MÉDECINE TROPICALE ET SANTÉ INTERNATIONALE REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

ARTICLE ORIGINAL

SANTÉ PUBLIQUE/PUBLIC HEALTH



Chirurgie de la cataracte au Burundi : couverture chirurgicale efficace, résultats postopératoires et disparités de genre dans l'accès aux soins

Cataract surgery in Burundi: effective surgical coverage, postoperative visual outcomes, and gender disparities in access to care

Lévi KANDEKE*, Adrien BIRONKWANINGUVU, Malachie NDIKUMUKIZA

RÉSUMÉ **Introduction**. La couverture chirurgicale de la cataracte (CSC) mesure l'accès aux soins mais non le bénéfice visuel obtenu. La couverture chirurgicale efficace (eCSC), qui subordonne la couverture à un résultat visuel postopératoire satisfaisant, a été retenue par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) comme indicateur de suivi combinant accès et qualité. Notre objectif était de décrire conjointement, chez les adultes de 50 ans et plus au Burundi, la CSC, l'eCSC, les résultats visuels postopératoires, les barrières déclarées à la chirurgie et les disparités de genre.

Méthodes. Il s'agit de l'analyse secondaire de l'enquête transversale populationnelle nationale RAAB7 conduite en 2024, avec échantillonnage en grappes à probabilité proportionnelle à la taille. L'acuité visuelle de loin a été mesurée séparément pour chaque œil à trois mètres, au moyen de l'application Peek Acuity sur tablette ou d'optotypes « E » directionnels simplifiés, conformément au protocole RAAB7. L'acuité de présentation (PVA) et l'acuité au trou sténopéique (PinVA) ont été recueillies et les causes attribuées par examen ophtalmologique standardisé. Les prévalences brutes et ajustées sur l'âge et le sexe sont rapportées avec leurs intervalles de confiance à 95 % tenant compte du plan de sondage. La CSC et l'eCSC ont été calculées au niveau des personnes aux seuils opératoires PinVA < 3/60 (0,05), < 6/60 (0,1) et < 6/18 (0,3), le bon résultat postopératoire étant défini, conformément au rapport national, par une PVA ≥ 6/18 (0,3).

Résultats. Sur 3 850 personnes éligibles, 3 781 ont été examinées (98,2 %). La prévalence brute de la cécité (PVA < 3/60) était de 3,7 % (IC 95 % : 2,9-4,4), celle de la déficience sévère de 3,7 % (3,0-4,5), modérée de 12,9 % (11,6-14,1) et légère de 8,2 % (7,3-9,1). La cataracte non opérée représentait 71,2 % des cécités et 83,7 % des déficiences sévères ; 89,2 % des cécités relevaient de causes évitables. La CSC ajustée était de 35 % (25,7-44,2) au seuil opératoire < 3/60 et de 10,2 % (7,2-13,3) au seuil < 6/18 ; l'eCSC correspondante était de 6,1 % (1,9-10,4) et de 1,6 % (0,6-2,7). Parmi 69 yeux opérés, un bon résultat au seuil de 6/12 était observé dans 11,6 % des cas et un mauvais résultat (PVA < 6/60) dans 52,2 %, contre respectivement 23,2 % et 42,0 % en acuité au trou sténopéique. Les barrières déclarées étaient dominées par le coût (40,3 %) et l'impossibilité d'accéder au service (22,1 %). La CSC était plus faible chez les femmes (27,9 % contre 45,9 % au seuil < 3/60), tandis que l'eCSC féminine était numériquement proche ou légèrement supérieure à l'eCSC masculine, avec de larges intervalles de confiance qui se chevauchent.

Conclusion. La couverture chirurgicale de la cataracte et les résultats visuels postopératoires sont tous deux insuffisants au Burundi. Les données suggèrent que le désavantage féminin porte principalement sur l'accès à la chirurgie ; les effectifs disponibles ne permettent pas de conclure à une équivalence de qualité entre les sexes. Le redressement de la qualité des résultats et l'augmentation progressive du volume opératoire doivent être menés conjointement, la montée en charge étant accompagnée de mécanismes d'assurance qualité, de suivi postopératoire et de correction réfractive.

Mots clés : Chirurgie de la cataracte, Couverture chirurgicale efficace, Résultats visuels postopératoires, Disparités de genre, Erreur réfractive, Couverture sanitaire universelle, Burundi, Afrique subsaharienne

ABSTRACT **Introduction**. Cataract surgical coverage (CSC) measures access to care but not the visual benefit achieved. Effective cataract surgical coverage (eCSC), which conditions coverage on a satisfactory postoperative visual outcome, was adopted by the World Health Organization (WHO) as a monitoring indicator combining access and quality. Our objective was to jointly describe CSC, eCSC, postoperative visual outcomes, self-reported barriers to surgery, and gender disparities among adults aged 50 years and older in Burundi.

Methods. This was a secondary analysis of the 2024 national RAAB7 population-based cross-sectional survey, which used probability-proportional-to-size cluster sampling. Distance visual acuity was measured separately in each eye at 3 meters using either the Peek Acuity application on a tablet or simplified directional tumbling-E optotypes, in accordance with the RAAB7 protocol. Presenting visual acuity (PVA) and pinhole visual acuity (PinVA) were recorded, and causes were assigned through standardized ophthalmic examination. Crude and age- and sex-adjusted prevalences are reported with 95% confidence intervals accounting for the survey design. CSC and eCSC were calculated at the person level using the surgical thresholds PinVA < 3/60 (0.05), < 6/60 (0.1), and < 6/18 (0.3); a good postoperative outcome was defined, in accordance with the national report, as PVA ≥ 6/18 (0.3).

Results. Of 3,850 eligible individuals, 3,781 were examined (98.2%). The crude prevalence of blindness (PVA < 3/60) was 3.7% (95% CI: 2.9–4.4), that of severe vision impairment was 3.7% (3.0–4.5), moderate vision impairment 12.9% (11.6–14.1), and mild vision impairment 8.2% (7.3–9.1). Unoperated cataract accounted for 71.2% of blindness and 83.7% of severe vision impairment; 89.2% of blindness was attributable to avoidable causes. Age- and sex-adjusted CSC was 35% (25.7–44.2) at the < 3/60 surgical threshold and 10.2% (7.2–13.3) at the < 6/18 threshold; the corresponding eCSC values were 6.1% (1.9–10.4) and 1.6% (0.6–2.7).

Among 69 operated eyes, a good outcome at the 6/12 threshold was observed in 11.6%, and a poor outcome (PVA < 6/60) in 52.2%, compared with 23.2% and 42.0%, respectively, when measured using pinhole visual acuity. The most frequently reported barriers were cost (40.3%) and inability to access the service (22.1%). CSC was lower among women (27.9% vs. 45.9% at the < 3/60 threshold), whereas female eCSC was numerically similar to or slightly higher than male eCSC, with wide, overlapping confidence intervals.

Conclusion. Both cataract surgical coverage and postoperative visual outcomes are inadequate in Burundi. The data suggest that the female disadvantage mainly concerns access to surgery; the available sample size does not allow conclusions about equivalence in quality between the sexes. Improving outcome quality and progressively increasing surgical volume must be pursued together, with scale-up accompanied by quality assurance mechanisms, postoperative follow-up, and refractive correction.

Keywords: Cataract surgery, Effective cataract surgical coverage, Postoperative visual outcomes, Gender disparities, Refractive error, Universal health coverage, Burundi, Sub-Saharan Africa

Introduction

La cataracte demeure la première cause de cécité évitable dans le monde et sa chirurgie est l'une des interventions disponibles présentant le meilleur rapport coût-efficacité [3,9]. Son bénéfice populationnel dépend toutefois du résultat visuel obtenu autant que du nombre d'interventions réalisées. La couverture chirurgicale de la cataracte (CSC) décrit l'accès au service. Elle ne renseigne pas sur le résultat : une CSC peut augmenter sans que la vision fonctionnelle des personnes opérées ne s'améliore. La couverture chirurgicale efficace (eCSC) a été proposée pour combler cette limite en subordonnant la couverture à l'obtention d'un résultat visuel postopératoire satisfaisant [8]. La résolution WHA 73.4, adoptée par la 73e Assemblée mondiale de la Santé en 2020, engage les États Membres à intégrer des soins oculaires centrés sur la personne dans leurs systèmes de santé [10]. L'année suivante, en mai 2021, la 74e Assemblée mondiale de la Santé a approuvé deux cibles mondiales pour 2030 : une augmentation de 30 points de pourcentage de la couverture chirurgicale efficace de la cataracte et une augmentation de 40 points de pourcentage de la couverture effective de la correction réfractive, par rapport aux valeurs nationales de référence de 2019 [11]. L'initiative SPECS 2030, lancée par l'OMS, constitue le volet opérationnel de la seconde de ces cibles et structure l'action autour de cinq domaines : services, personnels, éducation, coût et surveillance [12].

Ces enjeux sont particulièrement sensibles dans les pays à faible revenu, où la densité d'ophtalmologistes est faible : elle est estimée à 3,7 par million d'habitants dans les pays à faible revenu et à 2,5 par million en Afrique subsaharienne, contre 76,2 par million dans les pays à revenu élevé [13]. Un désavantage féminin dans le recours à la chirurgie de la cataracte y est documenté de longue date [4]. La première enquête nationale RAAB7 du Burundi, conduite en 2024, permet pour la première fois d'examiner conjointement, à l'échelle nationale, la couverture chirurgicale, la couverture chirurgicale

Introduction

Cataract remains the leading cause of avoidable blindness worldwide, and cataract surgery is among the most cost-effective available interventions [3,9]. However, its population-level benefit depends as much on the visual outcome achieved as on the number of procedures performed.

Cataract surgical coverage (CSC) describes access to services. It does not provide information about outcomes: CSC may increase without improving the functional vision of people who undergo surgery. Effective cataract surgical coverage (eCSC) was proposed to address this limitation by conditioning coverage on the achievement of a satisfactory postoperative visual outcome [8]. Resolution WHA 73.4, adopted by the 73rd World Health Assembly in 2020, commits Member States to integrating people-centered eye care into their health systems [10]. The following year, in May 2021, the 74th World Health Assembly endorsed two global targets for 2030: a 30-percentage-point increase in effective cataract surgical coverage and a 40-percentage-point increase in effective refractive error coverage, compared with 2019 national baseline values [11]. The WHO-launched SPECS 2030 initiative is the operational component of the second target and organizes action around five areas: services, personnel, education, cost, and surveillance [12].

These issues are particularly pressing in low-income countries, where ophthalmologist density is low: it is estimated at 3.7 per million inhabitants in low-income countries and 2.5 per million in sub-Saharan Africa, compared with 76.2 per million in high-income countries [13]. The long-standing female disadvantage in access to cataract surgery has been documented in these settings [4]. Burundi's first national RAAB7 survey, conducted in 2024, makes it possible for the first time to examine surgical coverage, effective surgical coverage, postoperative visual outcomes, and self-reported barriers to surgery jointly at the national level [2]. The objective of this analysis

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

efficace, les résultats visuels postopératoires et les barrières déclarées à la chirurgie [2]. L'objectif de la présente analyse est de décrire ces indicateurs, de les désagréger selon le sexe et d'en examiner les implications pour l'organisation des services oculaires.

Méthodes

Il s'agit d'une analyse ancillaire d'une enquête transversale populationnelle nationale conduite en 2024 dans les six régions du Burundi, selon la méthodologie standardisée d'évaluation rapide de la cécité évitable, version 7 (RAAB7) [5]. La population cible était constituée des adultes de 50 ans et plus. Les résultats descriptifs de cette enquête ont fait l'objet d'un rapport technique national [2].

Un échantillonnage en grappes à probabilité proportionnelle à la taille a été appliqué. La taille d'échantillon requise a été déterminée à 3 850 personnes, réparties en 77 grappes de 50 résidents âgés de 50 ans et plus, sur la base d'une prévalence attendue de la cécité de 4 %, d'une précision relative de ± 20 %, d'un effet de plan de 1,5, d'une participation attendue d'au moins 90 % et d'un niveau de confiance d'au moins 95 % ; le calcul a été réalisé au moyen du logiciel RAAB7 [2]. Sur les 3 850 personnes éligibles, 3 781 ont été examinées, soit une couverture de 98,2 % : 48 personnes (1,2 %) étaient absentes, 13 (0,3 %) n'ont pas pu se soumettre à l'examen et 8 (0,2 %) ont refusé de participer. L'échantillon examiné comprenait 2 129 femmes (56,3 %) et 1 652 hommes (43,7 %).

Cinq ophtalmologistes expérimentés et cinq techniciens supérieurs en ophtalmologie ont reçu une formation de cinq jours portant sur les principes du RAAB, le protocole d'examen et la saisie des données. À l'issue de la formation, chaque équipe a examiné 50 personnes afin d'évaluer la concordance inter-observateurs pour l'acuité visuelle, l'examen du cristallin et l'attribution de la cause ; un coefficient kappa d'au moins 0,60 était exigé avant le démarrage du terrain [2].

L'acuité visuelle de loin a été mesurée séparément pour chaque œil à une distance de trois mètres, au moyen de l'application *Peek Acuity* sur tablette ou d'optotypes « E » directionnels simplifiés, conformément au protocole RAAB7. L'acuité sans correction (UCVA) a été mesurée en premier lieu, en lumière du jour. L'acuité avec la correction habituellement portée (CVA) et l'acuité au trou sténopéique (PinVA) ont été mesurées chez les participants dont l'UCVA ou la CVA

was to describe these indicators, disaggregate them by sex, and examine their implications for the organization of eye care services.

Methods

This was a secondary analysis of a national population-based cross-sectional survey conducted in 2024 across the six regions of Burundi, using the standardized Rapid Assessment of Avoidable Blindness, version 7 (RAAB7), methodology [5]. The target population comprised adults aged 50 years and older. Descriptive findings from this survey were presented in a national technical report [2].

Probability-proportional-to-size cluster sampling was used. The required sample size was set at 3,850 individuals, distributed across 77 clusters of 50 residents aged 50 years and older, based on an expected blindness prevalence of 4%, a relative precision of ±20%, a design effect of 1.5, an expected response rate of at least 90%, and a confidence level of at least 95%; the calculation was performed using RAAB7 software [2]. Of the 3,850 eligible individuals, 3,781 were examined, corresponding to a coverage rate of 98.2%: 48 individuals (1.2%) were absent, 13 (0.3%) were unable to undergo the examination, and 8 (0.2%) declined to participate. The examined sample included 2,129 women (56.3%) and 1,652 men (43.7%).

Five experienced ophthalmologists and five senior ophthalmic technicians received five days of training covering RAAB principles, the examination protocol, and data entry. At the end of the training, each team examined 50 individuals to assess interobserver agreement for visual acuity, lens examination, and cause assignment; a kappa coefficient of at least 0.60 was required before fieldwork began [2].

Distance visual acuity was measured separately for each eye at a distance of three meters using either the Peek Acuity application on a tablet or simplified directional tumbling-E optotypes, in accordance with the RAAB7 protocol. Uncorrected visual acuity (UCVA) was measured first, in daylight. Visual acuity with the participant's habitual correction (CVA) and pinhole visual acuity (PinVA) were measured in participants whose UCVA or CVA was below 6/12 (0.5). Presenting visual acuity (PVA) is derived from the combined

 © 2026 SFMTSI

était inférieure à 6/12 (0,5). L'acuité visuelle de présentation (PVA) est dérivée des données combinées d'UCVA et de CVA. Elle correspond donc à l'acuité obtenue avec la correction dont dispose effectivement le participant.

Un ophtalmologiste attribuait la cause principale de déficience selon la hiérarchie proposée par l'OMS : cataracte, erreurs de réfraction non corrigées, glaucome, opacités cornéennes non trachomateuses, affections du segment postérieur, complications de la chirurgie de la cataracte et autres causes.

Les données ont été recueillies au moyen de l'application mobile standardisée mRAAB, développée et maintenue par l'*International Centre for Eye Health* (*London School of Hygiene and Tropical Medicine*) [5]. Installée sur tablettes Android configurées pour un fonctionnement hors ligne avec synchronisation sécurisée, l'application comporte un questionnaire électronique structuré dont les champs obligatoires et la logique de branchement sont définis par la spécification RAAB7, ce qui assure la comparabilité des enquêtes entre pays.

Les modules du questionnaire portent sur l'identification et la localisation, les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents ophtalmologiques et chirurgicaux, la mesure de l'UCVA, de la CVA et de la PinVA par œil, l'examen du segment antérieur et du cristallin, l'attribution de la cause principale de déficience et, pour les yeux opérés de cataracte, le statut du cristallin, le résultat visuel postopératoire et les barrières déclarées à la chirurgie. Les libellés de l'interface de saisie ont été traduits et adaptés en kirundi. Les champs de saisie de l'application mRAAB sont décrits dans le manuel méthodologique RAAB7 [5] ; le protocole RAAB7 ne comporte pas de questionnaire papier.

Les catégories de déficience ont été définies à partir de la PVA dans le meilleur œil. La notation décimale est indiquée entre parenthèses (Tableau I).

UCVA and CVA data. It therefore corresponds to the visual acuity obtained with the correction actually available to the participant.

An ophthalmologist assigned the primary cause of vision impairment according to the hierarchy proposed by the WHO: cataract, uncorrected refractive errors, glaucoma, non-trachomatous corneal opacities, posterior segment disorders, complications of cataract surgery, and other causes.

Data were collected using the standardized mRAAB mobile application, developed and maintained by the International Centre for Eye Health (London School of Hygiene and Tropical Medicine) [5]. Installed on Android tablets configured for offline operation with secure synchronization, the application includes a structured electronic questionnaire whose mandatory fields and branching logic are defined by the RAAB7 specification, ensuring comparability of surveys across countries.

The questionnaire modules cover identification and location, sociodemographic characteristics, ophthalmic and surgical history, measurement of UCVA, CVA, and PinVA in each eye, examination of the anterior segment and lens, assignment of the primary cause of vision impairment, and, for eyes that had undergone cataract surgery, lens status, postoperative visual outcome, and self-reported barriers to surgery. The data-entry interface labels were translated and adapted into Kirundi. The mRAAB data-entry fields are described in the RAAB7 methods manual [5]; the RAAB7 protocol does not include a paper questionnaire.

Vision impairment categories were defined based on PVA in the better eye. Decimal notation is provided in parentheses (Table I).

According to the RAAB classification, avoidable blindness includes treatable causes and causes that can be prevented through primary or specialized

Tableau I : Catégories de déficience visuelle selon l'acuité visuelle de présentation (PVA) dans le meilleur œil
Table I: Vision impairment categories based on presenting visual acuity (PVA) in the better eye

Catégorie / Category	Définition (PVA, meilleur œil) / Definition (PVA, better eye)
Cécité / Blindness	PVA < 3/60 (0,05)
Déficience visuelle sévère (SVI) / Severe vision impairment (SVI)	3/60 (0,05) ≤ PVA < 6/60 (0,1)
Déficience visuelle modérée (MVI) /Moderate vision impairment (MVI)	6/60 (0,1) ≤ PVA < 6/18 (0,3)
Déficience visuelle légère (EVI) / Early vision impairment (EVI)	6/18 (0,3) ≤ PVA < 6/12 (0,5)

Source des définitions : [2] - Source of definitions: [2]

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Conformément à la classification RAAB, la cécité évitable regroupe les causes traitables et les causes évitables par les soins oculaires primaires ou spécialisés. Les affections du segment postérieur n'y sont pas comptabilisées.

La CSC et l'eCSC ont été calculées au niveau des personnes, selon les définitions du protocole RAAB7 appliquées dans le rapport national [2] :

CSC (%) = 100 × (x + y) / (x + y + z)

eCSC (%) = 100 × (a + b) / (x + y + z)

x = personnes présentant une pseudophakie ou une aphakie unilatérale et une cataracte opérable de l'autre œil ; y = personnes présentant une pseudophakie ou une aphakie bilatérale, quelle que soit l'acuité ; z = personnes présentant une cataracte opérable bilatérale ; a = personnes du groupe x atteignant une PVA postopératoire ≥ 6/18 (0,3) dans l'œil opéré ; b = personnes du groupe y atteignant une PVA postopératoire ≥ 6/18 (0,3) dans au moins un œil.

La CSC mesure donc l'accès à la chirurgie, tandis que l'eCSC mesure conjointement l'accès et le bénéfice visuel obtenu. La différence entre les deux, rapportée à la CSC, est désignée dans le rapport national comme écart de qualité relatif.

Deux seuils distincts doivent être différenciés et ne sont jamais confondus dans le présent article. Le premier est le seuil opératoire, qui définit le niveau de déficience à partir duquel la chirurgie est considérée comme indiquée ; il est ici décliné en PinVA < 3/60 (0,05), < 6/60 (0,1) et < 6/18 (0,3). Le second est le seuil postopératoire, qui définit le résultat considéré comme efficace.

Conformément au rapport national RAAB7 Burundi 2024 [2] et à l'analyse comparative internationale de McCormick *et al.* [8], l'eCSC rapportée dans la présente analyse retient comme bon résultat postopératoire une acuité visuelle de présentation supérieure ou égale à 6/18 (0,3). Les résultats visuels par œil sont en outre présentés séparément selon le seuil plus exigeant de PVA ≥ 6/12 (0,5), actuellement privilégié par l'OMS pour le suivi de la qualité des soins oculaires [9], et selon les catégories de résultat utilisées dans le rapport national.

Les prévalences brutes ont été calculées sur l'échantillon examiné. Les prévalences ajustées sur l'âge et le sexe ont été standardisées sur la structure démographique nationale des personnes de 50 ans et plus, fournie par le Bureau central du recensement du Burundi. Les intervalles de confiance à 95 % rapportés dans le présent article sont ceux produits par l'analyse RAAB7 et tiennent compte du plan de sondage en grappes [2].

eye care. Posterior segment disorders are not included.

CSC and eCSC were calculated at the person level, according to the RAAB7 protocol definitions applied in the national report [2]:

CSC (%) = 100 × (x + y) / (x + y + z)

eCSC (%) = 100 × (a + b) / (x + y + z)

x = individuals with unilateral pseudophakia or aphakia and operable cataract in the fellow eye; y = individuals with bilateral pseudophakia or aphakia, regardless of visual acuity; z = individuals with bilateral operable cataract; a = individuals in group x achieving postoperative PVA ≥ 6/18 (0.3) in the operated eye; b = individuals in group y achieving postoperative PVA ≥ 6/18 (0.3) in at least one eye.

CSC therefore measures access to surgery, whereas eCSC jointly measures access and the visual benefit achieved. The difference between the two, expressed relative to CSC, is referred to in the national report as the relative quality gap.

Two distinct thresholds must be differentiated and are never conflated in this article. The first is the surgical threshold, which defines the level of impairment at which surgery is considered indicated; here, it is expressed as PinVA < 3/60 (0.05), < 6/60 (0.1), and < 6/18 (0.3). The second is the postoperative threshold, which defines the outcome considered effective.

In accordance with the Burundi 2024 national RAAB7 report [2] and the international comparative analysis by McCormick *et al.* [8], this analysis defines a good postoperative outcome for eCSC purposes as presenting visual acuity of 6/18 (0.3) or better. Eye-level visual outcomes are also presented separately using the more stringent threshold of PVA ≥ 6/12 (0.5), currently favored by the WHO for monitoring the quality of eye care [9], and according to the outcome categories used in the national report.

Crude prevalences were calculated using the examined sample. Age- and sex-adjusted prevalences were standardized to the national demographic structure of people aged 50 years and older, as provided by the Burundi Central Census Bureau. The 95% confidence intervals reported in this article are those generated by the RAAB7 analysis and account for the cluster sampling design [2]. Comparisons between women and men are presented as prevalences and coverage estimates with their 95% confidence intervals and interpreted in light of their overlap. No adjusted measure of association is reported because the analysis is based on published aggregate data.

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Les comparaisons entre femmes et hommes sont présentées sous forme de prévalences et de couvertures accompagnées de leurs intervalles de confiance à 95 %, et interprétées au regard de leur chevauchement. Aucune mesure d'association ajustée n'est rapportée, l'analyse portant sur des données agrégées publiées.

Résultats

La répartition par âge des 3 781 participants examinés figure au Tableau II. Les femmes représentaient 56,3 % de l'échantillon examiné. Le rapport national indique que les femmes étaient sous-représentées dans le groupe des 50-59 ans et sur-représentées chez les 80 ans et plus, et que les hommes étaient sous-représentés dans les groupes des 50-59 ans et des 60-69 ans par rapport à la structure démographique nationale ; des estimations ajustées sur l'âge et le sexe sont donc rapportées lorsqu'elles sont disponibles [2].
Les prévalences brutes de cécité et déficiences visuelles figurent au Tableau III. La prévalence brute de la cécité était de 3,7 % (IC 95 % : 2,9-4,4), celle de la déficience sévère de 3,7 % (3,0-4,5), celle de la déficience modérée de 12,9 % (11,6-14,1) et celle de la déficience légère de 8,2 % (7,3-9,1). Après ajustement sur l'âge et le sexe, la prévalence de la cécité était de 2,9 % (2,1-3,7), celle de la déficience sévère de 3,0 % (2,2-3,7), celle de la déficience modérée de 10,7 % (9,3-12,1) et celle de la déficience légère de 7,5 % (6,6-8,5). Le rapport national estime à 320 760 le nombre de personnes de 50 ans et plus présentant une perte de vision au Burundi, dont 38 294 aveugles [2]. Rapportés à la population burundaise de 50 ans et plus, estimée à environ 1,33 million de personnes, ces effectifs correspondent respectivement à 24,1 % – soit la somme des quatre catégories de déficience visuelle – et à 2,9 %. Ces valeurs sont identiques aux prévalences ajustées rapportées ci-dessus : les estimations nationales en effectifs sont la projection démographique des prévalences de la présente enquête et ne constituent donc pas une source de comparaison indépendante.
Les prévalences brutes étaient plus élevées chez les femmes que chez les hommes pour toutes les catégories, mais les intervalles de confiance se chevauchent, et le rapport national indique qu'aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les sexes sur les prévalences ajustées [2].
La cataracte non opérée était la première cause de déficience à tous les niveaux de sévérité, à

Results

The age distribution of the 3,781 participants examined is shown in Table II. Women accounted for 56.3% of the examined sample. The national report indicates that women were underrepresented in the 50–59-year age group and overrepresented among those aged 80 years and older, while men were underrepresented in the 50–59- and 60–69-year age groups relative to the national demographic structure; age- and sex-adjusted estimates are therefore reported where available [2].
Crude prevalences of blindness and vision impairment are presented in Table III. The crude prevalence of blindness was 3.7% (95% CI: 2.9–4.4), that of severe vision impairment was 3.7% (3.0–4.5), moderate vision impairment 12.9% (11.6–14.1), and mild vision impairment 8.2% (7.3–9.1). After adjustment for age and sex, the prevalence of blindness was 2.9% (2.1–3.7), that of severe vision impairment was 3.0% (2.2–3.7), moderate vision impairment 10.7% (9.3–12.1), and mild vision impairment 7.5% (6.6–8.5). The national report estimates that 320,760 people aged 50 years and older in Burundi have vision loss, including 38,294 who are blind [2]. Relative to the Burundian population aged 50 years and older, estimated at approximately 1.33 million people, these figures correspond to 24.1%—the sum of the four vision impairment categories—and 2.9%, respectively. These values are identical to the adjusted prevalences reported above: the national estimates of numbers of people are demographic projections of the prevalences from this survey and therefore do not constitute an independent source of comparison.
Crude prevalences were higher among women than men across all categories, but the confidence intervals overlapped, and the national report indicates that no statistically significant sex differences were observed in the adjusted prevalences [2].
Unoperated cataract was the leading cause of vision impairment at all severity levels, except for mild vision impairment, for which uncorrected refractive errors predominated (Table IV).

Tableau II : Répartition par âge des participants examinés (Burundi, RAAB7 2024)
Table II: Age distribution of examined participants (Burundi, RAAB7 2024)

Groupe d'âge (ans) / Age group (years)	Effectif (n) / Number (n)	Proportion (%) / Proportion (%)
50-59	1 518	40,1
60-69	1 237	32,7
70-79	744	19,7
80 et plus / 80 and older	282	7,5
Total / Total	**3 781**	**100,0**

Source : [2] - Source: [2]

Tableau III : Prévalence brute de la cécité et des déficiences visuelles chez les adultes de 50 ans et plus, par sexe (Burundi, 2024)
Table III: Crude prevalence of blindness and vision impairment among adults aged 50 years and older, by sex (Burundi, 2024)

Catégorie (PVA meilleur œil) / Category (PVA better eye)	Femmes % (IC 95 %) / Women % (95% CI)	Hommes % (IC 95 %) / Men % (95% CI)	Total % (IC 95 %) / Total % (95% CI)
Cécité (< 3/60 ; 0,05) / Blindness (< 3/60; 0.05)	4,1 (3,1–5,2)	3,1 (2,2–4)	3,7 (2,9–4,4)
Déficience sévère (SVI) / Severe vision impairment (SVI)	4,5 (3,4–5,6)	2,8 (1,9–3,6)	3,7 (3–4,5)
Déficience modérée (MVI) / Moderate vision impairment (MVI)	13,3 (11,7–14,9)	12,2 (10,5–13,9)	12,9 (11,6–14,1)
Déficience légère (EVI) / Early vision impairment (EVI)	8,4 (7,2–9,6)	7,9 (6,7–9,2)	8,2 (7,3–9,1)

Source : [2] - Source: [2]

l'exception de la déficience légère, où prédominaient les erreurs de réfraction non corrigées (Tableau IV). Les complications de la chirurgie de la cataracte représentaient 6,5 % des cécités. Les causes évitables concernaient 89,2 % des cécités.
La CSC ajustée sur l'âge et le sexe était de 35 % (IC 95 % : 25,7-44,2) au seuil opératoire PinVA < 3/60, de 23,4 % (16,6-30,2) au seuil < 6/60 et de 10,2 % (7,2-13,3) au seuil < 6/18. L'eCSC correspondante était de 6,1 % (1,9-10,4), 4,3 % (1,5-7,0) et 1,6 % (0,6-2,7) (Tableau V). L'écart de qualité relatif rapporté dans le rapport national était compris entre 81,8 % et 84,1 % selon le seuil opératoire.
La CSC était plus faible chez les femmes que chez les hommes à tous les seuils opératoires : 27,9 % contre 45,9 % au seuil < 3/60 et 8,3 % contre 13,4 % au seuil < 6/18. L'eCSC féminine était numériquement proche ou légèrement supérieure à l'eCSC masculine à chacun des trois seuils, avec des intervalles de confiance larges et se chevauchant, dont la borne inférieure atteignait zéro chez les hommes.
Soixante-neuf yeux avaient bénéficié d'une chirurgie de la cataracte, dont 50 (72,5 %) étaient porteurs d'un implant intraoculaire. Un bon résultat au seuil de 6/12 (0,5) était observé dans 11,6 % des yeux opérés, et un mauvais résultat, défini par une PVA < 6/60 (0,1), dans 52,2 % (Tableau VI).

Complications of cataract surgery accounted for 6.5% of blindness. Avoidable causes accounted for 89.2% of blindness.
Age- and sex-adjusted CSC was 35% (95% CI: 25.7–44.2) at the PinVA < 3/60 surgical threshold, 23.4% (16.6–30.2) at < 6/60, and 10.2% (7.2–13.3) at < 6/18. The corresponding eCSC values were 6.1% (1.9–10.4), 4.3% (1.5–7.0), and 1.6% (0.6–2.7) (Table V). The relative quality gap reported in the national report ranged from 81.8% to 84.1%, depending on the surgical threshold.
CSC was lower among women than men at all surgical thresholds: 27.9% versus 45.9% at < 3/60 and 8.3% versus 13.4% at < 6/18. Female eCSC was numerically similar to or slightly higher than male eCSC at each of the three thresholds, with wide, overlapping confidence intervals, whose lower bound reached zero among men.
Sixty-nine eyes had undergone cataract surgery, of which 50 (72.5%) had an intraocular lens implant. A good outcome at the 6/12 (0.5) threshold was observed in 11.6% of operated eyes, and a poor outcome, defined as PVA < 6/60 (0.1), in 52.2% (Table VI). When measured using pinhole visual acuity, the proportion of good outcomes was 23.2% and that of poor outcomes was 42%. The national report notes that the WHO-recommended threshold for the proportion of poor outcomes is no more than 5% [2].

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Tableau IV : Causes principales de la cécité et des déficiences visuelles chez les adultes de 50 ans et plus (Burundi, 2024)
Table IV: Main causes of blindness and vision impairment among adults aged 50 years and older (Burundi, 2024)

Cause principale / Main cause	Cécité (%) / Blindness (%)	SVI (%) / SVI (%)	MVI (%) / MVI (%)	EVI (%) / EVI (%)
Cataracte non opérée / Unoperated cataract	71,2	83,7	61,7	25,8
Erreur de réfraction non corrigée / Uncorrected refractive error	1,4	4,3	27,6	69,4
Affections du segment postérieur / Posterior segment disorders	10,1	9,9	7,2	3,9
Glaucome / Glaucoma	6,5	0,0	0,6	0,0
Complications de chirurgie de la cataracte / Complications of cataract surgery	6,5	1,4	1,0	0,0
Opacités cornéennes non trachomateuses / Non-trachomatous corneal opacities	2,2	0,7	0,8	0,3
Autres causes* / Other causes*	2,1	0,0	1,0	0,6
Total / Total	100,0	100,0	99,9	100,0
Dont causes évitables / Including avoidable causes	89,2	90,1	92,3	95,5

Effectifs : 139, 141, 486 et 310 personnes respectivement. * Incluent trachome, phtisie du globe, anomalies du globe ou du système nerveux central, dégénérescence maculaire liée à l'âge et rétinopathie diabétique. Source : [2], Tableau V
Numbers: 139, 141, 486, and 310 individuals, respectively. * Includes trachoma, phthisis bulbi, abnormalities of the globe or central nervous system, age-related macular degeneration, and diabetic retinopathy. Source: [2], Table V

Tableau V : Couverture chirurgicale de la cataracte (CSC) et couverture chirurgicale efficace (eCSC) ajustées sur l'âge et le sexe, au niveau des personnes (Burundi, 2024)
Table V: Age- and sex-adjusted cataract surgical coverage (CSC) and effective cataract surgical coverage (eCSC), at the person level (Burundi, 2024)

Seuil opératoire (PinVA) / Surgical threshold (PinVA)	Indicateur / Indicator	Femmes % (IC 95 %) / Women % (95% CI)	Hommes % (IC 95 %) / Men % (95% CI)	Total % (IC 95 %) / Total % (95% CI)	Écart de qualité relatif (%) / Relative quality gap (%)
< 3/60 (0,05)	CSC	27,9 (16,8–39)	45,9 (32–59,8)	35,0 (25,7–44,2)	82,5
	eCSC	6,4 (0,9–11,9)	5,6 (0–12,6)	6,1 (1,9–10,4)	
< 6/60 (0,1)	CSC	18,8 (10,9–26,6)	31,6 (20,5–42,6)	23,4 (16,6–30,2)	81,8
	eCSC	4,7 (1,1–8,4)	3,5 (0–7,9)	4,3 (1,5–7,0)	
< 6/18 (0,3)	CSC	8,3 (4,8–11,9)	13,4 (8,2–18,6)	10,2 (7,2–13,3)	84,1
	eCSC	1,8 (0,4–3,2)	1,3 (0–3,0)	1,6 (0,6–2,7)	

PinVA : acuité visuelle au trou sténopéique. Le bon résultat postopératoire est défini par une PVA ≥ 6/18 (0,3). Écart de qualité relatif tel que rapporté dans la source. Source : [2], Tableau X
PinVA: pinhole visual acuity. A good postoperative outcome is defined as PVA ≥ 6/18 (0.3). Relative quality gap as reported in the source. Source: [2], Table X

Mesurée au trou sténopéique, la proportion de bons résultats était de 23,2 % et celle de mauvais résultats de 42 %. Le rapport national rappelle que le seuil recommandé par l'OMS pour la proportion de mauvais résultats est de 5 % au plus [2].
Parmi les personnes présentant une cataracte bilatérale avec PinVA < 6/60 (0,1), les barrières déclarées étaient dominées par le coût (40,3 %), une catégorie « autre motif » (25,2 %) et l'impossibilité d'accéder au service chirurgical (22,1 %) (Tableau VII). La distribution des barrières était comparable chez les femmes et chez les hommes, et le nombre de femmes concernées (90) était le double de celui des hommes (45) [2].

Among individuals with bilateral cataract and PinVA < 6/60 (0.1), the most frequently reported barriers were cost (40.3%), an "other reason" category (25.2%), and inability to access the surgical service (22.1%) (Table VII). The distribution of barriers was similar among women and men, and the number of women affected (90) was twice that of men (45) [2].

 © 2026 SFMTSI

Tableau VI : Résultat visuel après chirurgie de la cataracte, par œil et par sexe (Burundi, 2024)
Table VI: Visual outcome after cataract surgery, by eye and sex (Burundi, 2024)

Résultat / Outcome	Femmes n / Women n	Femmes % / Women %	Hommes n / Men n	Hommes % / Men %	Total n / Total %	Total % / Total %
Acuité de présentation (PVA) / Presenting visual acuity (PVA)						
bonne : ≥ 6/12 (0,5) / good: ≥ 6/12 (0.5)	6	15,8	2	6,5	8	11,6
limite : 6/60–6/12 / borderline: 6/60–6/12	13	34,2	12	38,7	25	36,2
mauvaise : < 6/60 (0,1) / poor: < 6/60 (0.1)	19	50,0	17	54,8	36	52,2
Acuité au trou sténopéique (PinVA) / Pinhole visual acuity (PinVA)						
bonne : ≥ 6/12 (0,5) / good: ≥ 6/12 (0.5)	11	28,9	5	16,1	16	23,2
limite : 6/60–6/12 / borderline: 6/60–6/12	12	31,6	12	38,7	24	34,8
mauvaise : < 6/60 (0,1) / poor: < 6/60 (0.1)	15	39,5	14	45,2	29	42,0
Total (yeux opérés) / Total (operated eyes)	38	100,0	31	100,0	69	100,0

Source : [2], Tableau XI. Les faibles effectifs imposent la prudence dans l'interprétation des différences entre sexes
Source: [2], Table XI. The small sample sizes call for caution when interpreting differences between the sexes

Tableau VII : Barrières déclarées à la chirurgie de la cataracte (cataracte bilatérale, PinVA < 6/60)
Table VII: Self-reported barriers to cataract surgery (bilateral cataract, PinVA < 6/60)

Barrière / Barrier	Réponses femmes n / Women's Responses n	% des réponses femmes / % of responses from women	Réponses hommes n / Men's response n	% des réponses hommes % / % of responses from men	Total % / Total %	Total n / Total n
Coût / Cost	61	41,2	30	38,5	40,3	91
Autre motif / Other reason	37	25,0	20	25,6	25,2	57
Impossibilité d'accéder au service / Unable to access the service	32	21,6	18	23,1	22,1	50
Ignorance de l'existence d'un traitement / Unaware that treatment was available	12	8,1	5	6,4	7,5	17
Peur de l'intervention / Fear of surgery	3	2,0	3	3,8	2,7	6
Intervention jugée inutile / Surgery considered unnecessary	3	2,0	1	1,3	1,8	4
Chirurgie refusée par le soignant / Surgery refused by the healthcare provider	0	0,0	1	1,3	0,4	1
Total / Total	**148**	**100,0**	**78**	**100,0**	**100,0**	**226**

Effectifs exprimés en nombre de réponses : 226 réponses émanant de 135 personnes (90 femmes, 45 hommes), chaque participant pouvant déclarer une ou deux barrières. Source : [2], Tableau XII
Numbers are responses: 226 responses from 135 individuals (90 women, 45 men) each participant could report one or two barriers. Source: [2], Table XII

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Discussion

Cette analyse montre que le Burundi cumule deux difficultés distinctes. La couverture chirurgicale est faible : au seuil opératoire de la cécité, environ deux tiers des personnes concernées n'ont pas été opérées, et cette faible couverture rend compte de la proportion très élevée de la cataracte parmi les causes de cécité et de déficience visuelle. Les résultats visuels des personnes opérées sont par ailleurs insuffisants : plus de la moitié des yeux opérés conservaient une acuité de présentation inférieure à 6/60, alors que le seuil recommandé par l'OMS pour la proportion de mauvais résultats est de 5 % au plus.

L'écart entre CSC et eCSC traduit cette combinaison. Au seuil opératoire de la cécité, la couverture atteint 35 % mais la couverture efficace 6,1 %. Cet écart est du même ordre de grandeur aux trois seuils opératoires examinés.

La diminution de la proportion de résultats médiocres entre l'acuité de présentation (52,2 %) et l'acuité au trou sténopéique (42 %) suggère qu'une fraction des mauvais résultats comporte une composante optique potentiellement corrigeable, compatible notamment avec une erreur réfractive résiduelle. Cette comparaison agrégée ne permet toutefois ni d'attribuer causalement chaque amélioration à une amétropie postopératoire, ni de quantifier précisément la contribution de chaque mécanisme. Elle plaide néanmoins pour un renforcement du contrôle réfractif postopératoire et de l'accès à une correction optique abordable, orientation cohérente avec l'initiative SPECS 2030 [12]. Il est à noter qu'au Rwanda, où une enquête RAAB nationale a également été conduite, l'erreur réfractive était la première cause identifiée de mauvais résultat après chirurgie (31,7 % des cas), devant les comorbidités oculaires (26,8 %) [6].

Les mauvais résultats persistant au trou sténopéique peuvent relever de plusieurs mécanismes non mutuellement exclusifs : pathologie oculaire préexistante ou évolutive, notamment glaucome ou affection du segment postérieur ; sélection préopératoire inadéquate ; complication per- ou post-opératoire ; opacification capsulaire postérieure ; aphakie ou problème lié à l'implant ; erreur biométrique importante ; ou ancienneté de l'intervention. Le protocole RAAB ne permet pas d'en déterminer les contributions respectives.

Trois précautions d'interprétation s'imposent. Les interventions rapportées peuvent avoir été réalisées plusieurs années avant l'enquête, de sorte que les résultats observés ne renseignent pas sur la performance actuelle des équipes chirurgicales.

Discussion

This analysis shows that Burundi faces two distinct challenges. Surgical coverage is low: at the blindness surgical threshold, approximately two-thirds of those concerned had not undergone surgery, and this low coverage accounts for the very high proportion of cataract among the causes of blindness and vision impairment. Visual outcomes among those who underwent surgery are also inadequate: more than half of operated eyes had a presenting visual acuity below 6/60, whereas the WHO-recommended threshold for the proportion of poor outcomes is no more than 5%.

The gap between CSC and eCSC reflects this combination. At the blindness surgical threshold, coverage reaches 35%, but effective coverage is only 6.1%. This gap is of a similar magnitude at all three surgical thresholds examined.

The decrease in the proportion of poor outcomes from presenting visual acuity (52.2%) to pinhole visual acuity (42%) suggests that some poor outcomes have a potentially correctable optical component, consistent in particular with residual refractive error. However, this aggregate comparison neither makes it possible to causally attribute each improvement to postoperative ametropia nor to precisely quantify the contribution of each mechanism. Nevertheless, it supports strengthening postoperative refractive assessment and access to affordable optical correction, an approach consistent with the SPECS 2030 initiative [12]. It is worth noting that in Rwanda, where a national RAAB survey was also conducted, refractive error was the leading identified cause of poor outcomes after surgery (31.7% of cases), ahead of ocular comorbidities (26.8%) [6].

Poor outcomes persisting with pinhole correction may result from several non-mutually exclusive mechanisms: pre-existing or progressive eye disease, particularly glaucoma or posterior segment disorders; inadequate preoperative selection; intraoperative or postoperative complications; posterior capsule opacification; aphakia or an implant-related problem; a major biometry error; or the time elapsed since surgery. The RAAB protocol does not make it possible to determine the respective contributions of these factors.

Three interpretive cautions are warranted. The reported procedures may have been performed several years before the survey, meaning that the observed outcomes do not provide information about the current performance of surgical teams. They cannot be attributed to a particular surgeon, center, or period, because the survey

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Ils ne peuvent être attribués à un chirurgien, à un centre ou à une période particulière, l'enquête ne recueillant pas ces informations de manière exploitable. Enfin, certaines affections oculaires ont pu apparaître ou progresser après l'intervention, notamment un glaucome ou une atteinte du segment postérieur, et contribuer au résultat observé sans lien avec l'acte chirurgical. Le terme de contribution iatrogène doit dès lors être réservé aux cas effectivement classés par l'enquête comme complications de la chirurgie de la cataracte, soit 6,5 % des cécités et 1,4 % des déficiences sévères, et ne saurait s'appliquer à l'ensemble des mauvais résultats postopératoires.

Le taux d'implantation intraoculaire de 72,5 % mérite d'être relevé : 19 des 69 yeux opérés, soit 27,5 %, étaient aphaques. À titre indicatif, l'enquête nationale rwandaise rapportait 97,1 % d'yeux opérés porteurs d'un implant [6]. La valeur burundaise demeure toutefois dans l'intervalle observé en Afrique subsaharienne, où une revue systématique de dix-sept enquêtes populationnelles portant sur 96 402 personnes situe la proportion d'yeux implantés entre 40 % et 100 % selon les pays [1].

Trois mécanismes non mutuellement exclusifs peuvent rendre compte de cette proportion. Le premier, vraisemblablement prépondérant, est un effet de cohorte : l'enquête recense l'ensemble des yeux opérés au cours de la vie, y compris des interventions anciennes réalisées lorsque l'extraction sans implantation était la pratique courante : la proportion observée ne mesure donc pas la pratique chirurgicale actuelle. Le deuxième relève effectivement des complications per-opératoires – rupture capsulaire postérieure ou issue de vitré empêchant l'implantation dans le sac – dont la fréquence atteignait 8,2 % dans une série communautaire est-africaine, avec un gradient marqué selon la technique : 10,2 % après extraction extracapsulaire contre 5,3 % après chirurgie manuelle par petite incision [7]. Le troisième tient aux conditions de réalisation de certaines interventions, notamment lors de campagnes chirurgicales, où la biométrie et l'approvisionnement en implants peuvent faire défaut. Le protocole RAAB ne recueillant ni la date de l'intervention, ni la technique employée, ni les incidents per-opératoires, la contribution respective de ces trois mécanismes ne peut être établie à partir des présentes données.

L'enquête ne documente pas davantage les techniques opératoires pratiquées au Burundi. Dans la région est-africaine, l'extraction extracapsulaire et la chirurgie manuelle par petite incision coexistent en pratique communautaire, la seconde étant la technique de référence désormais enseignée et

did not collect this information in a usable form. Finally, some eye conditions may have developed or progressed after surgery, particularly glaucoma or posterior segment disease, and may have contributed to the observed outcome independently of the surgical procedure. The term iatrogenic contribution should therefore be reserved for cases actually classified by the survey as complications of cataract surgery, namely 6.5% of blindness and 1.4% of severe vision impairment, and should not be applied to all poor postoperative outcomes.

The intraocular lens implantation rate of 72.5% deserves attention: 19 of the 69 operated eyes, or 27.5%, were aphakic. For comparison, the Rwandan national survey reported that 97.1% of operated eyes had an implant [6]. The Burundian figure nevertheless falls within the range observed in sub-Saharan Africa, where a systematic review of 17 population-based surveys involving 96,402 individuals found that the proportion of eyes with an implant ranged from 40% to 100%, depending on the country [1].

Three non-mutually exclusive mechanisms may explain this proportion. The first, probably predominant, is a cohort effect: the survey records all eyes that have undergone surgery during a person's lifetime, including older procedures performed when extraction without implantation was common practice; the observed proportion therefore does not measure current surgical practice. The second is indeed related to intraoperative complications—posterior capsule rupture or vitreous loss preventing in-the-bag implantation—which reached 8.2% in an East African community-based series, with a marked gradient according to technique: 10.2% after extracapsular extraction versus 5.3% after manual small-incision cataract surgery [7]. The third relates to the conditions under which some procedures are performed, particularly during surgical campaigns, where biometry and implant supplies may be lacking. Because the RAAB protocol does not collect the date of surgery, the technique used, or intraoperative events, the respective contributions of these three mechanisms cannot be established from the present data.

The survey also provides no documentation of the surgical techniques used in Burundi. In East Africa, extracapsular extraction and manual small-incision cataract surgery coexist in community practice, with the latter now being the standard technique taught and associated with a lower frequency of capsular complications [7]. This documentation gap is itself a finding: it reinforces the recommendation, made below, for systematic

associée à une moindre fréquence de complications capsulaires [7]. Cette lacune documentaire constitue en elle-même un résultat : elle renforce la recommandation, formulée plus bas, d'un enregistrement systématique consignant la technique employée, l'implantation et l'acuité visuelle postopératoire. L'enjeu fonctionnel n'est pas mineur : l'aphakie non corrigée figure parmi les premières causes de mauvais résultat visuel dans les enquêtes populationnelles africaines, et la proportion d'yeux implantés y est fortement corrélée à celle des bons résultats (R = 0,69 ; p = 0,027) [1].

Le rapport national situe la CSC burundaise au seuil opératoire < 3/60 à 35 %, contre une moyenne régionale est-africaine de 60,3 %, et l'eCSC à 6,1 % contre 35,8 % ; au seuil opératoire < 6/18, l'eCSC était de 1,6 % contre 19,1 % (Tableau VIII). Selon ce rapport, la valeur burundaise est la plus basse parmi les pays d'Afrique de l'Est pour lesquels des données sont disponibles [2]. L'analyse comparative internationale de McCormick *et al.*, portant sur des enquêtes populationnelles conduites dans 68 pays, permet de situer ces valeurs dans un cadre mondial [8].

Une comparaison avec le Rwanda voisin doit être formulée avec prudence, les seuils et les modalités de mesure de l'acuité différant entre les deux enquêtes. L'enquête nationale rwandaise rapportait 70,9 % de bons résultats sans correction, définis par une acuité supérieure à 6/18, proportion portée à 80,1 % après correction, ainsi que 15,6 % de mauvais résultats sans correction et 12,8 % après correction [6]. Le seul indicateur reposant sur une définition identique dans les deux enquêtes est la proportion de mauvais résultats, définie par une acuité inférieure à 6/60 : elle était de 15,6 % au Rwanda sans correction contre 52,2 % au Burundi en acuité de présentation. Les proportions de bons résultats ne sont en revanche pas directement comparables, le Rwanda retenant un seuil de 6/18 et le Burundi un seuil de 6/12.

recording of the technique used, implantation status, and postoperative visual acuity. The functional implications are not minor: uncorrected aphakia is among the leading causes of poor visual outcomes in African population-based surveys, and the proportion of eyes with an implant is strongly correlated with the proportion of good outcomes (R = 0.69; p = 0.027) [1].

The national report places Burundi's CSC at the < 3/60 surgical threshold at 35%, compared with an East African regional average of 60.3%, and eCSC at 6.1% compared with 35.8%; at the < 6/18 surgical threshold, eCSC was 1.6% compared with 19.1% (Table VIII). According to this report, the Burundian value is the lowest among East African countries for which data are available [2]. The international comparative analysis by McCormick *et al.*, covering population-based surveys conducted in 68 countries, makes it possible to place these values in a global context [8].

Comparison with neighboring Rwanda should be made cautiously because the thresholds and methods of visual acuity measurement differed between the two surveys. The Rwandan national survey reported 70.9% good outcomes without correction, defined as visual acuity better than 6/18, increasing to 80.1% after correction, as well as 15.6% poor outcomes without correction and 12.8% after correction [6]. The only indicator based on an identical definition in both surveys is the proportion of poor outcomes, defined as visual acuity below 6/60: it was 15.6% in Rwanda without correction versus 52.2% in Burundi based on presenting visual acuity. The proportions of good outcomes are not directly comparable, however, because Rwanda used a 6/18 threshold and Burundi a 6/12 threshold.

Cost was the most frequently reported barrier (40.3%), followed by inability to access the surgical service (22.1%). These two reasons alone accounted for nearly two-thirds of responses

Tableau VIII : Comparaison des indicateurs burundais avec les moyennes régionales est-africaines
Table VIII: Comparison of Burundian indicators with East African regional averages

Indicateur / Indicator	Burundi % (IC 95 %) / Burundi % (95% CI)	Afrique de l'Est, moyenne % / East Africa, average %	Écart (points de pourcentage) / Difference (percentage points)
CSC, seuil opératoire < 3/60 / CSC, surgical threshold < 3/60	35,0 (25,7–44,2)	60,3	-25,3
eCSC, seuil opératoire < 3/60 / eCSC, surgical threshold < 3/60	6,1 (1,9–10,4)	35,8	-29,7
eCSC, seuil opératoire < 6/18 / eCSC, surgical threshold < 6/18	1,6 (0,6–2,7)	19,1	-17,5

Valeurs ajustées sur l'âge et le sexe ; bon résultat post-opératoire défini par une PVA ≥ 6/18. Source : [2]
Values adjusted for age and sex; good postoperative outcome defined as PVA ≥ 6/18. Source: [2]

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Le coût est la barrière la plus fréquemment déclarée (40,3 %), devant l'impossibilité d'accéder au service chirurgical (22,1 %). Ces deux motifs représentent à eux seuls près des deux tiers des réponses (62,4 %) et renvoient à des déterminants financiers et logistiques plutôt qu'à un refus de soins ou à une méconnaissance. L'ignorance de l'existence d'un traitement ne représente que 7,5 % des réponses. Ce profil oriente les mesures correctrices vers la prise en charge financière de l'intervention et du transport, et vers le rapprochement géographique de l'offre.

La couverture chirurgicale était plus faible chez les femmes à tous les seuils opératoires, alors que les prévalences brutes de déficience visuelle leur étaient plus défavorables et que le nombre de femmes en attente de chirurgie était le double de celui des hommes (90 contre 45). La distribution des barrières déclarées était en revanche comparable entre les sexes.

Les résultats suggèrent que le désavantage féminin porte principalement sur l'accès à la chirurgie. Ils ne mettent pas en évidence de moins bons résultats chez les femmes opérées. Toutefois, les faibles effectifs et le large chevauchement des intervalles de confiance ne permettent pas de conclure à une équivalence de qualité entre les sexes.

Il convient de distinguer ici trois niveaux de lecture. Le constat descriptif est solide : la CSC féminine est inférieure à la CSC masculine à chacun des trois seuils. L'association entre sexe féminin et moindre recours à la chirurgie est cohérente avec la littérature régionale [4]. L'interprétation en termes de barrières financières, de dépendance à un accompagnant pour le déplacement et d'arbitrages intrafamiliaux demeure plausible mais n'est pas directement démontrée par les données présentées, l'enquête ne recueillant pas les variables nécessaires à une telle démonstration.

Le Burundi doit mener simultanément un redressement urgent de la qualité des résultats et une augmentation progressive du volume opératoire. Cette montée en charge devrait être accompagnée de mécanismes d'assurance qualité, de suivi postopératoire et de correction réfractive, afin d'éviter de multiplier les interventions sans bénéfice visuel suffisant. Le rapport national estime à environ 365 interventions par million d'habitants et par an, sur dix ans (le rythme nécessaire pour résorber l'arriéré), et recommande d'établir un système national de suivi des résultats de la chirurgie de la cataracte [2].

Quatre orientations en découlent. La première est l'enregistrement systématique, dans les structures pratiquant la chirurgie de la cataracte, de

(62.4%) and point to financial and logistical determinants rather than refusal of care or lack of awareness. Lack of awareness that treatment was available accounted for only 7.5% of responses. This profile points to corrective measures focused on financing surgery and transportation and bringing services closer to the population.

Surgical coverage was lower among women at all surgical thresholds, while crude prevalences of vision impairment were less favorable among women and the number of women awaiting surgery was twice that of men (90 versus 45). The distribution of self-reported barriers, however, was similar between the sexes.

The findings suggest that the female disadvantage mainly concerns access to surgery. They do not indicate poorer outcomes among women who underwent surgery. However, the small sample sizes and substantial overlap of confidence intervals do not allow us to conclude that quality is equivalent between the sexes.

Three levels of interpretation should be distinguished here. The descriptive finding is robust: female CSC is lower than male CSC at each of the three thresholds. The association between female sex and lower use of surgery is consistent with the regional literature [4]. An interpretation in terms of financial barriers, dependence on a companion for transportation, and intrafamilial decision-making remains plausible but is not directly demonstrated by the data presented, as the survey did not collect the variables needed to establish this.

Burundi must urgently improve outcome quality while progressively increasing surgical volume. This scale-up should be accompanied by quality assurance mechanisms, postoperative follow-up, and refractive correction to avoid increasing the number of procedures without achieving sufficient visual benefit. The national report estimates that approximately 365 procedures per million inhabitants per year would be needed over ten years (the rate required to clear the backlog) and recommends establishing a national system for monitoring cataract surgery outcomes [2].

Four recommendations follow. First, facilities performing cataract surgery should systematically record the technique used, implantation status, and postoperative visual acuity, with periodic feedback to teams. It should be noted that eCSC itself cannot be measured through a routine reporting system: it requires periodic population-based surveys, whereas routine reporting can monitor only the visual outcomes of people who have undergone surgery, a complementary

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

la technique employée, de l'implantation et de l'acuité visuelle postopératoire, avec restitution périodique aux équipes. Il convient de préciser que l'eCSC elle-même ne peut être mesurée par un système de notification de routine : elle suppose des enquêtes populationnelles périodiques, la notification en routine ne permettant de suivre que le résultat visuel des personnes opérées, indicateur complémentaire mais distinct. La deuxième est le développement du contrôle réfractif postopératoire et de l'accès à une correction optique abordable. La troisième est le renforcement de la capacité chirurgicale, par la formation continue, l'audit des résultats et une chaîne d'approvisionnement fiable en consommables et en implants, dans un pays dont la densité d'ophtalmologistes est parmi les plus faibles au monde [13]. La quatrième est l'intégration de la chirurgie de la cataracte au panier de services de la couverture sanitaire universelle, avec un dispositif explicite de prise en charge du coût et du transport, en cohérence avec la résolution WHA 73.4 [10] et avec les cibles mondiales 2030 [11], en portant une attention particulière aux femmes et aux personnes en situation de handicap, pour lesquelles le rapport national fait état d'une eCSC ajustée nulle [2].

Les principales forces de ce travail tiennent à l'application d'une procédure standardisée, à la représentativité nationale de l'échantillon, au taux de participation élevé (98,2 %), à la vérification de la concordance inter-observateurs avant le terrain et à la disponibilité conjointe de la couverture, de la couverture efficace et des résultats visuels.

Plusieurs limites doivent être soulignées. Le nombre d'yeux opérés est faible, ce qui élargit fortement les intervalles de confiance de l'eCSC et interdit toute conclusion sur les différences entre sexes en matière de résultat. Le schéma transversal ne permet ni de dater les interventions, ni de suivre les trajectoires individuelles d'accès aux soins. Le protocole RAAB ne recueille ni la technique opératoire, ni le délai depuis l'intervention, ni les complications per-opératoires, ce qui limite l'analyse des mécanismes des mauvais résultats. La population cible exclut les déficiences pédiatriques et les cécités de l'adulte jeune. L'attribution hiérarchisée à une cause principale peut sous-estimer la contribution des pathologies associées. Les barrières déclarées sont soumises à un biais de désirabilité, et la catégorie « autre motif » représente un quart des réponses. Enfin, la présente analyse repose sur des données agrégées publiées, ce qui interdit toute mesure d'association ajustée sur le plan de sondage.

but distinct indicator. Second, postoperative refractive assessment and access to affordable optical correction should be developed. Third, surgical capacity should be strengthened through continuing education, outcome audits, and a reliable supply chain for consumables and implants, in a country where ophthalmologist density is among the lowest in the world [13]. Fourth, cataract surgery should be included in the package of services covered by universal health coverage, with an explicit mechanism to cover the cost of surgery and transportation, in line with resolution WHA 73.4 [10] and the 2030 global targets [11], with particular attention to women and people with disabilities, for whom the national report indicates a zero adjusted eCSC [2].

The main strengths of this study are the use of a standardized procedure, the national representativeness of the sample, the high response rate (98.2%), verification of interobserver agreement before fieldwork, and the joint availability of coverage, effective coverage, and visual outcome data.

Several limitations should be noted. The number of operated eyes is small, which substantially widens the confidence intervals for eCSC and precludes conclusions about sex differences in outcomes. The cross-sectional design makes it impossible to date the procedures or track individual pathways to care. The RAAB protocol does not collect the surgical technique, time since surgery, or intraoperative complications, limiting analysis of the mechanisms underlying poor outcomes. The target population excludes childhood vision impairment and blindness in younger adults. Hierarchical assignment of a single primary cause may underestimate the contribution of coexisting conditions. Self-reported barriers are subject to social desirability bias, and the "other reason" category accounts for one-quarter of responses. Finally, this analysis is based on published aggregate data, precluding any measure of association adjusted for the survey design.

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Conclusion

L'enquête nationale RAAB7 du Burundi met en évidence une couverture chirurgicale de la cataracte faible et des résultats visuels post-opératoires insuffisants, la couverture chirurgicale efficace se situant nettement au-dessous des moyennes régionales est-africaines. Les données suggèrent que le désavantage féminin porte principalement sur l'accès à la chirurgie, sans qu'une équivalence de qualité entre les sexes puisse être établie compte tenu des effectifs disponibles.
Le redressement de la qualité des résultats et l'augmentation progressive du volume opératoire doivent être menés conjointement, la montée en charge étant accompagnée de mécanismes d'assurance qualité, de suivi post-opératoire et de correction réfractive. Le suivi de la couverture chirurgicale efficace suppose la répétition périodique d'enquêtes populationnelles, complétée par un enregistrement national des résultats visuels après chirurgie.

Remerciements

Les auteurs remercient les participants à l'enquête, les équipes de terrain, les autorités administratives locales, le Ministère de la Santé publique et de la Lutte contre le sida du Burundi, ainsi que l'International Centre for Eye Health (London School of Hygiene and Tropical Medicine) pour l'appui méthodologique.

Contributions des auteurs

Conception et plan de l'analyse : LK, AB, MN. Supervision du terrain et collecte des données : LK, AB. Analyse et interprétation des données : LK, MN. Rédaction initiale du manuscrit : LK. Révision critique pour contenu intellectuel important : AB, MN. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit et assument la responsabilité de son contenu.

Disponibilité des données

Les données agrégées analysées sont publiées dans le rapport national de l'enquête [2]. Les données individuelles relèvent du Ministère de la Santé publique et de la Lutte contre le sida du Burundi et peuvent être obtenues auprès de l'auteur correspondant sur demande motivée, sous réserve de l'autorisation du Ministère

Conclusion

Burundi's national RAAB7 survey highlights low cataract surgical coverage and inadequate postoperative visual outcomes, with effective cataract surgical coverage markedly below East African regional averages. The data suggest that the female disadvantage mainly concerns access to surgery, although equivalence in quality between the sexes cannot be established given the available sample sizes.
Improving outcome quality and progressively increasing surgical volume must be pursued together, with scale-up accompanied by quality assurance mechanisms, postoperative follow-up, and refractive correction. Monitoring effective cataract surgical coverage requires repeated population-based surveys, supplemented by national recording of visual outcomes after surgery.

Acknowledgments

The authors thank the survey participants, the field teams, local administrative authorities, the Burundi Ministry of Public Health and the Fight against AIDS, and the International Centre for Eye Health (London School of Hygiene and Tropical Medicine) for methodological support.

Authors' contributions

Study conception and analysis plan: LK, AB, MN. Fieldwork supervision and data collection: LK, AB. Data analysis and interpretation: LK, MN. Initial manuscript drafting: LK. Critical revision for important intellectual content: AB, MN. All authors read and approved the final version of the manuscript and accept responsibility for its content.

Data availability

The aggregate data analysed are published in the national survey report [2]. Individual-level survey data are held by the Burundi Ministry of Public Health and the Fight against AIDS and are available from the corresponding author upon reasonable request, subject to the Ministry's authorization.

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Considérations éthiques

Le protocole a été examiné et approuvé par le Comité national d'éthique pour la protection des êtres humains sujets de la recherche biomédicale et comportementale du Burundi avant le démarrage des opérations de terrain (numéro d'approbation : CNE/14/2024 ; date : 25/06/2024). L'accord des administrations communales et de quartier a été obtenu préalablement à l'enquête. Une fiche d'information et un formulaire de consentement, rédigés en français, en kirundi et en anglais, ont été lus et remis aux participants. Un consentement éclairé écrit a été obtenu avant l'examen. Pour les participants ne sachant pas lire, le consentement était recueilli sous forme d'empreinte digitale apposée en présence d'un témoin. Les données ont été anonymisées, conservées sur support sécurisé et traitées à des fins exclusivement scientifiques. Les personnes chez lesquelles une pathologie curable a été dépistée ont été référées aux structures de prise en charge.

Financement

L'enquête dont sont issues les données a été financée par la *Fred Hollows Foundation*. Le bailleur n'a joué aucun rôle dans la conception de la présente analyse, l'interprétation des résultats ou la rédaction du manuscrit. La présente analyse secondaire n'a bénéficié d'aucun financement spécifique.

Utilisation de l'intelligence artificielle (IA)

Une assistance rédactionnelle par intelligence artificielle (Claude, Anthropic) a été utilisée pour la structuration, la révision linguistique et la vérification de cohérence entre le manuscrit et les documents sources, sous la supervision directe et la responsabilité des auteurs. L'intelligence artificielle n'a participé ni à la conception de l'étude, ni à la collecte, ni à l'analyse des données. Les auteurs assument l'entière responsabilité du contenu, de l'exactitude et de l'intégrité scientifique du manuscrit.

Déclaration de liens d'intérêts

Aucun lien d'intérêt n'a été déclaré.

Ethical considerations

The protocol was reviewed and approved by the Burundi National Ethics Committee for the Protection of Human Subjects in Biomedical and Behavioral Research before fieldwork began (approval number: CNE/14/2024; date: June 25, 2024). Approval from municipal and neighborhood authorities was obtained before the survey. An information sheet and consent form, written in French, Kirundi, and English, were read to and provided to participants. Written informed consent was obtained before the examination. For participants who could not read, consent was obtained by fingerprint in the presence of a witness. Data were anonymized, stored securely, and processed exclusively for scientific purposes. Individuals in whom a treatable condition was detected were referred to appropriate care facilities.

Funding

The survey from which the data were derived was funded by the Fred Hollows Foundation. The funder had no role in the design of this secondary analysis, interpretation of the results, or preparation of the manuscript. This secondary analysis received no specific funding.

Use of artificial intelligence (AI)

AI-based writing assistance (Claude, Anthropic) was used for structuring, language editing, and checking consistency between the manuscript and source documents, under the direct supervision and responsibility of the authors. Artificial intelligence was not involved in study design, data collection, or data analysis. The authors take full responsibility for the content, accuracy, and scientific integrity of the manuscript.

Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest.

 © 2026 SFMTSI

 REÇU LE 22/04/2026 ACCEPTÉ LE 02/11/2026 PUBLIÉ LE 22/11/2026 - DOI : 10.48327/mtsi.v6i4.2026.942

Auteurs / Authors

Lévi KANDEKE* (1, ORCID : 0009-0005-3954-1546), Adrien BIRONKWANINGUVU (2, adbironkwa@gmail.com, ORCID : 0009-0003-0612-1196), Malachie NDIKUMUKIZA (1, ndikumalachie@gmail.com)

1 Département d'ophtalmologie, Faculté de médecine, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

2 Département des maladies non transmissibles, Ministère de la santé publique et de la lutte contre le sida, Bujumbura, Burundi

Auteur correspondant : l.kandeke@gmail.com

Références / References

1. Bastawrous A, Dean WH, Sherwin JC. Blindness and visual impairment due to age-related cataract in sub-Saharan Africa: a systematic review of recent population-based studies. Br J Ophthalmol. 2013;97(10):1237-43. doi: 10.1136/bjophthalmol-2013-303135.
2. Fred Hollows Foundation, Ministère de la Santé Publique et de la Lutte contre le Sida du Burundi. 2024 Burundi RAAB: a national survey of avoidable blindness and vision impairment. Study report. Sydney: The Fred Hollows Foundation; 2024
3. GBD 2019 Blindness and vision impairment collaborators, Vision loss expert group of the global burden of disease study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the right to sight: an analysis for the global burden of disease study. Lancet Glob Health. 2021;9(2):e144-60. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30489-7.
4. Lewallen S, Courtright P. Gender and use of cataract surgical services in developing countries. Bull World Health Organ. 2002;80(4):300-3.
5. Limburg H, Meester W, Polack S, Mactaggart I. RAAB7 - Rapid assessment of avoidable blindness, version 7: methods manual, version 1.3.3. Londres: International centre for eye health, London school of hygiene and tropical medicine; 2024. 51 p.
6. Mathenge WC, Hillgrove T, Gisagara E, Uwaliraye P, Hess O, Byamukama E, Intili A, Nyemazi A, Nkurikiye J. The Rwanda national blindness survey: trends and use of the evidence to change practice and policy. Afr Vision Eye Health. 2021;80(1):a576. doi: 10.4102/aveh.v80i1.576.
7. Mavrakanas N, Dhalla KA, Jecha J, Kapesa I, Odouard C, Murdoch I. Results and safety profile of trainee cataract surgeons in a community setting in East Africa. Indian J Ophthalmol. 2016;64(11):818-21. doi: 10.4103/0301-4738.195594.
8. McCormick I, Ouchtar Y, Macleod D, Harte A, Cicinelli MV, Sedighi T, Jolley E, Ravilla TD, Gichangi M, Huang Y, Wang N, Salowi MA, Mishra SK, Bourne RRA, Resnikoff S, Keel S, Burton MJ, Ramke J; eCSC Study Group. Effective cataract surgical coverage in adults aged 50 years and older: empirical estimates from population-based surveys in 68 countries and modelled estimates for 2000-30. Lancet Glob Health. 2026 Mar;14(3):e367-e377. doi: 10.1016/S2214-109X(25)00435-8.
9. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Rapport mondial sur la vision. Genève. OMS. 2019, 180 p.
10. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Résolution WHA73.4 - Soins oculaires intégrés centrés sur la personne, y compris la déficience visuelle évitable et la cécité. Genève. OMS. 2020, 4 p.
11. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Soixante-quatorzième Assemblée mondiale de la Santé : approbation par les États Membres des cibles mondiales 2030 relatives à la couverture effective des soins oculaires. Genève. OMS. 2021.
12. Organisation mondiale de la Santé (OMS). SPECS 2030 : initiative mondiale sur les troubles de la réfraction et la déficience visuelle. Genève. OMS. 2024.
13. Resnikoff S, Block S, Chai S, Gammoh Y, Hendicott P, Stern J, Lansingh VC. The global eye care workforce: 2023 estimates across ophthalmologists, optometrists, and allied personnel. AJO International. 2026;3(2):100260. doi: 10.1016/j.ajoint.2026.100260.

 © 2026 SFMTSI