



Article Original

Étude Comparative des Complications Peropératoires et Post Opératoires des Techniques Opératoires Phaco-A Versus Phaco- E à Maradi - Niger

Comparative Study of Intraoperative and Postoperative Complications Related to Cataract Phaco-A and Phaco-E Surgery Techniques in Maradi - Niger

Hassane Amadou Bouba Traore¹, Moctar Issiaka², Laminou Laouali³, Abba Kaka Yakoura⁴, Abdou Amza⁵

Affiliations

1. Faculty of Health Sciences, Dan Dicko Dan Koulodo University of Maradi, Department of Ophthalmology, Maradi Regional Hospital, Niger
2. Makkah Maradi Ophthalmological Hospital, Niger
3. Faculty of Health Sciences, Université André Salifou de Zinder, Department of Ophthalmology, Zinder National Hospital, Niger
4. Faculty of Health Sciences, Abdou Moumouni University of Niamey, Department of Ophthalmology, Niamey National Hospital, Niger
5. Faculty of Health Sciences, Université Abdou Moumouni de Niamey, Department of Ophthalmology, Amirou Boubacar Diallo Hospital of Niamey, Niger

Auteur correspondant

Hassane Amadou Bouba Traore, Faculty of Health Sciences, Dan Dicko Dan Koulodo University of Maradi, Department of Ophthalmology, Maradi Regional Hospital, Niger
Email: hassaneamadou99@gmail.com

Mots clés : Cataracte, complications, Phaco-E, Phaco-A, Niger

Key words: Cataract, complications, Phaco-E, Phaco-A, Niger

RESUME

Introduction. Le traitement de la cataracte est chirurgical par extraction du cristallin opacifié selon diverses techniques d'extractions telles que la phaco-exérèse avec émulsification du noyau aux Ultrasons (PKE ou Phaco E) et la phaco-exérèse avec extraction par mini-incision sclérale ou Phaco-alternative (PKA ou Phaco-A.. L'objectif de notre étude était de comparer les résultats des techniques opératoires Phaco-A et Phaco-E, en termes de complications peropératoires, ainsi que les complications postopératoires. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude prospective, transversale sur une période de 8 mois allant de Mars à Octobre 2023, réalisée à l'hôpital ophtalmologique Makkah de Maradi sur tous les patients opérés pour une cataracte par les deux techniques opératoires, Phaco A versus Phaco E et suivis jusqu'à J30. **Résultats.** Nous avons recensé 500 patients opérés et suivis pour une cataracte dont 250 patients opérés par technique : Phaco A et 250 par Phaco E. L'âge moyen était de 60.71 ans pour un sex-ratio M/F de 1. 15. La complication préopératoire la plus retrouvée pour les deux techniques opératoires était l'hyphéma avec une prévalence de 7.20% dans la Phaco A contre 1.60% pour la Phaco E. La complication la plus retrouvée à J1 postopératoire était l'œdème cornéen soit 14,40% des patients pour la Phaco E contre 9,60% pour la Phaco A. De plus à J7 postopératoire nous avons noté 2,40% d'œdème de cornée pour la Phaco A contre 4,40% pour la Phaco E. A J30 postopératoire, l'hypertonie oculaire était la complication la plus retrouvée dans cette série, 2,00% pour la Phaco A contre 1,60% pour la Phaco E. **Conclusion.** Les principales complications de la chirurgie de la cataracte à Maradi sont l'hyphéma et l'œdème cornéen. L'hyphéma est plus retrouvée dans la Phaco A que dans la Phaco E tandis que l'œdème de la cornée est plus fréquent dans la Phaco E que dans la Phaco A.

ABSTRACT

Introduction. The treatment of cataracts is surgical, involving the extraction of the clouded lens using various extraction techniques such as phacoemulsification with ultrasound (PKE or Phaco E) and phacoemulsification with scleral mini-incision extraction (PKA or Phaco-A). The aim of our study was to compare the results of these surgical techniques, Phaco-A and Phaco-E, in terms of perioperative complications as well as postoperative complications. **Methodology.** This was a prospective, cross-sectional study conducted over an 8-month period from March to October 2023 at the Makkah Eye Hospital in Maradi on all patients operated on for cataracts using both Phaco A and Phaco E techniques, and followed up until day 30. **Results.** We identified 500 patients who were operated on and followed up for cataracts, with 250 patients operated on using Phaco A and 250 using Phaco E. The average age was 60.71 years with a male to female ratio of 1.15. The most common preoperative complication for both surgical techniques was hyphema, with a prevalence of 7.20% in Phaco A compared to 1.60% in Phaco E. The most common postoperative complication at day 1 was corneal edema, with 14.40% of patients experiencing it in Phaco E compared to 9.60% in Phaco A. Additionally, at day 7 postoperative, we observed 2.40% corneal edema in Phaco A compared to 4.40% in Phaco E. By day 30 postoperative, ocular hypertension was the most common complication in this series, with 2.00% in Phaco A compared to 1.60% in Phaco E. **Conclusion.** The main complications of cataract surgery in Maradi are hyphema and corneal edema. Hyphema is more common in Phaco A than in Phaco E, while corneal edema is more frequent in Phaco E than in Phaco A.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

Le traitement de la cataracte est chirurgical par extraction du cristallin opacifié selon diverses techniques d'extractions telles que la phaco-exérèse avec émulsification du noyau aux Ultrasons (PKE ou Phaco E) et la phaco-exérèse avec extraction par mini-incision sclérale ou Phaco-alternative (PKA ou Phaco-A).

La question abordée dans cette étude

Comparaison des résultats des techniques opératoires Phaco-A et Phaco-E, en termes de complications peropératoires, ainsi que les complications postopératoires.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. L'âge moyen était de 60.71 ans pour un sex-ratio M/F de 1. 15.
2. La complication préopératoire la plus fréquente pour les deux techniques opératoires était l'hyphéma avec une prévalence de 7.20% dans la Phaco A contre 1.60% pour la Phaco E.
3. La complication la plus retrouvée à J1 postopératoire était l'œdème cornéen soit 14,40% des patients pour la Phaco E contre 9,60% pour la Phaco A.
4. À J7 postopératoire, nous avons noté 2,40% d'œdème de cornée pour la Phaco A contre 4,40% pour la Phaco E.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Des études multicentriques sur des échantillons plus importants sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

INTRODUCTION

La cataracte est l'opacification de tout ou partie du cristallin. Elle est généralement progressive et liée à l'âge, mais sa cause peut être également traumatique, congénitale (Trisomie 21), pathologique (diabète, myopie forte, uvéite) ou encore médicamenteuse (corticothérapie au long court, par exemple) [1]. Elle affecte 94 millions de personnes et est la première cause de cécité curable dans le monde [2]. Selon L'OMS en Afrique Subsaharienne on observe la situation la plus alarmante puisque 1 à 1,2% de la population est affectée par un déficit visuel, soit cinq fois la proportion estimée dans les pays industrialisés. S'agissant des causes, la cataracte est de loin la première cause, soit environ 47%. [3] Au Niger le taux de cécité la prévalence de la cécité est de 2,2% dont 45% des cas sont dus à la cataracte [4]. Le seul traitement est chirurgical par extraction du cristallin opacifié selon diverses techniques. Dans les pays développés la technique de référence est la phacoémulsification [1]. Cependant sa pratique est limitée dans les pays en développement du fait de son coût onéreux en rapports à un appareillage sophistiqué. Inversement, la phacoalternative manuelle sans suture peu dépendante à la technologie est plus répandue du fait de son coût moins cher et de sa facilité [3]. Nous avons mené une étude prospective, transversale, allant de la période de Mars à Octobre 2023 soit huit (08) pour comparer les complications peropératoire et postopératoire des deux techniques d'extraction extra capsulaire (EEC) de la cataracte, à savoir la phaco-exérèse avec émulsification du noyau aux Ultrasons

(PKE ou Phaco E) et la phaco-exérèse avec extraction par mini-incision sclérale ou Phaco-alternative (PKA ou Phaco-A) ; avec implantation de cristallin artificiel en chambre postérieure (ICP) ou antérieure (ICA), chez tous les patients opérés à l'hôpital ophtalmologique Makkah de Maradi durant la période de notre d'étude.

L'objectif Général de notre étude est de Comparer les résultats des deux techniques opératoires de la cataracte, Phaco-A Vs Phaco-E, en termes de complications peropératoires, ainsi que les complications postopératoires. Avec comme objectif spécifique de décrire les caractéristiques sociodémographiques des patients opérés, Identifier les complications peropératoires et post-opératoires des deux techniques.

PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective, transversale, réalisé à l'hôpital ophtalmologique Makkah de Maradi réalisée sur cinq cent (500) patients opérés et suivi jusqu'à J30. La durée de collecte était de 8 mois allant de Mars à octobre 2023. Etaient inclus dans cette étude : les Patients de deux sexes opérés pour chirurgie de la cataracte par les deux techniques opératoires, Phaco A versus Phaco E soit 250 patients opérés par techniques opératoire ; en plus ceux ayant donné leur consentement verbal éclairé. Les patients ayant d'autres pathologies oculaires associées à la cataracte, et ceux non consentants ont été exclus de notre série. Les variables d'étude étaient : Les données sociodémographiques (Age, sexe, provenance, situation matrimoniale, profession), Les complications peropératoires liées aux deux techniques Phaco A versus Phaco E et les complications postopératoires relevées à J1, J7, J30 liées aux deux techniques opératoires (Phaco A/Phaco E). La collecte des données était effectuée avec l'application kobocollect. Les données recueillies ont été vérifiées, saisies et analysées à l'aide du logiciel Epi info dans sa version 7.

RÉSULTATS

Notre étude a duré pendant 08 mois durant lesquels 500 patients ont été opérés et suivi dont 250 patients opérés par technique: Phaco A et 250 Phaco E. L'âge moyen de cette série était de 60.71 ans avec des extrêmes de 15 ans et 111 ans (Figure 1). On note une prédominance masculine avec 53,60% et un sexe ratio M/F de 1.15. Nous avons retrouvé que la majorité de nos patients provenaient du milieu rural soit 85.40% (Tableau 1). En ceux qui concernent la catégorie socio-professionnelle s, les femmes ménagères et les hommes cultivateurs étaient les plus représentés avec respectivement 42,20% et 31,80% (Tableau 2). La répartition des patients selon la technique opératoire dans notre série était constituée de 500 cas dont 250 opérés par Phaco A et 250 opérés par Phaco E. Les complications préopératoires les plus représentées selon les deux techniques opératoires étaient représentées par l'hyphéma on note 7.20% pour la Phaco A contre 1.60% pour la Phaco E, puis vient après la rupture de la capsule postérieure avec issu du vitré avec 2,80% pour la Phaco A contre 4,80% pour la Phaco E (Tableau 3). En ceux qui concerne les complications postopératoires nous avons trouvé : A J1 postopératoire

l'œdème cornéen était la complication la plus retrouvée avec 12% des cas pour les deux techniques opératoires. 14,40% pour la Phaco E contre 9,60% pour la Phaco A (Tableau 4).

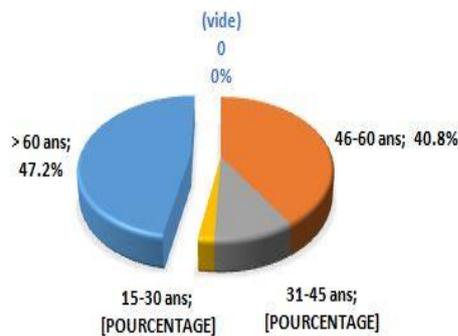


Figure 1. Répartition des patients selon la tranche d'âge.

Tableau 1. Répartition des patients selon leurs origines

Provenance	N	%
Milieu rural	427	85.4
Milieu urbain	73	14.6
Total	500	100

Tableau 2. Répartitions des patients selon la profession

Professions	N	%
Ménagères	211	42.2
Cultivateurs	159	31.8
Commerçants	60	12
Fonctionnaires	38	7.6
Retraités	16	3.2
Marabouts	8	1.6
Élèves/étudiants	5	1
Éleveurs	3	0.6
Total	500	100

Tableau 3. Comparaison des techniques opératoires selon les complications per-opératoires

Complications per-opératoires	Phaco-A		Phaco-E		Total	
	N	%	N	%	N	%
Hyphéma	18	7.2	4	1.60	22	4.4
RCP avec issue de vitré	7	2.8	12	4.80	19	3.60
Iridodialyse	5	2.	0	0	0	1.00
Sans incident	220	88	234	93.6	464	90.8
Total	250	100	250	100	500	100

Tableau 4. Comparaison des techniques opératoires selon les complications à J1 post-opératoires

Complications	Phaco-A		Phaco-E		Total	
	N	%	N	%	N	%
Œdème cornéen	24	9,60	36	14,4	60	12,0
Hyphéma	16	6,40	6	2,4	22	4,40
Reliquat de masse	5	2,0	9	3,60	14	2,80
Tyndall	8	3,20	3	1,20	11	2,2
Implant décentré	7	2,80	2	0,80	9	1,80
Vitrée dans la CA	2	0,80	3	1,2	5	1,0
Hernie de l'iris	3	1,20	0	0,00	3	0,60
Sans incident	185	74	191	76,4	376	75,2

Tableau 5. Comparaison des techniques opératoires selon les complications à J7 post-opératoires

Complications	Phaco-A		Phaco-E		Total	
	N	%	N	%	N	%
Œdème cornéen	6	2,4	11	4,4	17	3,4
Hyphéma	5	2,0	4	1,6	9	1,8
Reliquat de masse	3	1,2	6	2,4	9	1,8
Tyndall	2	0,8	3	1,2	5	1,0
Implant décentré	2	0,8	2	0,8	4	0,8
Vitrée dans la CA	2	0,8	0	0,0	2	0,4
Hernie de l'iris	229	91,6	221	88,4	447	89,4
Sans incident	250	100	250	100	500	100

A J7 postopératoire nous avons noté 2,40% d'œdème de cornée pour la Phaco A contre 4,40% pour la Phaco E (Tableau 5). A J30 postopératoire, l'hypertonie oculaire était la plus représentée dans cette série, 2,00% pour la Phaco A contre 1,60% pour la Phaco E (Tableau 6).

Tableau 6. Comparaison des techniques opératoires selon les complications à J30 post-opératoires

Complications	Phaco-A		Phaco-E		Total	
	N	%	N	%	N	%
HTO	6	2.00	3	1,60	9	1.80
Tyndall	4	1,6	3	1,2	7	1,4
Reliquat de masse	2	0,8	5	2,0	7	1,4
Conjonctivite	4	1,6	2	0,8	6	1,2
Œdème cornéen	1	0,4	2	0,8	3	0,6
Implant décentré	1	0,4	1	0,4	2	0,4
Décollement de rétine	1	0,4	0	0,0	1	0,2
Œdème maculaire	0	0,00	1	0,00	1	0,2
Sans incident	231	92,4	233	93,2	464	92,8
Total	250	100	250	100	500	100

DISCUSSION

Données sociodémographiques

Age

Dans notre étude, nous avons trouvé une moyenne d'âge de 60,72 ans qui est similaire à celles de Hina et al (61,4 ans) [5], Nonon Saa [6] (62 ans) et Kumari R et al [7] (60,5ans), mais inférieure à ceux de M'a Aki et al [8] (67, 6 ans) et Ammous et al (65 ans) [9] et supérieure à celle de Diara SM et al [10] (54 ans). Ces résultats confirment que cette pathologie est plus fréquente chez le sujet âgé.

Sexe

Nous avons trouvé dans notre série une légère prédominance masculine (53,60%) et notre résultat est très proche de ceux des auteurs comme Diarra SM et al [10] avec 56,25% ; Surya et al [11] avec 55%, Hamid KA et al [12] avec 53% et Ahmed M. S [13] (Egypte) avec 52,90%. Toutefois, il y a aussi des études qui rapportent une prédominance féminine : Ammous I et al [9] (France) avec 63,33% ; Coulibaly AN et al [14] (Mali) avec 54,72%, Das N et al [15] avec 55,62%. Ainsi, nous pouvons affirmer que la cataracte n'est pas une affection liée au genre.

Profession

Les ménagères (42,20%) et les cultivateurs (31,80%) étaient les plus représentés et d'autres auteurs ont trouvé dans leurs séries une prédominance de ces catégories socio-professionnelles ainsi nous pouvons citer : Diallo JW et al [3] ; Coulibaly AN et al [14] ; et Konaté M [16]

qui ont respectivement trouvé : 34,70% et 21,30 ; 53,34% et 17,45% ; et 52,96% et 19,65%. Nanon Saa Kb et al [6] et Kumari R et al [7] avaient trouvé respectivement 81,61% et 30,45% pour la seule profession cultivatrice. Cela pourrait s'expliquer que la prévalence de la cataracte dans cette catégorie de la population est plus représentée que dans la population générale pour des raisons tel que : ignorance, difficultés financière, Inaccessibilité aux soins primaires etc.....

Provenance

Dans notre étude, 85,4% des patients provenaient du milieu rural comme c'est le cas pour Nonon Saa KB [6] au Togo qui a trouvé 73 %. Cela pourrait s'expliquer par l'insuffisance voire l'absence des centres de soins ophtalmologiques dans certaines régions du pays par manque d'équipement ou de personnel ophtalmologique.

Complications per-opératoires

Les deux principales complications per-opératoires étaient l'hyphéma et la rupture de la capsule postérieure. En effet, L'hyphéma était la complication per-opératoire la plus retrouvée avec 4,40 % suivi de rupture de la capsule postérieure avec issue de vitré avec 3,6 % des cas globalement. L'hyphéma était retrouvé dans 7,2 % des cas dans la Phaco-A contre 1,6 % dans la Phaco-E tandis que la rupture de la capsule postérieure avec issue de vitré est plus retrouvée dans la Phaco-E par rapport à la Phaco-A (4,8 % contre 2,8 %). Nos résultats sont comparables à ceux de Nampradit et al [2] en Roumanie qui ont retrouvé 4,35 % des cas d'hyphéma et 4,21 % de rupture de la capsule postérieure. Nonon Saa et al [6], Gogate et al [26] et Rohit C et al [27] ont trouvé des résultats similaires avec respectivement 4,68 %, 5,67 % et 5,02 % pour la rupture de la capsule postérieure avec ou sans issue de vitré uniquement. Mba Aki T et al [8] et Venkatesh et al [28] ont trouvé des taux plus bas soit respectivement 0,73 % et 1,85 %. L'incidence de l'hyphéma est liée à la profondeur de l'incision sclérale. Elle augmente avec la profondeur. Lorsque l'incision est profonde, le tunnel est profond et il y a risque de traumatisme de l'iris et ou du corps ciliaire d'où le risque de survenue d'hyphéma. C'est pour cela qu'il est bien plus retrouvé dans la Phaco-A que la Phaco-E dans notre étude puisque celle-ci ne requiert pas d'incision. La rupture de la capsule postérieure est l'incident per-opératoire le plus craint surtout en cas d'issue de vitré car il potentialise le risque de complications redoutables post-opératoires comme l'endophtalmie et le décollement de rétine, mais également l'absence de support capsulaire compromet la mise en place d'un implant en chambre postérieure. Les risques de la rupture dépendent de plusieurs paramètres : l'état du segment antérieur du malade et le type de cataracte (exemple : cataracte hypermure avec pseudo-exfoliation, cataracte post-traumatique, le niveau de dilatation pupillaire ...), le matériel chirurgical (exemple : la pièce à main de la Phaco-E...), l'expérience et la dextérité du Chirurgien...quoique cette dernière demeure un paramètre subjectif. Dans notre étude le taux est plus élevé dans la phaco-E justement du fait de l'utilisation de l'instrumentation dans la Phaco-E. Une iridodialyse a été observée dans 5 cas de Phaco A (2 %) et aucune n'a été

observée après la Phaco E. Ce résultat est similaire à ceux obtenus par différents auteurs dans la littérature : Barghava et al [29] et Hina K et al [5] en Inde avec 2,7% ; 1,6% respectivement. Nampradit et al [25] en Roumanie rapportait un taux plus bas avec 0,73%. Tous les cas étaient liés à des difficultés à délivrer le nucléus. L'incidence plus élevée est probablement due à l'incision plus grande dans le cas de la MSICS.

Les complications postopératoires

A J1 postopératoire, l'œdème cornéen était la complication post-opératoire précoce la plus retrouvée avec 12 % globalement. L'œdème cornéen était majoritairement noté après la Phaco-E par rapport à la Phaco-A (14,40% contre 9,60%) cela en raison de l'énergie utilisée pour émulsifier le noyau et de son effet sur les cellules endothéliales. Il n'a pas persisté jusqu'à J30 post-opératoire. Ces résultats sont comparables à ceux d'autres études. Gogate S. et al [26] ont rapporté que l'incidence de l'œdème cornéen était plus élevée dans le groupe de patient opéré par la Phaco-émulsification (9,7 %) que dans le groupe de patients opéré par la MSICS (Phaco A) (4.8%). Pour Wairagad N et al [31], l'incidence était de 7 % après la Phaco E et 2 % après la Phaco A.

L'hyphéma post-opératoire a été observé dans 5 % cas de Phaco-A contre 3,2 % de Phaco E. Ces chiffres sont plus élevés que ceux cités par Wairagad N et al [31] (Phaco A avec 2,4% et Phaco E avec 1,2%). L'augmentation de l'incidence de l'hyphéma dans les cas de MSICS souligne que l'incision du tunnel scléral est sujette à une hémorragie imprévisible.

A J 30 postopératoire, l'incidence de l'ensemble cumulé des complications post-opératoires était faible et quasi identique pour les deux techniques, 6,8 % pour la Phaco-E et 7,6 % pour la Phaco-A. L'œdème cornéen n'a été observé que chez 0,6 % des patients. Le tyndall était retrouvé dans 1,6 % pour la Phaco-A et 1,4 % pour la Phaco-E. 6 cas d'hypertonie oculaires ont été observés pour la Phaco-A contre 3 cas pour la Phaco-E.

Un cas de décollement de rétine était observé pour la Phaco A et 1 cas d'œdème maculaire pour la Phaco E. Nampradit et al [25] en Roumanie a rapporté 1 cas de décollement de la rétine pour la Phaco E et un cas d'œdème maculaire pour chacune des deux techniques.

CONCLUSION

Au terme de cette série, nous avons trouvé que l'hyphéma était le plus représenté dans la Phaco A que dans la Phaco E ; avec des proportions de 7,20 pour la Phaco A contre 1,60 pour la Phaco E. Par contre l'œdème de la cornée est plus fréquent dans la Phaco E que dans la Phaco A, cet œdème de cornée est rapidement résolutif.

Conflit d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

1. Ancel JM. Les progrès de la cataracte en 2008. E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2008 ; 7(2) :43-44.
2. Yorston D, Kyari Fet Buchan J. Améliorer les services de cataracte : accessibilité, résultats et rendement. Rev de santé ocl com. 2023 ; 20(29), 1-3.

3. Diarra SM, Guindo A, Saye G, Msame E, Doumbia A, Guirou N et al. Résultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte de l'adulte dans le district sanitaire de la commune VI à Bamako (Mali) : bilan de deux campagnes de chirurgie de masse. *Jaccr Africa*. 2020 ; 4(1) : 314-319.
4. OMS, Organisation Mondiale de la Santé. Cécité et déficience visuelle 2019.
5. Hina K, Rather SR, Sajjad Set Farooq U. Visual outcome of manual small incision cataract surgery and phacoemulsification in a tertiary care center. *International Journal of Research and Review*. 2022; 9(2): 1-5. DOI: <https://doi.org/10.52403/ijrr.20220201>
6. Saa KN. La chirurgie de la cataracte à petite incision manuelle : expérience d'un service régional de soins oculaires au Togo. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 41(3) (2018), 255-261.
7. Kumari R, Srivasatava MR, Kumari V, Gupta SK 4, Sharma P, Singh L et al. Evaluation of post operative visual outcome in small incision and phacoemulsification cataract surgeries. *Int j of national special edu*. 2022; 37(3).13015-28.
8. Mba Aki T, Anyunzoghe E, Mekyna S, Assoumou PA, Agaya C et Mve Mengome E. Phacoémulsification versus phacoalternative manuelle sans suture au cours de la chirurgie de masse de la cataracte. *Mali Médical*. 2019 ; 34(2): 6-11.
9. Ammous I, Bouayed E, Mabrouk S, Boukari M, Erraies, K et Zhioua R. Phacoemulsification versus manual small incision cataract surgery: Resultats anatomiques et fonctionnels. *Journal francais d'ophtalmologie*. 2017 ; 40(6) : 460-466.
10. Diallo JW, Meda N, Ahnoux-Zabsonre A, Yameogo C, Dolo M, Sanou J, Daboue A. Résultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte par phacoalternative avec implantation en chambre postérieure : à propos de 300 cas à Bobo Dioulasso (Burkina Faso). *Pan Afr Med J*. 2015 : 1-10.
11. Surya PAAS et Sunariasih NN. Comparison of visual outcomes in patients undergoing small incision cataract surgery and phacoemulsification in Sanjiwani Hospital. *EJMED*.2021 ; 3(6) :101-103.
12. Hamid KA, Habibullah S. Comparison of visual outcomes in patients undergoing small incision cataract surgery versus phacoemulsification at Divisional Headquarters Hospital, New Mirpur, Azad Kashmir. *Professional MedJ*. 2019 ; 26(08):1365-136.
13. Ahmed MS. Comparative study between the visual outcome of phacoemulsification and small incision cataract surgery. *J Med Sci Res*.2021;4: 240-3. DOI: https://doi.org/10.4103/jmisr.jmisr_131_20.
14. Coulibaly AN, Togo MA, Keita M, Kassogue A, Konare CO, Touré BA et al. Functional Results of Small Incision Cataract Surgery at the Nianankoro FOMBA Hospital in Segou, a Second Reference Centre in Mali. *Sch Int J Tradit Complement Med*. 2023; 6(2):23-7. DOI: <https://doi.org/10.36348/sijtc.2023.v06i02.002>.
15. Das N, Shams A, Kumar J, Khan B, Bhatti N. Visual Outcome of Phacoemulsification Versus Small Incision Cataract Surgery. *Pak J Ophthalmol*. 2021, 37 (1): 83-87. Doi: <https://doi.org/10.36351/pjo.v37i1.1140>.
16. Konaté M. Evaluation des résultats de la chirurgie de la cataracte à l'hôpital régional de Sikasso [Thèse de doctorat]. Bamako, Mali : USTTB ; 2019.
17. Assoumou PA, Mba Aki T, Dohvoma AV, Ebana MS, Kapinga BF, Mekyna S et al. La Phacoalternative Manuelle sans Suture dans la Chirurgie de Masse de la Cataracte de l'Adulte à Libreville. *Health Sci and Dis*. 2018 ; 19 (4 Suppl 1): 23-5.
18. Coulibaly L. La Cataracte congénitale à l'IOTA : étiologies et aspects [Thèse de doctorat]. Bamako, Mali : CHU IOTA ; 2012.
19. Bhandari A, Bhandari D. Comparative study of visual outcome in eyes following phacoemulsification and in eyes following manual small incision cataract surgery. *Indian jourm of basic and med sci*. March 2019 (8) 2 : 11 -17.
20. El-Sayed SH, El-Sobky HM, Badawy NM et El-Shafy EA. Phacoemulsification versus manual small incision cataract surgery for treatment of cataract. *Menoufia Med J* 2015; 28:191–6.
21. Wulandari A, Dahlui M, Ernawaty, wulandari RD, Rohmah TN. Cost effectiveness analysis between small incision cataract surgery and phacoemulsification. *JUMMEC*, 2020; 23 suppl 1: 231-237.
22. Mahayana IT, Setyowati, Winarti T, & Prawiroranu S. Outcomes of manual small incision cataract surgery (mSICS) compared with phacoemulsification from population-based outreach eye camp, in Yogyakarta and Southern Central Java Region, Indonesia. *Journal of Community Empowerment for Health*. 2018 ; 1(1) : 6-10.
23. Guirou, N, Napo A, Dougnon A, Bakayoko S, Sidibé F, Sidibé MK et al. Resultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte de l'adulte. *Journ fran d'opht*.2013 ; 36 : 19-22.
24. Nadio T, Napo A, Balde R, Sidibe Mk, Conare I, Traore L et al. Extraction extra capsulaire versus phaco manuelle sans sutures dans le traitement de la cataracte de l'adulte au CHU-IOTA. *Mal Med*. 2017 ; 32 (3) :16-19.
25. Nampradit K, Kongsap P. The visual outcomes and complications of manual small incision cataract surgery and phacoemulsification: long term results. *Romanian Journal of Ophthalmology*. 2021 ; 65(1) : 31-37.
26. Gogate P, Deshpande M, Nirmalan PK. Why do phacoemulsification? Manual small-incision cataract surgery is almost as effective, but less expensive. *Ophthalmology*. 2007 May ; 114(5) :965–8.
27. Rhoit CK, Kaza S, Palamaner Subash Shantha G, et al. Comparative outcomes of manual small incision cataract surgery and phacoemulsification performed by ophthalmology trainees in a tertiary eye care hospital in India: a retrospective cohort design. *BMJ Open* 2012; 2: e001035. DOI: <https://doi.org/doi:10.1136/bmjopen-2012-00103530>
28. Venkatesh R, Tan CSH, Sengupta S, Ravindran RD, Krishnan KT, Chang DF. small incision cataract surgery for white cataract. Phacoemulsification versus manual. *J Cataract Refract Surg*. 2010 Nov; 36(11):1849–54.
29. Bhargava R, Kumar SS, Chandra M, Kumar P and Arora Y. Comparison of endothelial cell loss and complications between phacoemulsification and manual small incision cataract surgery (SICS) in uveitic cataract. *Nepal J Ophthalmol*. 2015 ; 7(14): 124-134.
30. Rathi A, Singh N, Chauhan RS, Chugh JP and Jain G. A comparative Study to Evaluate Visual Outcome in Post-Operative Patients of Manual Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification. *Saudi J Med Pharm Sci*. April, 2020 ; 6(4): 353-358.
31. Wairagade N, Deshmukh M, Pande C and Chetan P. Comparison of intraoperative and postoperative complications of phacoemulsification and small incision cataract surgery in central India. *International Journal of Science & Healthcare Research*. 2020 ; 5(1) : 120-127.
32. Manika M, Wadhvani M, Gupta NR. A comparative study to evaluate the visual outcome in phacoemulsification cataract surgery and manual small incision cataract surgery with rigid PMMA IOL implantation. *Cli Exp Vis Eye Res J* 2021 ;4 (2):4-8.