



Facteurs favorisant la cataracte secondaire chez les enfants opérés de cataracte congénitale

Rakotoarisoa RTR, Rafanomezantsoa R, Randrianarisoa HL, Rajaona RA, Raobela L

Introduction

La cataracte congénitale constitue la première cause de cécité infantile (1). Malgré les efforts fournis pour l'amélioration de la qualité de la chirurgie, l'opacification de la capsule postérieure ou cataracte secondaire compromet le résultat postopératoire. La cataracte secondaire est définie comme étant opacification de la capsule postérieure qui soutient l'implant (2). Cette opacification impactera sur la vision et favorisera ainsi l'apparition de l'amblyopie ou œil paresseux. La physiopathologie de la cataracte secondaire est encore mal comprise, quoique des facteurs favorisants ont été mis en évidence (3). Ainsi, l'objectif de notre étude a été de déterminer les facteurs favorisants l'apparition de la cataracte secondaire après la chirurgie de la cataracte congénitale de l'enfant.

Patients et méthode

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique sur les enfants opérés de la cataracte congénitale à l'HJRA. La période de l'étude a été de janvier 2021 à janvier 2023. Ont été inclus tous les enfants opérés de cataracte congénitale et présentant une cataracte secondaire après la chirurgie. Ont été exclus tous les enfants présentant une cataracte uvéitique. La méthode Small Incision Cataract Surgery (SICS) a été utilisée. Après une incision sclérale, une tunnelisation a été effectuée, puis une capsulorhexis antérieure suivie d'hydrodissection. Une extraction du noyau, lavage de masse, implantation dans le sac après capsulotomie postérieure et

vitrectomie manuelle antérieure. Une injection de viscoélastique a été nécessaire au cours de la chirurgie afin de former la chambre antérieure et faciliter les manœuvres chirurgicales. A la fin de l'intervention un lavage du viscoélastique a été réalisé. Les dossiers des patients ont été saisis dans Excel 2013 puis traités par le logiciel Epi Info 7. Le test statistique utilisé a été le test ANOVA. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$. Les paramètres étudiés ont été les suites de l'intervention, la durée de l'intervention, la durée de l'apparition de la cataracte secondaire après la chirurgie de la cataracte.

Résultats

Trente et un patients ont été inclus dans l'étude. L'âge moyen a été de 6,38 ans. Le sexe ratio a été de 1.81. La moitié des enfants opérés ont eu une rupture capsulaire avec issue de vitré dans la chambre antérieure (Tableau I).

Tableau I : Répartition des patients selon le résultat de la chirurgie

Résultat de chirurgie	Effectif n=31	Pourcentage (%)
Suite simple	8	25,81
Restes de masse	7	22,58
Rupture capsulaire+vitré	16	51,61
Total	31	100,00

La rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure a été retrouvée dans 51,61% des cas. Les enfants ayant eu une rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure a reçu un implant P-HEMA (10 patients sur 16).

La durée moyenne de l'intervention a été de 34,35 minutes. Le délai moyen d'apparition de la cataracte secondaire a été de 58,54 jours. L'implant de type P-HEMA a été utilisé dans 2/3 des cas (70,97%) des cas tandis que l'implant de type PMMA a été utilisé dans 29,03% des cas (Tableau II).

Aucune corrélation statistiquement significative a été trouvée entre le résultat de la chirurgie et le type d'implant $p=0,5$.

Une corrélation statistiquement significative a été trouvée entre le délai moyen d'apparition de la cataracte

Discussion

La chirurgie de la cataracte ne cesse de s'améliorer. Cependant, des complications peuvent s'observer après la chirurgie. La plus fréquente a été l'apparition de la cataracte secondaire malgré une intervention bien conduite. Dans notre étude, la rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure a été retrouvée dans la moitié des enfants opérés. Des études effectuées par Koch et al. ont trouvé un résultat similaire suite à la chirurgie par SICS (4). En effet, malgré une chirurgie bien conduite, l'absence de vitrectomie antérieure favorise l'apparition de cataracte secondaire. D'autres études confirment cette observation (5). La durée moyenne de l'intervention a été de 34,35

secondaire et le résultat de la chirurgie $p<0.02$ (Tableau II).

Tableau II : Résultat de la chirurgie selon le délai moyen de l'apparition de la cataracte

Résultat chirurgie	Effectif n=31	Moyenne (jours)	Déviati on standard	p
Suite simple	8	52,50	24,05	0,02
Restes de masse	7	38,57	22,67	0,02
Rupture capsulaire	16	70,31	26,67	0,02

Une association statistiquement significative a été retrouvée entre le délai d'apparition de la cataracte secondaire et la durée moyenne de l'intervention (Tableau IV).

Tableau V : Résultat du délai moyen d'apparition de la cataracte secondaire par rapport à la durée de la chirurgie

Durée de la chirurgie (minutes)	Effectif n=31	Moyenne (jours)	Déviati on standard	p
15	9	85	15,00	0,00
30	9	35	7,500	0,00
45	8	43	20,34	0,00
60	5	78	26,83	0,00

minutes. Le délai moyen d'apparition de la cataracte secondaire a été de 58,54 jours. Bhargava et al. ont noté une apparition de cataracte beaucoup plus tardive (6). L'hypothèse qui pourrait expliquer cette durée dans notre étude serait l'absence d'appareil pour la vitrectomie antérieure. En effet, la vitrectomie s'effectue de façon manuelle et le reste de vitré dans la chambre antérieure favoriserait l'apparition d'une inflammation qui accentuerait l'apparition de la cataracte secondaire. La rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure a été retrouvée dans 51,61% des cas. Les enfants ayant eu une rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure a reçu un implant P-

HEMA (10 patients sur 16). Le reste de masse a été retrouvé dans 22,58% des cas. Le délai moyen d'apparition étant de 58,54 jours. Ce délai est d'opacification est plus précoce par rapport à d'autres études (7-10). Cette observation peut s'expliquer par le fait que l'inflammation est beaucoup plus accentuée chez les enfants à iris sombre par rapport à l'iris clair. Le lavage des masses s'effectue de façon manuelle par aspiration irrigation et quelquefois des restes de masses favorisent la migration et le développement des cellules équatoriales à l'origine de l'opacification secondaire de l'implant. Dans notre étude, malgré que l'on n'ait pas trouvé d'association significative entre le type d'implant et le délai d'apparition de la cataracte secondaire. D'autres études ont montré une cataracte secondaire plus fréquemment observée chez les enfants avec implants PMMA (PolyMethyl Methacrylate) que P-HEMA (Polyhydroxyethyl methacrylate) (11). L'implant de type P-HEMA a été utilisé dans 2/3 des cas (70,97%) des cas. L'implant de type PMMA a été utilisé dans 29,03% des cas. Aucune corrélation statistiquement significative a été trouvée entre le résultat de la chirurgie et le type d'implant utilisé $p=0,5$. Cependant, des études effectués par Koch et al. ont trouvé une corrélation entre l'apparition de cataracte secondaire et l'utilisation d'implant PMMA (5). Cette hypothèse s'expliquerait par le fait que les cellules se multiplient vite au cas où l'implant est de type PMMA par rapport au type P-HEMA à cause de la matière utilisée pour la fabrication de l'implant. L'amélioration des caractéristiques physicochimiques des implants, telles que l'hydrophobicité des matériaux et la rugosité de la surface influencent sur l'adhésion et la migration cellulaire. L'interaction de divers facteurs tels qu'un matériau hydrophobe, une surface optique lisse sont les principales clés de la prévention de la cataracte secondaire. En effet, l'implant de type P-HEMA est hydrophobe, tandis que le PMMA est hydrophile (8). Cette

observation s'explique par la forme et de l'implant et la matière qui compose l'implant (12). Il a été montré que plus le bord optique est plus lisse, plus la migration des cellules épithéliales est plus difficile (13). Il a été prouvé qu'une angulation réduite de l'haptique, une boucle en « C » et une fine insertion haptique perpendiculaire sur l'optique étaient des facteurs associés à un taux très faible et réduit la migration des cellules épithéliales. Le traumatisme subi lors de l'intervention chirurgicale déterminera la rupture entre les composants de la barrière hémato-aqueuse. La conséquence est un flux de protéines et de cellules macrophages vers la zone chirurgicale, ce qui induira une inflammation postopératoire précoce (10).

Dans notre étude, l'implant de type PMMA avait plus de cataracte secondaire 6 patients sur 9, par rapport à l'implant de type P-HEMA 10 patients sur 22 (Tableau 3). D'autres études ont confirmé cette observation. Zhao et al. ont découvert que la lentille intraoculaire en acrylique hydrophobe présentait un bénéfice en ce qui concerne la gravité de cataracte secondaire à 1 an (différence moyen standard : 1,72 ; $P = 0,0002$) et à 2 ans (différence moyen standard : 1,79 ; $P < 0,0001$). Les lentilles acryliques hydrophiles étaient associées à un risque environ 7 fois plus élevé de cataracte secondaire par rapport à l'implant acrylique hydrophobe (10). Les lentilles intraoculaires hydrophobes étaient également associées à un score de cataracte secondaire plus faible (différence en moyenne : 1,32, IC à 95 % = 2,39 à 0,25, $P = 0,015$) (10).

La moitié des enfants opérés ont eu une rupture capsulaire avec issu de vitré dans la chambre antérieure. Le délai moyen d'apparition de la cataracte secondaire a été de 58,54 jours. Dans leur étude, Koch et al. ont trouvé un délai d'apparition de la cataracte secondaire 1 an après la chirurgie et ne nécessitait pas une réintervention (5).

L'hypothèse qui pourrait expliquer cette observation serait que l'œil des enfants malgaches pourraient être plus inflammatoire par rapport à l'œil des enfants caucasiens. Les restes de masse au cours de l'intervention ainsi que l'issu de vitré dans la chambre antérieure pourrait favoriser l'inflammation et la multiplication et migration cellulaire au niveau de l'implant. De plus, certaines études ont établi une corrélation entre une grande incision et une augmentation des dommages postopératoires à la barrière aqueuse de sang et donc un risque accru de cataracte secondaire. La capsulorrhexis curviligne continue de la capsule antérieure de diamètre modéré chevauchant juste l'optique qui a été réalisée dans les cas de SICS et la phacoémulsification crée un effet barrière à la formation de la cataracte secondaire par un effet de « film rétractable ». Ce mécanisme peut contribuer à protéger le milieu à l'intérieur de la capsule de certains facteurs potentiellement nocifs présents dans l'humeur aqueuse (9).

Une corrélation statistiquement significative a été trouvée entre le délai moyen d'apparition de la cataracte secondaire et le résultat de la chirurgie $p < 0.02$ (tableau 4). Les restes de masse ont favorisé l'apparition de la cataracte secondaire dans un délai plus court. Konopinska et al. ont également trouvé que l'opacification capsulaire postopératoire est principalement causée par la migration et la prolifération des cellules épithéliales du cristallin résiduelles après une chirurgie de la cataracte et leur différenciation en

cellules fibroblastiques et ressemblant à des fibres du cristallin (13). Afin d'éviter la cataracte secondaire, une capsulotomie postérieure a été effectuée pour chaque intervention. Cependant, cette capsulotomie postérieure rallonge le temps d'intervention et favoriserait également les complications comme l'absence de plan capsulaire pour la mettre en place l'implant et l'augmentation de l'inflammation post-opératoire. En effet, l'inflammation accélère la prolifération et la migration des cellules, car les cytokines et les chimiokines peuvent plus facilement circuler dans l'œil et stimuler la migration des cellules après la rupture des barrières hémato-oculaires. La durée moyenne de l'intervention a été de 34,35 minutes. Dans leur étude, Zhang et Xie ont laissé en place la capsule postérieure chez les enfants opérés de cataracte congénitale chez les enfants de 6 ans. Ils ont trouvé une cataracte secondaire plus tardive du fait de la diminution du temps opératoire et de l'inflammation post opératoire (14). Moins l'enfant est âgé, plus son œil est sujet à une inflammation. Par conséquent, le risque de cataracte secondaire serait beaucoup plus élevé. Une association statistiquement significative a été retrouvée entre le délai d'apparition de la cataracte secondaire et la durée moyenne de l'intervention (Tableau 5). Zhang et al. ont trouvé une association entre la durée de la chirurgie et l'apparition de la cataracte secondaire. Cette observation s'expliquerait par le fait que plus la chirurgie est longue plus le risque d'inflammation postopératoire est élevée et plus important est l'apparition de la cataracte secondaire.

Conclusion

Les restes de masse, la durée de l'intervention et l'issu de vitré favorisent l'apparition de la cataracte secondaire chez les enfants opérés de cataracte congénitale. L'identification des facteurs prédisposants la cataracte secondaire pourrait améliorer la prise en charge des enfants en diminuant la réintervention causée par la cataracte secondaire.

Références

1. Katre D, Selukar K. The Prevalence of Cataract in Children. *Cureus* [Internet]. 2022 [cité 31 déc 2023]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/110074-the-prevalence-of-cataract-in-children>
2. Fişuş AD, Findl O. Capsular fibrosis: a review of prevention methods and management. *Eye*. 2020;34:256-62.
3. Britz L, Schickhardt SK, Yildirim TM, Auffarth GU, Lieberwirth I, Khoramnia R. Development of a standardized in vitro model to reproduce hydrophilic acrylic intraocular lens calcification. *Sci Rep*. 2022;12:7685.
4. Zhang JS, Wang JD, Yusufu M, Cao K, Jin SS, Xiong Y, et al. The effect of retaining intact posterior capsule in congenital cataract surgery in children aged 4–8 years. *BMC Ophthalmol*. 2021;21:332.
5. Koch CR, Santhiago MR, Jorge PA, Sena P, Kara-Júnior N. Posterior Capsule Opacification after Cataract Surgery in Children Over Five Years of Age with Square-edge Hydrophobic versus Hydrophilic Acrylic Intraocular Lenses: A Prospective Randomized Study. *Clinics*. 2020;75:e1604.
6. Bhargava R, Pandey K, Mehta B. Long-term outcomes of small-incision cataract surgery in patients with uveitis. *Indian J Ophthalmol*. 2022;70:3927.
7. Yangzes S, Seth N, Singh R, Gupta P, Jinagal J, Pandav S, et al. Long-term outcomes of cataract surgery in children with uveitis. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67:490.
8. Mackert M, Muth DR, Vounotrypidis E, Deger C, Goldblum D, Shajari M, et al. Analysis of opacification patterns in intraocular lenses (IOL). *BMJ Open Ophth*. 2021;6:e000589.
9. Moulick P, Rodrigues F, Shyamsundar K. Evaluation of Posterior Capsular Opacification following Phacoemulsification, Extracapsular and Small Incision Cataract Surgery. *Medical Journal Armed Forces India*. 2009;65:225-8.
10. Zhao Y, Deng X, Chang P, Hu M, Li Z, Zhang F, et al. Expression Profiles of Inflammatory Cytokines in the Aqueous Humor of Children after Congenital Cataract Extraction. *Trans Vis Sci Tech*. 2020;9:3.
11. Li Y, Wang J, Chen Z, Tang X. Effect of Hydrophobic Acrylic versus Hydrophilic Acrylic Intraocular Lens on Posterior Capsule Opacification: Meta-Analysis. *Bruns H, éditeur. PLoS ONE*. 2013;8:e77864.
12. Maedel S, Evans JR, Harrer-Seely A, Findl O. Intraocular lens optic edge design for the prevention of posterior capsule opacification after cataract surgery. *Cochrane Eyes and Vision Group, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2021 [cité 31 déc 2023];2021. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012516.pub2>
13. Konopińska J, Młynarczyk M, Dmuchowska DA, Obuchowska I. Posterior Capsule Opacification: A Review of Experimental Studies. *JCM*. 2021;10:2847.
14. Zhang R-P, Xie Z-G. Research Progress of Drug Prophylaxis for Lens Capsule Opacification after Cataract Surgery. *Journal of Ophthalmology*. 2020;2020:1-9.