músculos rectos se aislaron con suturas de tracción de seda negra 4-0 utilizando un gancho muscular fenestrado. Se localizaron las roturas retinianas y se aplicó diatermia para crear adhesión coriorretiniana. Una banda de esponja de silicona de cerclaje se colocó debajo de los músculos y se fijó con suturas de seda 4-0 sobre la proyección de la rotura. En los casos en que se utilizó una indentación de esponja de silicona, se colocó debajo de la banda de esponja de cerclaje y se fijó con suturas de seda 4-0 sobre la proyección de la rotura retiniana. La peritomía se cerró con suturas Vicryl 8-0.

VPP (Grupo II)

Se realizó una VPP estándar de 3 puertos de calibre 25. La VPP consistió en una vitrectomía central e inducción del desprendimiento vítreo posterior asistida por triamcinolona. Tanto el afeitado de la base vítrea como la remoción de la membrana epirretiniana se realizaron cuando fue necesario, utilizando fórceps MaxGrip DSP de calibre 25 (Alcon, EE.UU.). El intercambio fluido-aire fue seguido de la aspiración de líquido subretiniano a través de una retinotomía de drenaje de calibre 25 (marcada con diatermia). Se aplicó fotocoagulación con endoláser alrededor de las roturas retinianas, áreas degenerativas y sitios de esclerotomía. Una vez confirmada la adhesión retiniana, se utilizó aceite de silicona (OS) (Oxane 5700, Bausch & Lomb) como taponamiento. Se realizó facoaspiración con implante de LIO previo a la vitrectomía en ojos con catarata o subluxación de lente.

VPP + CE (Grupo III)

La cirugía comenzó con CE tal y como se ha descrito para el Grupo I sin la colocación de una indentación de esponja de silicona adicional. Después, se realizó la VPP tal y como se describió para el Grupo II. La facoaspiración con implante de LIO se realizó entre los pasos de CE y VPP en ojos con cataratas o subluxación de lente.

Procedimientos adicionales

VPP de seguimiento

En caso de nuevo desprendimiento de retina, se realizó una vitrectomía de revisión. La cirugía de revisión consistió en la extracción de SO (caso de que no se hubiera realizado previamente), la eliminación de cualquier corteza vítrea residual, membranas epirretinianas y subretinianas, retinotomía, intercambio aire-fluido, aspiración de líquido subretiniano y retinopexia endoláser adicional. La cirugía finalizó con la reinyección de SO y el cierre de las esclerotomías.

En casos de nuevo desprendimiento de retina, se realizó VPP de seguimiento, lo cual incluyó la extracción del SO (si no se había hecho ya previamente), la eliminación de la corteza vítrea residual, la eliminación de membranas epirretinianas y subretinianas, retinotomía, intercambio fluido-aire, aspiración de líquido subretiniano y retinopexia endoláser adicional. La cirugía finalizó con la reinyección de SO y el cierre de la esclerotomía.

Extracción del SO

Se extrajo el SO en ojos con adhesión retiniana estable durante, como mínimo, 3 meses después de la intervención. Se utilizaron dos puertos de calibre 25: uno para infusión y el otro para la extracción del SO. La retina se examinó minuciosamente para confirmar la adhesión, particularmente en la periferia y alrededor de los sitios de roturas anteriores. Las esclerotomías se cerraron con suturas Vicryl 8-0. No se realizaron

procedimientos vitreorretinianos adicionales durante la extracción del SO.

Evaluaciones postoperatorias

La mejor agudeza visual corregida (MAVC) se representó en el Logaritmo del Mínimo Ángulo de Resolución (LogMAR). El éxito funcional se definió como MAVC ≥ 1.0 LogMAR al final del seguimiento. El éxito anatómico se definió como la adhesión retiniana persistente sin nuevo desprendimiento de retina durante un seguimiento de 6 meses.

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado por un experto en estadística independiente utilizando el *software* GraphPad Prism 8 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EE.UU.). Se utilizaron pruebas no paramétricas, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon y la prueba U de Mann-Whitney, para analizar datos continuos. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para el análisis de variables categóricas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

Resultados

Un total de 68 niños (68 ojos) con DRR pediátrico fueron incluidos en el estudio: grupo CE (Grupo I) - 28 ojos (41,2%); grupo VPP (Grupo II) - 24 ojos (35,4%); grupo VPP + CE (Grupo III) - 16 ojos (23,5%). El rango de edad de los pacientes estuvo entre 8 y 16 años y la media ± desviación estándar fue de 11,2 ± 3,9 años: 20 (29.4%) eran niñas y 48 (70.6%) niños. En base al tiempo transcurrido desde que cursaron los síntomas de DRR hasta la presentación, los casos se clasificaron como derivación temprana (< 1 mes) en 7 pacientes (10.3%) y tardía (≥ 1 mes) en 61 (89,7%).

Las características clínicas de los casos de DRR pediátrico se muestran en la Tabla 1. Treinta y cuatro ojos (50%) tenían antecedentes de traumatismo ocular cerrado, 22 ojos (32.3%) se atribuyeron a alta miopía (–5.0 o más dioptrías), 2 ojos (2.9%) tenían antecedentes de cirugía ocular previa (cirugía de catarata congénita en ambos casos). Por su parte, 10 ojos (14.7%) fueron clasificados como DRR idiopático. El DRR con mácula aplicada se observó en solo 8 ojos (11,8%) y el DRR con mácula desprendida en 60 (88,2%). En caso de alta miopía, el DRR con mácula desprendida se observó en el 100% (22 ojos) de los casos. En caso de DRR idiopático y pediátrico asociado a cirugía previa, el DRR pediátrico con mácula desprendida se observó en el 40% (4 ojos) y 100% (2 ojos) de los casos, respectivamente.

Tabla 1. Características oculares antes de la cirugía por DRR pediátrico. Los datos representan el número (%) del total de ojos.

Etiología	N.º	Desprendimiento macular	VRP
Traumatismo	34 (50,0%)	12 (35,3%)	30 (88,2%)
Miopía alta*	22 (32,3%)	12 (54,5%)	12 (54,5%)
Idiopática	10 (14,7%)	4 (40,0%)	10 (100%)
Cirugía previa	2 (2,9%)	2 (100%)	2 (100%)
Total	68 (100%)	30 (44,1%)	54 (79,4%)

*Miopía de 5,0 dioptrías o más.
DRR: desprendimiento de retina regmatógeno; VRP: vitreorretinopatía proliferativa.

La VRP estuvo presente en 54 ojos (79.4%). En caso de traumatismo, se observó en el 88,2% (30 ojos) de los casos. En caso de DRR idiopático y postquirúrgico, la VRP se observó en el 100% (10 y 2 ojos, respectivamente) de los casos en ambos grupos. El desprendimiento de retina total se produjo en 10 casos (14,7%) y el desprendimiento de retina subtotal en 58 (85,3%).

Resultados postoperatorios (Tabla 2)

En el Grupo I (CE), durante la primera semana postoperatoria, se observó un nuevo desprendimiento de retina en 2 ojos (7,1%); después, se realizó una VPP de seguimiento. Durante el período de seguimiento de 3 meses de duración, se observó otro desprendimiento local con VRP en 4 ojos (14.3%) que también requirió VPP de seguimiento. La extracción del SO se realizó 1-3 meses después de la VPP en todos estos casos. Al final del seguimiento, se pudo confirmar la adhesión retiniana en todos los ojos.

En el Grupo II (VPP), durante la primera semana postoperatoria, se observó una adhesión retiniana completa en todos los casos. No obstante, a los 3 meses, se produjo un nuevo desprendimiento de retina con VRP y nuevas roturas retinianas en 7 ojos (29,2%), lo cual provocó una VPP de seguimiento. La extracción del SO se realizó 1-3 meses después en todos los casos de adhesión retiniana exitosa. Al final del seguimiento, se observó la adhesión retiniana en todos los ojos.

En el Grupo III (VPP + CE), durante la primera semana postoperatoria, se observó una adhesión retiniana completa en todos los casos y se mantuvo estable durante todo el período de seguimiento. La extracción del SO se realizó en todos los casos durante

Tabla 2. Tipos de cirugía realizadas en el DRR pediátrico. Los datos representan el n.º (%) del total de ojos. La MAVC en los 3 grupos se representa en LogMAR

Grupo	Intervención quirúrgica	N.º total de ojos	Éxito anatómico	Éxito funcional	MAVC preoperatoria (media ± DE)	MAVC postoperatoria (1 semana)	MAVC postoperatoria (6 meses)	MAVC postoperatoria final (6 meses)	Valor p†
I	Cerclaje escleral	28 (41,2%)	22 (78,6%)	24 (85,7%)	1,31 ± 0,36	0,97 ± 0,09	1,05 ± 0,36	0,63 ± 0,41	< 0,001*
	– Referencia temprana	7 (25,0%)	7 (100%)	6 (85,7%)	1,21 ± 0,39	0,96 ± 0,11	0,9 ± 0,26	0,57 ± 0,24	0,016*
	– Referencia tardía	21 (75,0%)	15 (71,4%)	18 (85,7%)	1,34 ± 0,35	0,98 ± 0,09	1,11 ± 0,38	0,65 ± 0,31	< 0,001*
II	Vitrectomía pars plana	24 (35,3%)	17 (70,8%)	16 (66,7%)	1,53 ± 0,37	0,72 ± 0,17	0,75 ± 0,18	0,79 ± 0,24	< 0,001*
III	Combinado: vitrectomía pars plana + cerclaje escleral	16 (23,5%)	16 (100%)	10 (62,5%)	1,4 ± 0,13	1,0 ± 0,23	0,94 ± 0,21	0,94 ± 0,28	< 0,001*
Total		68 (100%)	55 (80,9%)	50 (73,5%)	1,41 ± 0,33	0,89 ± 0,20	0,92 ± 0,30	0,75 ± 0,29	< 0,001a

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.
†Los valores de p se calcularon comparando la MAVC "preoperatoria" con la de "6 meses después".
MAVC: mejor agudeza visual corregida; DRR: desprendimiento de retina regmatógeno.

el período de 3 meses. Al final del seguimiento, se observó la adhesión retiniana en todos los ojos.

La mayor mejoría experimentada en la MAVC se observó en el Grupo I (CE), con un cambio medio de 0,82 ± 0,38 LogMAR ($p < 0.001$), seguido del Grupo III (VPP + CE), con una mejoría media de 0,69 ± 0,11 LogMAR ($p < 0.001$). En el Grupo II (VPP), aunque la MAVC fue inicialmente alta en el postoperatorio, se redujo al final del seguimiento de 6 meses de duración y volvió a valores cercanos a los preoperatorios (–0,002 ± 0,46; $p = 0.001$).

La mejoría experimentada por la MAVC no mostró significación estadística entre los Grupos II y III ($p = 0.026$), ni entre los Grupos I y III ($p = 0.227$), así como tampoco entre los Grupos I y II ($p = 0.45$).

El éxito anatómico se logró en el 78,6% de los casos en el Grupo I, el 70,8% en el Grupo II y el 100% en el Grupo III ($p = 0.047$). El éxito anatómico fue estadísticamente significativo entre los Grupos II y III ($p = 0.0295$), no así entre los Grupos I y II ($p = 0.749$), así como tampoco entre los Grupos I y III ($p = 0.0718$).

El éxito funcional (MAVC ≥ 1.0 LogMAR) se logró en el 85,7% del Grupo I, el 66,7% del Grupo II y el 62,5% del Grupo III ($p = 0.166$). El éxito funcional no fue estadísticamente significativo entre los 3 grupos (Grupo I vs. II: $p = 0.186$; Grupo I vs. III: $p = 0.133$; Grupo II vs. III: $p = 0.733$).

En líneas generales, las tasas de éxito anatómico y funcional en toda la cohorte fueron del 80,9% y 73,5%, respectivamente.

Los 7 pacientes con derivación temprana fueron tratados en el Grupo I: 1 ojo (14.3%) presentaba VRP y otro ojo (14,3%), desprendimiento con mácula desprendida. Entre los 61 pacientes con derivación tardía, 53 ojos (86.9%) presentaban VRP y 29 (47.5%) desprendimientos con máculas desprendidas, lo cual sugiere que la derivación tardía se asocia a un mayor riesgo de VRP y máculas desprendidas ($p < 0.001$ y $p = 0.124$, respectivamente).

En los casos de mácula desprendida (60 ojos), la MAVC media mejoró de 1,46 ± 0,31 a 0,78 ± 0,29 durante 6 meses. En los casos de mácula aplicada (8 ojos), la MAVC mejoró de 1,01 ± 0,21 a 0,56 ± 0,23 ($p = 0.074$).

El éxito anatómico se alcanzó en el 100% de las derivaciones tempranas y el 71,4% de las tardías ($p = 0.077$). El éxito funcional se logró en el 85,7% de ambos subgrupos ($p = 0.66$).

Los pacientes de los Grupos II y III fueron subdivididos en 2 subgrupos dependiendo de si se llevó a cabo la VPP con preservación del cristalino o VPP con facoaspiración e implante de LIO (AcrySof IQ SN60WF, Alcon

Tabla 3. Resultados de éxito anatómico y funcional de la VPP con preservación del cristalino y facoaspiración con LIO en los grupos II y III 6 meses después de la cirugía. Los datos representan el número (%) del total de ojos.

Intervención quirúrgica	N.º total de ojos	N.º de ojos en VPP + PC	N.º de ojos en facoaspiración + LIO	Éxito anatómico		p	Éxito funcional		p
				(VPP + PC)	(Facoaspiración + LIO)		(VPP + PC)	(facoaspiración + LIO)	
VPP	24 (100%)	12 (50%)	12 (50%)	10 (83,3%)	7 (58,3%)	0,25*	11 (91,7%)	5 (41,7%)	0,031*
VPP + CE	16 (100%)	3 (18,8%)	13 (81,2%)	3 (100%)	13 (100%)	1,0**	2 (66,7%)	4 (30,8%)	0,518†

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.
†Prueba U de Mann–Whitney.
PC: preservación del cristalino; VPP: vitrectomía vía pars plana; LIO: lente intraocular; CE: cerclaje escleral.

Laboratories Inc.) (Tabla 3). En el Grupo II, cada subgrupo incluyó 12 ojos (50%). En el Grupo III, 13 ojos (81,2%) fueron tratados de VPP con facoaspiración y LIO.

No hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa en el éxito anatómico entre la VPP con preservación del cristalino y la facoaspiración con LIO en ninguno de los grupos (p = 0.25 en el Grupo II, p = 1.0 en el Grupo III).

No obstante, en el Grupo II, el éxito funcional fue mucho mayor en el subgrupo con preservación del cristalino (91,7%) que en el subgrupo de facoaspiración + LIO (41,7%) (p = 0.031). En el Grupo III, el éxito funcional no fue estadísticamente significativo entre los distintos subgrupos (66,7% vs. 30,8%, p = 0.518).

Durante la VPP con preservación de la lente, no hubo contacto con la lente en ninguno de los casos. La lente permaneció transparente en todos los ojos en el último seguimiento.

Discusión

La mayoría de los autores informan una mayor incidencia de DRR pediátrico en niños que en niñas, lo cual también se confirmó en nuestra serie[3,4,6]. Más niños que niñas se vieron afectados incluso cuando se excluyeron los casos de traumatismo. La causa más común de DRR pediátrico es el traumatismo (26-90%), seguido de la miopía (6-38%), la cirugía intraocular (6-34%), las anomalías congénitas-del desarrollo (0-53%), de origen idiopático (5-20%) y la uveítis previa en la anamnesis (0-4%)[4,6,7,9].

Con respecto a la revisión de la literatura, los peores resultados anatómicos en el DRR pediátrico se asociaron a una edad más joven, al desprendimiento con mácula desprendida, a una baja AV preoperatoria, a un desprendimiento extenso de retina y a la presencia de VRP. En cuanto a los malos resultados visuales observados en el DRR pediátrico, estos se asociaron al desprendimiento con mácula desprendida, a una baja AV preoperatoria, a la presencia de VRP, al uso de SO, a cirugías previas, a un desprendimiento extenso de retina, a lesiones oculares abiertas, anomalías congénitas-del desarrollo y una edad más joven en la presentación[2,10].

Uno de los principales factores que contribuyen al resultado del tratamiento quirúrgico es el momento de la visita del paciente al cirujano vitreorretiniano. También está relacionado con la psicología de los niños[11]. Los niños suelen no hablar con sus padres sobre sus lesiones o sobre cuestiones que les molestan, o no advierten lo que les pasa y suelen enmascarar las pérdidas de visión en un ojo. Este fenómeno se observó en nuestro estudio: en aproximadamente el 90% de los casos, los padres no advirtieron la discapacidad visual en los niños hasta pasado 1 mes. Este retraso podría provocar VRP y desprendimiento con mácula desprendida, lo que acarrea peores resultados funcionales, tal y como se ha observado en este y en estudios previos[3,12]. Estos últimos mostraron una mayor tasa de VRP en presentaciones tardías en el DRR pediátrico y confirmaron la necesidad de CE sola o + VPP en niños con VRP; los autores priorizan la CE sola porque tanto el éxito anatómico como funcional son mayores, lo cual está asociado a nuestros datos. En nuestro estudio, los mejores resultados funcionales se observaron en los grupos donde se realizó solo CE. Suponemos que el alto éxito funcional se logró por la menor cantidad de pacientes con desprendimiento de retina con mácula desprendida y la realización de cirugía mínimamente invasiva.

Son pocos los datos que hay en la literatura sobre comparativas de diferentes abordajes quirúrgicos en términos de resultados anatómicos y funcionales en el DRR pediátrico tras la cirugía[2,13]. Rani et al. compararon la CE y la VPP e informaron que su éxito anatómico se logró en el 79 y 73% de los casos, respectivamente. La mejoría experimentada en la MAVC final de cuatro

líneas se observó en el grupo de CE y de cinco líneas en el grupo de VPP[14]. En otro estudio, Weinberg et al. compararon la CE, la VPP y el método combinado[6]. El estudio mostró que el éxito anatómico en CE, VPP y el método combinado se logró en el 56, 80 y 61% de los casos, con éxito funcional (LogMAR ≥ 1.0) en el 62, 0 y 28% de los casos, respectivamente. En nuestro estudio, el éxito anatómico en CE, VPP, VPP + CE se logró en el 78.6%, 70.8% y 100% de los casos, con éxito funcional (LogMAR ≥ 1.0) en el 85.7%, 66.7% y 62.5% de los casos, respectivamente. La diferencia en los resultados podría explicarse por el hecho de que, en el estudio de nuestros colegas, la mitad de los pacientes tenían un DRR pediátrico hereditario o asociado al desarrollo (56%), antecedentes de cirugía ocular previa (51%) y DRR pediátrico asociado a enfermedades inflamatorias o infecciosas (15%), mientras que en nuestro estudio excluimos el DRR pediátrico hereditario o asociado al desarrollo y al desprendimiento de retina exudativo. En cuanto al éxito anatómico, observamos que no hay significación estadística entre CE y VPP (p = 0.749), observándose una ligera tendencia hacia la significación estadística entre CE y la cirugía combinada (p = 0.0718) y estadísticamente significativa entre VPP y la cirugía combinada (p = 0.0295). En otras palabras, el método combinado es el mejor abordaje para lograr el éxito anatómico, seguido de CE y, por último, VPP. La ventaja de la cirugía combinada es asegurar el bloqueo de las roturas en la periferia extrema de la retina y la adhesión retiniana completa incluso tras la extracción del SO.

Se sabe que la función de acomodación se mantiene intacta en la CE, lo cual contribuye al éxito funcional además de los factores ya mencionados al principio. En el caso de la VPP con preservación del cristalino en la cirugía combinada, la preservación de la función de acomodación también es posible[15]. No encontramos artículos en Medline que compararan los resultados entre la VPP con y sin preservación de la lente en el DRR pediátrico. La mayoría de los trabajos sobre este tema se han realizado en desprendimientos de retina asociados a la retinopatía de la prematuridad, cuyos resultados, en nuestra opinión, no pueden aplicarse a nuestra serie[2]. Además, los estudios que mencionaron la VPP con preservación del cristalino en el DRR pediátrico no proporcionaron resultados sobre los resultados anatómicos y funcionales. La pérdida de la acomodación de la lente es especialmente importante en los niños que están en desarrollo visual, lo cual los sitúa en riesgo de desarrollar ambliopía[16]. No obstante, en los casos en que se requiere manipulación retiniana periférica, se prefiere la lensectomía[2,15]. En nuestro estudio, la realización de VPP con preservación del cristalino o VPP con facoaspiración e LIO no fue estadísticamente significativa con respecto al éxito anatómico en los Grupos II y III. No obstante, en el Grupo II, sí fue estadísticamente significativa en términos de éxito funcional (p = 0.031), con un éxito funcional favorable (91,7%) en la VPP con preservación del cristalino y un éxito funcional insatisfactorio (41,7%) en el caso de facoaspiración con LIO. En el Grupo III, el éxito funcional no mostró significación estadística entre la facoaspiración con LIO y la VPP con preservación del cristalino (p = 0.518) con éxito funcional en el 30,8 y 66,7% de los casos, respectivamente.

Según la revisión de la literatura, el nuevo desprendimiento de retina tras la CE sola se observó en el 21,6-43,7% de los casos, en el 20,5-26,7% de los casos tras la VPP sola y en el 14,3-38,9% de los casos tras VPP + CE[7,15-17]. Errera et al. informaron que en la mitad de los casos la causa del nuevo desprendimiento de retina tras la CE vino provocada por roturas retinianas no detectadas o nuevas, en la otra mitad la causa fue la VRP[13]. Ong et al., en su Estudio Multicéntrico Internacional sobre VPP y VPP + CE, informaron que la VRP fue la causa más común de nuevo desprendimiento de retina (70,4% en el caso de VPP y 93,8% en el caso de VPP + CE)[18]. En nuestro estudio, hubo 6 casos (21,4%) de nuevo desprendimiento de retina tras la CE y 7 casos (29.2%) de nuevo desprendimiento de retina tras la VPP. En todos los casos, los pacientes presentaban VRP, que, presumiblemente, fue la principal causa de nuevas roturas retinianas y desprendimiento de retina local. En todos los casos de nuevo desprendimiento de retina, realizamos VPP de seguimiento seguida por la extracción del SO en 1-3 meses. Tras la extracción del OS, no se observaron casos de nuevo desprendimiento de retina en el último examen de seguimiento a los 6 meses. En ojos con VPP + CE, no hubo ningún caso de nuevo desprendimiento de retina ni tras la extracción del SO.

En el DRR pediátrico, el momento óptimo para la extracción del SO sigue sin estar claro. En su estudio, Scott et al. siguieron 73 ojos tras la extracción del SO a los 0-3 (24 ojos), 4-6 (23 ojos), 7-12 (24 ojos) y 13-24 (5 ojos) meses e informaron que sobrevinieron nuevos desprendimientos de retina en 3 (13%), 1 (4%), 1 (4%), 0 (0%) ojos, respectivamente[19]. Algunos autores aconsejan prolongar el taponamiento con SO hasta que sobrevengan complicaciones graves que amenacen una discapacidad visual irreversible, mientras que otros afirman que el SO debe extraerse antes de la

aparición de estas complicaciones con un tiempo de extracción óptimo entre 3 y 6 meses[2,19,20]. Un período de taponamiento más prolongado provocó una menor AV, emulsificación del SO, glaucoma secundario y desarrollo de cataratas, descompensación corneal, atrofia del nervio óptico y avance de la VRP. Además, el taponamiento con SO durante más de 9 meses reduce el flujo sanguíneo retiniano, lo cual altera aún más el metabolismo del oxígeno en la retina[21]. Saitoh et al. realizaron un estudio patohistológico de ojos de liebre para observar el efecto del SO en la retina y el nervio óptico[22]. Observaron que, en los axones de las fibras nerviosas mielinizadas, las mitocondrias y los neurotúbulos fueron destruidos y las vacuolas (presumiblemente depósitos de SO) se dispersaron en el citoplasma de los astrocitos en la retina y el nervio óptico. Otros tantos trabajos confirman sus hallazgos[23]. Probablemente, esta sea la causa principal de la atrofia del nervio óptico y los cambios neurodegenerativos en la retina, así como del desarrollo de VRP. A pesar de sus riesgos y complicaciones potenciales, el SO es el único método de elección para el taponamiento retiniano a largo plazo y estable, lo cual, en la actualidad, es importante para obtener unos buenos resultados funcionales en niños. En nuestro estudio, extrajimos todo el SO para evitar las complicaciones citadas anteriormente.

La VPP con taponamiento de gas en el DRR pediátrico también se realiza en todo el mundo. No obstante, desafortunadamente, hay pocos resultados de análisis comparativos del uso de taponamiento de gas en pacientes pediátricos. Siguiendo nuestra propia experiencia, no empleamos taponamiento de gas en pacientes pediátricos por las dificultades para mantener a un niño en una misma posición durante un período prolongado de tiempo. Este estado también se ve agravado por anomalías de la PIO (hipotonía o hipertonía) del ojo con taponamiento de gas tras el DRR pediátrico. En este sentido, no utilizamos este método en nuestro estudio.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la VRP postoperatoria en niños se caracteriza por un desarrollo agresivo. En nuestro estudio, los 13 casos (100%) de nuevos desprendimientos de retina presentaban VRP. En la actualidad, aunque son muchas las teorías que existen sobre cómo se desarrolla la VRP, se sabe que la glía de Müller es responsable de este proceso[24]. La proliferación e hipertrofia de la glía de Müller son la característica principal de muchas enfermedades neurodegenerativas e inflamatorias como la VRP. Además de la glía de Müller, la migración y proliferación del epitelio pigmentario de la retina, los macrófagos y la microglía contribuyen al desarrollo de la VRP[25]. El desarrollo de VRP en ojos con taponamiento prolongado del SO se asocia presumiblemente a la acumulación de factores de crecimiento en el espacio pre-retiniano retro-silicona. Además, las mencionadas vacuolas, presumiblemente depósitos de SO, podrían ser un sustrato para el crecimiento de tejido proliferativo, similar a la membrana hialoidea posterior[26]. Para determinar en qué medida la VRP afecta el resultado de la cirugía, Gonzales et al. estudiaron retrospectivamente 46 ojos tras VPP en niños de 18 o menos años con y sin VRP, y revelaron que el nuevo desprendimiento de retina se observó en el 34 y 0%, respectivamente ($p = 0.008$)[10]. La cirugía del DRR pediátrico se complica por la presencia preoperatoria y postoperatoria de VRP, evento que está asociado a procesos inflamatorios y de cicatrización de heridas tremendamente activos en niños[2,10,24]. Este proceso contribuye al desarrollo de una adhesión vitreorretiniana anómala que hace muy difícil la separación completa de la hialoides[27]. En la mayoría de los casos, las partículas de la membrana hialoidea permanecen en la superficie retiniana, lo cual contribuye tanto a su contractura como al desarrollo de VRP. En este sentido, debemos priorizar el uso de cirugía extrascleral y minimizar las técnicas invasivas para reducir el riesgo de desarrollar VRP.

En un ensayo clínico prospectivo, controlado con placebo y doble ciego en pacientes con DRR programados para IE, una inyección subconjuntival de 0,5 ml de dexametasona difosfato frente a placebo redujo significativa y estadísticamente la tasa de VRP[28]. Otro estudio retrospectivo, de serie de casos intervencionistas en pacientes con DRR y VRP grado C o superior, evaluó el papel de la triamcinolona intravítrea a dosis bajas como tratamiento adyuvante a la VPP: concluyeron que 2 mg de triamcinolona intravítrea en DRR y VRP resultaron en una tasa de éxito anatómico del 97,3% y una mejoría media de la MAVC[29]. A pesar de los estudios *in vitro* positivos de muchos agentes, como los anti-VEGF y los citostáticos, la mayoría de estos tratamientos no han mostrado eficacia en ensayos clínicos en humanos[30]. Aunque se cree que los corticosteroides subconjuntivales e intravítreos tienen baja eficacia, han mostrado una mayor eficacia que otros.

El presente estudio está limitado por su corto seguimiento; estos niños tienen un riesgo asociado de por vida de nuevo desprendimiento de retina, glaucoma, catarata y ambliopía. Tampoco incluimos a niños con uveítis y anomalías congénitas-del desarrollo que provocaron desprendimientos de retina, desprendimientos de retina exudativos y traccionales. Los hallazgos actuales podrían atribuirse al abordaje operativo y la

metodología practicada en nuestro centro, lo cual es otra limitación de nuestra investigación (teniendo en cuenta que nuestro centro de investigación es la única organización que trata todos los casos de DRR pediátrico en nuestro estado, nuestros datos podrían ser representativos de nuestra región). Aunque el número de pacientes es pequeño, nuestro objetivo es ampliar la información sobre las características del DRR pediátrico.

En el DRR pediátrico, el número medio de intervenciones quirúrgicas necesarias en niños varió de 1,2 a 2,2, llegando hasta 5 intervenciones por paciente; en nuestro estudio, 1,19 con hasta 2 intervenciones por paciente[2,6]. Una de las razones de los resultados visuales insatisfactorios en los niños es la VRP, que conduce al acortamiento retiniano y al nuevo desprendimiento de retina.

La VPP sola o + CE es preferible en el DRR pediátrico con roturas retinianas gigantes, centrales o múltiples, opacidades del cristalino, acortamiento retiniano o VRP grado C. No obstante, la principal ventaja de la CE sola es la ausencia de manipulación intraocular que podría acelerar la VRP, el avance de las cataratas o el glaucoma secundario y la ausencia de la necesidad de una segunda cirugía, como en el caso de la VPP con taponamiento del SO, especialmente importante en niños que necesitan anestesia general.

Conclusiones

Nuestros hallazgos demuestran que los mejores resultados funcionales se lograron en ojos tratados solo con CE, sobre todo, en derivaciones tempranas y desprendimientos con mácula aplicada. En cambio, la VPP + CE logró la tasa de éxito anatómico más alta, sobre todo, en casos graves o complejos. Los resultados funcionales se vieron notablemente influenciados por el estado macular y la preservación del cristalino y el éxito anatómico se asoció más estrechamente con la gravedad de la VRP y la extensión de la afectación retiniana. Teniendo en cuenta la variabilidad en la presentación clínica, los cirujanos vitreorretinianos que tratan el DRR pediátrico deben ser competentes en todas las técnicas quirúrgicas disponibles. La elección de la cirugía debe individualizarse cuidadosamente, teniendo en cuenta el estado del vítreo, la ubicación y extensión de las roturas retinianas, el estado del cristalino y la presencia y grado de VRP.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de seres humanos y animales. Los autores declaran que no se realizaron experimentos con seres humanos o animales para esta investigación.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, obtuvieron el consentimiento informado de los pacientes y recibieron la aprobación del Comité de Ética. Se siguieron las pautas SAGER de acuerdo con la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the global burden of disease study. Lancet Glob Health. 2021;9:e130-43.
2. Nuzzi R, Lavia C, Spinetta R. Paediatric retinal detachment: a review. Int J Ophthalmol. 2017;10:1592-603.
3. Chang PY, Yang CM, Yang CH, Huang JS, Ho TC, Lin CP, et al. Clinical characteristics and surgical outcomes of pediatric rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. Am J Ophthalmol. 2005;139:1067-72.
4. Butler TK, Kiel AW, Orr GM. Anatomical and visual outcome of retinal detachment surgery in children. Br J Ophthalmol. 2001;85:1437-9.
5. Lee RW, Mayer EJ, Markham RH. The aetiology of paediatric rhegmatogenous retinal detachment: 15 years experience. Eye (Lond). 2008;22:636-40.
6. Weinberg DV, Lyon AT, Greenwald MJ, Mets MB. Rhegmatogenous retinal detachments in children: risk factors and surgical outcomes. Ophthalmology. 2003;110:1708-13.
7. Shah GK, Stone TW, editors. 2017 Global Trends in Retina Survey. Chicago, Illinois: American Society of Retina Specialists; 2019.
8. Machemer R, Aaberg TM, Freeman HM, Irvine AR, Lean JS, Michels RM. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. Am J Ophthalmol. 1991;112:159-65.
9. Yokoyama T, Kato T, Minamoto A, Sugihara A, Imada M, Kuwabara R, et al. Characteristics and surgical outcomes of paediatric retinal detachment. Eye (Lond). 2004;18:889-92.
10. Gonzales CR, Singh S, Yu F, Kreiger AE, Gupta A, Schwartz SD. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment: clinical features and surgical outcomes. Retina. 2008;28:847-52.
11. Hewett R, Douglas G, Keil S. Support and information received by young people with visual impairments. In: Visual Impairment Centre for Teaching and Research (VICTAR). United Kingdom: University of Birmingham; 2015. p. 34.
12. Rejdak R, Nowakowska D, Wrona K, Maciejewski R, Junemann AG, Nowomiejska K. Outcomes of vitrectomy in pediatric retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. J Ophthalmol. 2017;2017:8109390.
13. Errera MH, Liyanage SE, Moya R, Wong SC, Ezra E. Primary scleral buckling for pediatric rhegmatogenous retinal detachment. Retina. 2015;35:1441-9.
14. Rani PK, Narayanan R, Deshpande RS, Balakrishnan D, Ali MH. Scleral buckling versus sutureless parsplana vitrectomy in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. Cureus. 2020;12:e11579.
15. Al-Hinai AS. Vitrectomy versus phaco-vitrectomy. Oman J Ophthalmol. 2019;12:71-2.
16. Bai H, Meng X, Wang D, Han J. Treatment for amblyopia after surgery for cataract and vitreoretina in pediatric ocular trauma. Eye Sci. 2013;28:68-72.

17. Al Taisan AA, Alshamrani AA, AlZahrani AT, Al-Abdullah AA. Pars plana vitrectomy vs combined pars plana vitrectomy-scleral buckle for primary repair of pediatrics retinal detachment. Clin Ophthalmol. 2021;15:1949-55.
18. Ong SS, Ahmed I, Gonzales A, Al-Fakhri AS, Al-Subaie HF, Al-Qhatani FS, et al. Vitrectomy versus vitrectomy with scleral buckling in the treatment of giant retinal tear related retinal detachments: an international multicenter study. Ophthalmol Retina. 2022;6:595-606.
19. Scott IU, Flynn HW, Azen SP Jr., Lai MY, Schwartz S, Trese MT. Silicone oil in the repair of pediatric complex retinal detachments: a prospective, observational, multicenter study. Ophthalmology. 1999;106:1399-407; discussion 1407-8.
20. Falkner CI, Binder S, Kruger A. Outcome after silicone oil removal. Br J Ophthalmol. 2001;85:1324-7.
21. Lou B, Yuan Z, He L, Lin L, Gao Q, Lin X. The changes of retinal saturation after long-term tamponade with silicone oil. Biomed Res Int. 2015;2015:713828.
22. Saitoh A, Taniguchi H, Gong H, Ohira A, Amemiya T, Baba T. Long-term effect on optic nerve of silicone oil tamponade in rabbits: histological and EDXA findings. Eye (Lond). 2002;16:171-6.
23. Wenkel H, Nauman GO. Retrolaminar infiltration of optic nerve with intraocular tamponade following silicone oil instillation. Klin Monatsb Augenheilkd. 1999;214:120-2.
24. Garweg JG, Tappeiner C, Halberstadt M. Pathophysiology of proliferative vitreoretinopathy in retinal detachment. Surv Ophthalmol. 2013; 58:321-9.
25. Hiscott P, Sheridan C, Magee RM, Grierson I. Matrix and the retinal pigment epithelium in proliferative retinal disease. Prog Retin Eye Res. 1999;18:167-90.
26. Wickham LJ, Asaria RH, Alexander R, Luthert P, Charteris DG. Immunopathology of intraocular silicone oil: retina and epiretinal membranes. Br J Ophthalmol. 2007;9:258-62.
27. Ghazi NG, Green WR. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. Eye (Lond). 2002;16:411-21.
28. Bali E, Feron EJ, Peperkamp E, Veckeneer M, Mulder PG, Van Meurs JC. The effect of a preoperative subconjuntival injection of dexamethasone on blood-retinal barrier breakdown following scleral buckling retinal detachment surgery: a prospective randomized placebo-controlled double blind clinical trial. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2010;248:957-62.
29. Chen W, Chen H, Hou P, Fok A, Hu Y, Lam DS. Midterm results of low-dose intravitreal triamcinolone as adjunctive treatment for proliferative vitreoretinopathy. Retina. 2011;31:1137-42.
30. Idrees S, Sridhar J, Kuriyan AE. Proliferative vitreoretinopathy: a review. Int Ophthalmol Clin. 2019;59:221-40.