



WORLD HEALTH ORGANIZATION
Prevention of Blindness & Deafness
Geneva, Switzerland

WHO/PBL/01.81
Distr.: Limited
Original: English

Q 456 21

A *SIMPLIFIED* CATARACT *GRADING SYSTEM*

WHO Cataract Grading Group

© World Health Organization. 2002

This document is not issued to the general public,
and all rights are reserved by the World Health Organization (WHO).

The document may not be reviewed, abstracted, quoted, reproduced
or translated, in part or in whole, without the prior written permission of WHO.

No part of this document may be stored in a retrieval system
or transmitted in any form or by any means - electronic, mechanical

or other - without the prior written permission of WHO.

The views expressed in documents by named authors
are solely the responsibility of those authors.

TABLE OF CONTENTS

	Pages
SOME GUIDANCE.....	1
1. INTRODUCTION.....	3
2. BACKGROUND	3
3. APPLICATION	3
4. EXAMINATION CONDITIONS.....	4
5. GRADING NUCLEAR CATARACT – DEFINITIONS	5
6. GRADING CORTICAL CATARACT – DEFINITIONS	7
7. GRADING POSTERIOR SUBCAPSULAR CATARACT – DEFINITIONS	9

APPENDICES

1. DECIMAL GRADING	11
2. WHO/PBD SIMPLIFIED CATARACT ASSESSMENT DATA FORM	12

Acknowledgements

This manual is based on the work of the WHO Cataract Grading Group as published in *Thylefors et al. Ophthalmic Epidemiology, 9(2): 83-95 (2002)* which has been used with permission of
© Swets & Zeitlinger Publishers.

The WHO Prevention of Blindness and Deafness
wishes to express its appreciation to the members of the Cataract Grading Group.
(*Thylefors B, Chylack LT, Konyama K, Sasaki K, Sperduto R, Taylor HR & West S*)

and to

Ophthalmic Epidemiology

for the results made available.

WHO is also grateful to

the Collaborating Centres involved in the field testing, viz.

Aravind Eye Hospital & Postgraduate Institute, Madurai, India
Beijing Institute of Ophthalmology, Beijing, China
Institut d'Ophtalmologie tropicale de l'Afrique, Bamako, Mali
Royal Victorian Eye and Ear Hospital, Melbourne, Australia

and to

The Ministry of Foreign Affairs, Cooperation & Francophony, Paris, France

for the
financial support provided for the translation and printing of this manual.

Thanks are also extended to Ms F. Besson for her contribution
in the finalization of this manual

*Black and white illustrations: K. Sasaki, F. Besson and WHO Graphics
Colour photographs of NUC standards: L. Chylack
Colour photographs of retro illumination: S. West*

Some Guidance

The WHO Simplified Cataract Grading System can be applied by any person who has a reasonable experience in using a slit lamp. However, before starting to use this scheme, the following is suggested:

- Read through and study carefully the whole manual, so that the examination conditions and grading steps are well memorized; you should not need to start checking those points in the text in the darkroom!
- If you are not a very experienced cataract observer, go through and discuss the grading scheme with your teacher, or a senior colleague in the department. It is very useful to make this a joint exercise between staff in a clinic and to run a small group session to demonstrate the scheme.
- Examine a test-series of approximately 20 cases of cataract at various stages, together with an experienced observer, serving as “gold standard”; you should make sure that your observations are consistent.
- In the classroom, make sure your slit lamp is in good condition, with a not-too-old light bulb, and the optics well cleaned. Arrange for the nuclear cataract standard slide to be easily available for a quick view, as needed in a diascope or lighted screen.
- In the beginning, it is very useful at the end of the day, to go through, compare findings and discuss with another colleague, or within a group, particular findings and difficulties.
- If several observers are involved in a specific study, applying this scheme, there should be a regular monitoring of observer agreement; this should, as a general rule, include at least 20 cases, and be repeated as needed when there is evidence of “observer drift”.
- The examination form included in this manual has been developed based on field testing, to be generally applicable. It can be modified as needed to include additional information, but the examination conditions and grading steps should not be changed, for reasons of comparability of data.

1. INTRODUCTION

Cataract is the leading cause of visual loss in the world, being responsible for approximately 50% of all blindness.

At present cataract is not preventable, but sight can be well restored through surgery. Most cataract is **ageing-related** and is thus most commonly seen in adults and the elderly.

The setting-up of adequate facilities for cataract surgery represents a major public health expenditure problem in many countries. However, it is often difficult to plan for such services in the absence of epidemiological data on the prevalence and progression of the various forms of cataract, especially as there are now data to suggest differences in the frequency of the most common forms between racial or ethnic groups.

The most common forms of cataract are:

NUCLEAR CATARACT (NUC), leading to a gradual opacification of the nucleus of the lens;

CORTICAL CATARACT (COR), involving the cortex from the periphery towards more central opacification, often with typical, wedge-shaped "spokes";

POSTERIOR SUBCAPSULAR CATARACT (PSC), giving rise to usually distinct opacities centrally or paracentrally on the posterior capsule.

2. BACKGROUND

The classification and grading of cataract, particularly in its progressive, ageing-related forms, has attracted much interest in clinical and epidemiological research. Studies on possible risk factors for cataract are of great relevance for prevention, and the same applies to evaluation of potential anticataract drugs.

A number of grading systems for cataract have been proposed at varying levels of sophistication in terms of assessment. However, all the clinical grading systems have so far been used mainly by very experienced researchers, and ophthalmologists in general have experienced difficulties in applying accurately the rather complex grading systems proposed. The present simplified grading was therefore developed to encourage more clinical and epidemiological studies of cataract by ophthalmologists otherwise not particularly involved in such research. Thus, the simplified WHO system should be **user-friendly**, and give good observer agreement. In the design of the system, some accuracy has therefore been sacrificed to retain simplicity and reliability for the average observer. The grading scheme should be based on slit lamp examination only and it should be easy to use in field surveys as well as to teach any personnel with experience of slit lamp examinations.

3. APPLICATION

- ◆ The WHO/PBD **simplified cataract grading system** has been developed to **facilitate epidemiological studies** of the main forms of cataract and their possible risk factors. The adoption of a uniform international cataract grading system offers the advantage of **comparability of data** between different populations.
- ◆ The WHO simplified cataract grading system has also been designed to give an **estimate of cases that are likely to be in need of surgery**. Such an estimate is of particular importance for the planning of surgical facilities and the proper allocation of resources within national health systems.

- ◆ The WHO/PBD simplified cataract grading system can be easily **combined with national blindness prevalence surveys**. Most countries have had some experience conducting such surveys, with the objective of developing national plans for blindness prevention. As national programmes progress, surveys may be repeated for monitoring and **evaluation purposes**.

4. EXAMINATION CONDITIONS

- ◆ The WHO/PBD **simplified cataract grading system** has been developed for ophthalmologists and other appropriately trained staff who have **experience in using a slit lamp in eye examinations**.
- ◆ The application of this cataract grading system should be subjected to the following **conditions**:
 - (i) Examination of the lens by means of a slit lamp with 10x magnification and the possibility of adjusting the width, the height and the angulation of the slit beam.
 - (ii) Application of mydriatics and waiting for at least 20 minutes before the examination. The diameter of the dilated pupil should be at least 6.5 mm for a complete examination. Mydriatics used should consist of 0.5% tropicamide plus 2.5% to 10% phenylephrine, or similar preparations, given after a drop of topical anaesthetic has been instilled in order to increase absorption. If pupil dilatation is not adequate, the dilating drops can be repeated.
 - (iii) If there is any specific diagnosis or ongoing treatment for the eyes that might make the use of dilating drops difficult or contraindicated, such as angle-closure glaucoma, an adequate lens examination may not be possible. The patient should be asked for consent to be given the mydriatics.
 - (iv) Systematic use of the WHO/PBD definitions and reference material for the cataract grading.

Prior to the programmatic application of this grading system, assessment of observer variation should be undertaken, as appropriate.

5. GRADING NUCLEAR CATARACT - DEFINITIONS

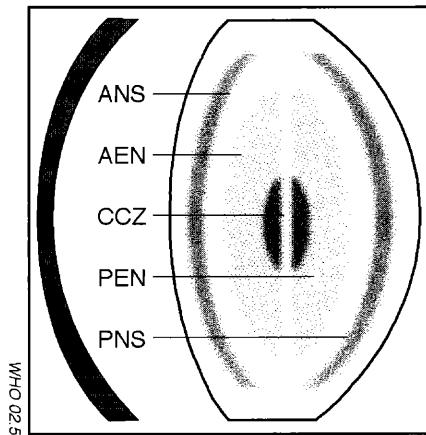
Age-related nuclear change involves two related processes: **opacification** (clouding) and **coloration** (browning). In the WHO/PBD classification system, nuclear cataract (NUC) is defined **only** in terms of the opacification of the nucleus. Three nuclear standards are included, representing different severities: the first of these is severe enough to be considered a **case**, i.e. a clinically significant nuclear cataract; the intermediate represents moderately advanced **progression**; and the last represents severity sufficient to consider **surgery**.

For the purpose of grading the severity of the nuclear cataract, only a specified region of the nucleus (the “**grading region**”) should be examined (see Fig. 1). The anterior and posterior borders of this region are limited by the anterior and posterior nuclear shells, respectively. The region contains bright features which include, from front to back, the anterior shell, the anterior embryonal nucleus, the posterior embryonal nucleus, and the posterior shell. Between the component parts of the figure are three clearer zones, called ground (or background), the largest of which is the central clear zone.

In order to grade nuclear opacification, the slit lamp should be at normal voltage, with a slit lamp bulb in good condition and the slit lamp optics well maintained. The grading of nuclear

slit lamp bulb in good condition and the slit lamp optics well maintained. The grading of nuclear opacification can be biased if lighting levels are variable.

Opacification is the feature which describes the milky quality of the grading region. The grader must estimate the average brightness of the grading region when viewed with the angle of the illuminating slit beam set to 45°, the slit height set to be greater than the height of the grading region, and the width of the beam set to a very thin slit (0.1 mm).



NUC standard 1

ANS: Anterior Nuclear Shell

AEN: Anterior Embryonal Shell

CCZ: Central Clear Zone

PEN: Posterior Embryonal Shell

PNS: Posterior Nuclear Shell

Fig.1

Image of a lens with the "grading region", as shown for early nuclear cataract, including the anterior and posterior nuclear shells, the embryonal nuclei and the central clear zone.

The **WHO/PBD NUC standards** represent increasing opacification from standards 1 to 3.

The examiner assigns a severity grade by **comparing** the degree of opacification in the slit lamp appearance of the grading region with the **standard photographs**. Grades are assigned as follows :

- (i) Grade NUC-0: Less than the NUC-1 STD
- (ii) Grade NUC-1: Equal to or greater than the NUC-STD 1 but less than the NUC-STD 2
- (iii) Grade NUC-2: Equal to or greater than the NUC-STD 2 but less than the NUC-STD 3
- (iv) Grade NUC-3: Equal to or greater than the NUC-STD 3
- (v) Grade NUC-9: Cannot grade

Situations in which a grade of NUC-9 may occur include the presence of advanced corneal opacity or extensive cortical opacity, which obscures the lens nucleus, or there is a Morgagnian cataract.

In cases of very advanced nuclear cataract, it will not be possible to obtain sufficiently good retroillumination for grading of cortical and/or PSC cataract: code 9 should apply in those instances.

Please note: The photographs of NUC 1-3 are the **standards**; the definitions given below are only to facilitate interpretation of characteristics for each grade.

NUC Standard 1

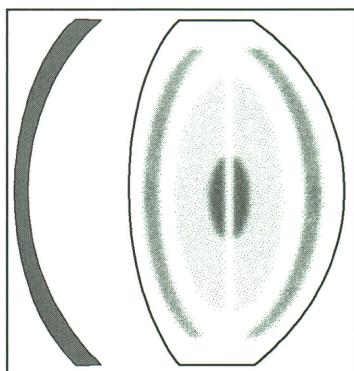
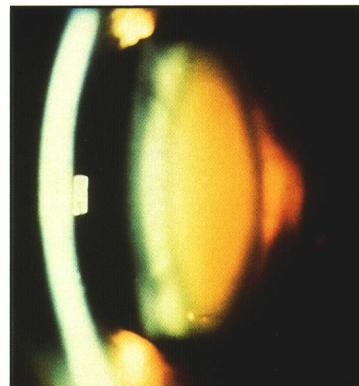
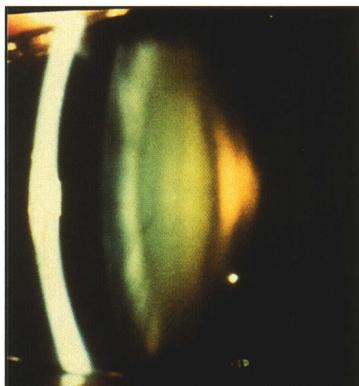
In the nuclear zone, the anterior and posterior embryonal nuclei are distinctly more opalescent (more visible) than normally seen, but the central clear zone is still easily distinguishable in its entirety.

NUC Standard 2

The nuclear zone is more uniformly opaque and the central clear zone between the anterior and posterior nuclei is not clearly visible. The posterior part of the zone is often more opaque and the red reflex is somewhat reduced in brightness.

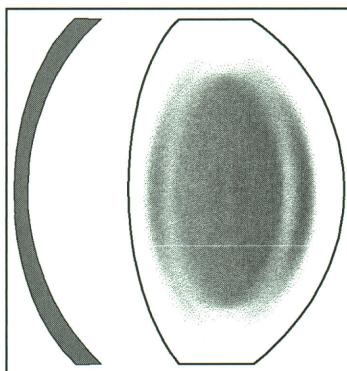
NUC Standard 3

The nuclear zone is densely opaque with more or less uniform nuclear opacity extending to the edge of the nuclear zone; nuclear features are only partially visible, if at all. The red reflex is dull.



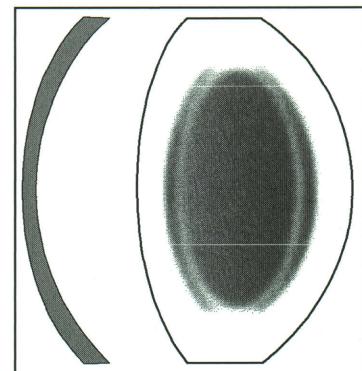
NUC standard 1

Fig. 2
WHO/PBD NUC Standard 1
showing **significant**
nuclear cataract formation



NUC standard 2

Fig. 3
WHO/PBD NUC Standard 2
showing **moderately advanced**
nuclear cataract formation



NUC standard 3

Fig. 4
WHO/PBD NUC Standard 3
showing **very advanced**
nuclear cataract formation

WHO/01.127

6. GRADING CORTICAL CATARACT - DEFINITIONS

- ◆ Only sharply and well-defined anterior and posterior cortical opacities seen on retroillumination at the slit lamp will be graded as COR. A relatively short and broadly focused beam, positioned within the 3 or 9 o'clock border of the pupil, should be used. If it is not possible to illuminate the pupil uniformly to give a red reflex, the beam should be moved so that eventually all areas can be examined against the red reflex.
- ◆ The normal lens appears uniformly transparent when viewed on retroillumination. Discrete COR opacities are visible as dark shapes, even when their appearance in direct illumination may be subtle. Typical cortical opacities are wedge-shaped and oriented radially. Sometimes cortical opacities can extend in a circumferential manner around the more peripheral cortex.
- ◆ Only discrete dark opacities seen in retroillumination will be graded. Isolated opacities should be added together to give the total circumference involved. Posterior cortical opacities that are not overlapped by anterior cortical opacities should be added to the estimate of total circumference.

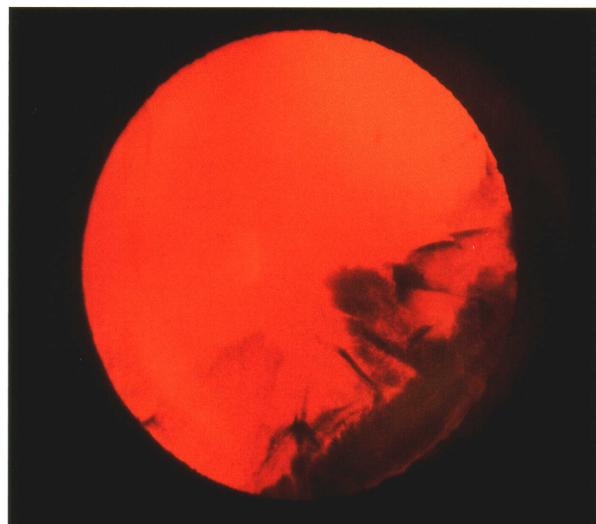


Fig. 5
Example of early COR

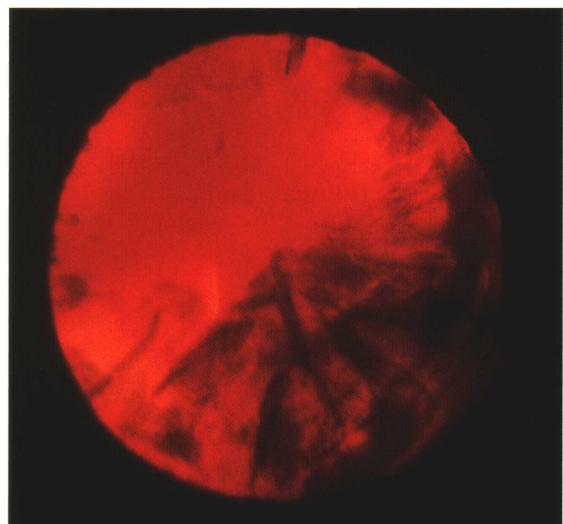


Fig. 6
Example of advanced COR

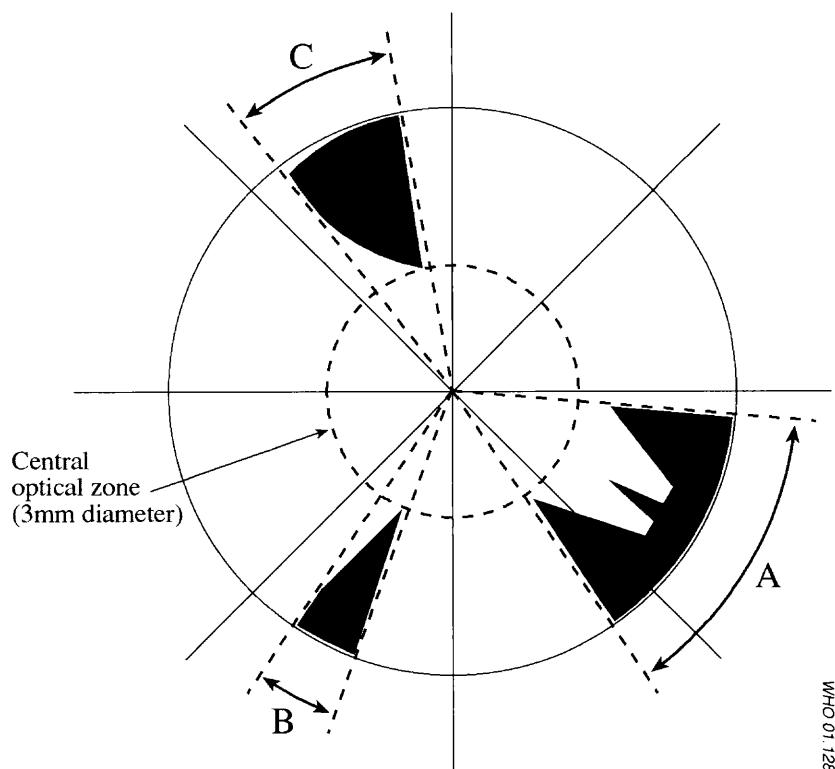


Fig.7

For ease of grading, the circumference can be divided into octants ("eighths") by first dividing the pupillary aperture into quadrants with the imaginary lines between 6 and 12, and between 3 and 9 o'clock.
A quadrant can then be halved to create one-eighth segments

The examiner will determine the circumferential extent of discrete cortical opacities (COR) seen on retroillumination. In cases of a dispersed cortical cataract (with several non-contiguous spoke- or ring-like opacities), all of the opacities should be **aggregated** for the purposes of grading circumferential extent (Fig. 7):

Grade COR-0: Cataract involves less than one eighth of the circumference.

Grade COR-1: If cataract involves one eighth, but less than a quarter, of the circumference.

Grade COR-2: If cataract involves a quarter, but less than half, of the circumference.

Grade COR-3: If cataract involves half or more of the circumference.

Grade 9: Cannot grade

Cortical opacities that do **not** extend to the circumference should also be graded by extending straight radial lines from the pupillary centre through the edges of the opacity to the pupillary margin and estimate the circumferential involvement between the radial lines (see Fig. 7, opacity "C").

Central optical zone involvement

It is also of interest to measure the progression of cortical cataract towards the **central optical zone**. Therefore, the following should also be graded as central (CEN) involvement:

Grade CEN: Involvement of the central optical zone of 3 mm diameter
(Yes, No) (see Fig.7 also).

Note: Isolated vacuoles, water clefts and congenital opacities should not be included in the grades.

7. GRADING POSTERIOR SUBCAPSULAR CATARACT - DEFINITIONS

- ◆ A posterior subcapsular opacity (PSC) is located just in front of the posterior lens capsule. Typical PSC is centered near the posterior pole of the lens and extends for varying distances towards the equator. PSC typically has a feathered appearance in contrast to the sharp, spoke-like cortical opacities.



Fig. 8

Retroillumination photo of pure PSC showing central disc of cataract, lacy pattern of opacification, and extension of branches

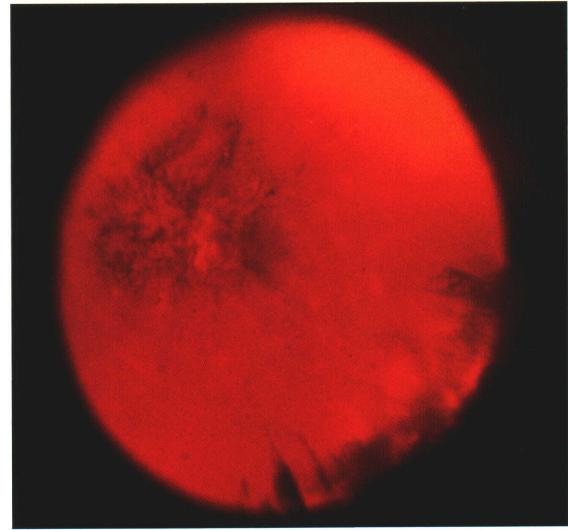


Fig. 9

Retroillumination photo of complex (more advanced) PSC showing paracentral disc of cataract and a lacy pattern of opacification. There are also prominent cortical spokes

- ◆ PSC is seen on retroillumination with the focus of the slit lamp image at the plane of the posterior capsule. Note that when the PSC is in focus, the pupillary margin is blurred (out of focus). **Only** the retroillumination opacity **in focus** on the posterior capsule is graded (see Figs 8 & 9).
- ◆ PSC is graded according to the **vertical diameter** (in mm). For measurement, the observer should adjust the height of the slit beam to the maximum overall **height** of the PSC. The measurements are read off the gradiucle scale that adjusts the beam height (see Fig. 10).
- ◆ If peripheral, or several PSC opacities exist, **only** the most central, **clearly defined** entity should be graded, **if** it is at least partially within the 3-mm central optical zone. Furthermore, only clearly visible opacities with distinct borders should be taken into account.

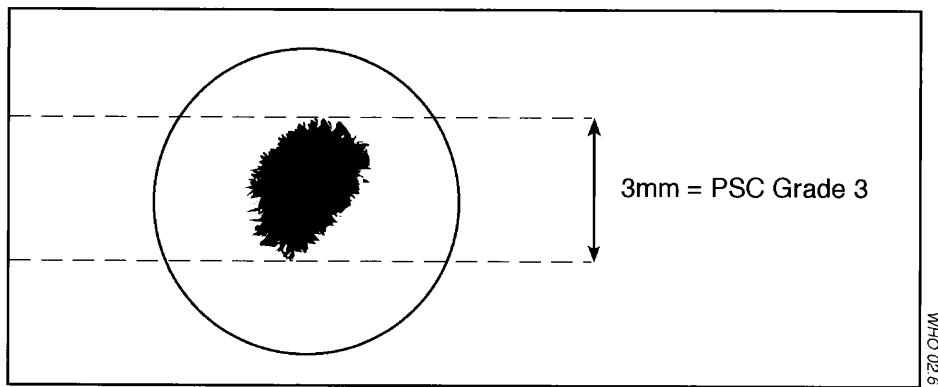


Fig. 10
Schematic drawing of Fig.9, horizontal black lines superimposed on the image to show the extent of the PSC

The PSC definitions are as follows, measured in the **vertical** dimension:

Grade 0: Less than 1 mm

Grade PSC-1: Equal to or greater than 1.0 mm, but less than 2.0 mm ("case")

Grade PSC-2: Equal to or greater than 2.0, but less than 3.0 mm ("progression which may require surgery")

Grade PSC-3: Equal to or greater than 3.0 mm ("usually requires surgery")

Grade 9: Cannot grade

If the posterior capsule cannot be visualized because of advanced NUC or COR, preventing visualization against the red reflex, a designation of "Cannot grade" should be made.

APPENDIX 1**DECIMAL GRADING**

A decimal grading system can be used with cataract grading to give greater sensitivity. This is used especially for grading nuclear opacity.¹

This system uses finer steps for opacities between the standard reading photographs. The observer refers to the standard photographs as grades 1.0 or 2.0, for example, and interpolates the scale in 0.1 steps between these grades. An opacity half-way between standard photograph 1 (grade 1.0) and standard photograph 2 (2.0) would be graded as 1.5. An opacity just less than standard photograph 3 (grade 3.0) would be graded as 2.9.

The use of finer steps lowers the observer agreement, but it can lead to increased sensitivity in the ability to measure change. This method is neither necessary nor recommended for general use, but it can be used for more detailed longitudinal studies.

¹ Bailey et al. Clinical grading and the effects of scaling. *Investigative Ophthalmology and Vision Science*, 1991, 32(2):422-432.

APPENDIX 2**WHO/PBD SIMPLIFIED CATARACT ASSESSMENT DATA FORM**

	Right Eye	Left Eye
(1) Mature or Morgagnian cataract present	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(2) Gradable cataract	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
If "Yes", proceed to (9)		
If "No":		
(3) Phthisis	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(4) Corneal opacification	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(5) Aphakia	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(6) PC-IOL present	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(7) AC-IOL present	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____
(8) Other findings (specify):		
(a)	Yes _____	Yes _____
(b)	Yes _____	Yes _____
(9) Dilated pupil size ≥ 6.5 mm	Yes _____ No _____	Yes _____ No _____

(10) WHO/PBD cataract severity grade (please circle):

	Right Eye					Left Eye				
(a) NUC	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9
(b) COR	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9
CEN	Yes _____	No _____				Yes _____	No _____			
(c) PSC	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE
Prévention de la Cécité et de la Surdité
Genève, Suisse

WHO/PBL/01.81
Distr.: Limitée
Original: anglais

SYSTEME SIMPLIFIE DE CODAGE DE LA CATARACTE

Groupe OMS de codage de la cataracte

© Organisation mondiale de la Santé. 2002

Ce document n'est pas destiné à être distribué au grand public,
et tous les droits y afférents sont réservés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Il ne peut être commenté, résumé, cité, reproduit ou traduit, partiellement
ou en totalité, sans une autorisation préalable écrite de l'OMS.

Aucune partie ne doit être chargée dans un système de recherche documentaire
ou diffusée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit - électronique, mécanique
ou autre - sans une autorisation préalable écrite de l'OMS.

Les opinions exprimées dans les documents par les auteurs cités nommément
n'engagent que lesdits auteurs

TABLE DES MATIERES

	Pages
QUELQUES CONSEILS	1
1. INTRODUCTION	2
2. DONNEES DE BASE	2
3. DOMAINES D'APPLICATION	3
4. CONDITIONS DE L'EXAMEN	3
5. CODAGE DE LA CATARACTE NUCLEAIRE – DEFINITIONS.....	4
6. CODAGE DE LA CATARACTE CORTICALE – DEFINITIONS.....	7
7. CODAGE DE LA CATARACTE SOUS-CAPSULAIRE POSTERIEURE – DEFINITIONS	9

APPENDICES

1. CODAGE DECIMAL.....	11
2. FORMULAIRE OMS/PBD D'EVALUATION SIMPLIFIEE DE LA CATARACTE.....	12

Remerciements

Ce manuel s'appuie sur le travail du Groupe OMS de Codage de la Cataracte publié dans ***Thylefors et al. Ophthalmic Epidemiology, 9(2) :83-95 (2002)*** utilisé avec la permission de ©Swets & Zeitlinger Publishers.

La Prévention de la Cécité et de la Surdité de l'OMS désire exprimer sa gratitude
aux membres du Groupe de Codage de la Cataracte
(Thylefors B, Chylack LT, Konyama K, Sasaki K, Sperduto R., Taylor H & West S)
et à la revue Ophthalmic Epidemiology
pour les résultats mis à disposition.

L'OMS tient  g alement à remercier
les centres collaborateurs pour leur contribution dans la validation sur le terrain,
  savoir,
- *l' Aravind Eye Hospital & Postgraduate Institute, Madurai, Inde*
- *l' Institut d' Ophtalmologie de Beijing, Beijing, Chine*
- *l' Institut d' Ophtalmologie tropicale de l' Afrique, Bamako, Mali*
- *le Royal Victorian Eye and Ear Hospital, Melbourne, Australie*
ainsi que
le Ministère des Affaires étrangères, de la Coopération et de la Francophonie,
Paris, France
pour le financement octroyé pour la traduction et l'impression de ce manuel.

Madame F. Besson est  g alement remerci e pour sa contribution
  la finalisation du document.

Illustrations en noir et blanc : K. Sasaki, F. Besson et Service graphique de l'OMS
Clichés en couleur des normes NUC : L. Chylack
Clichés en couleur pour rétroprojecteur : S. West

Quelques Conseils

Le système simplifié de codage de la cataracte peut être appliqué par toute personne disposant d'une expérience suffisante dans l'utilisation d'une lampe à fente. Toutefois, quelques conseils utiles vous sont proposés avant de passer à l'application de ce système :

- Liser et étudier attentivement l'ensemble du manuel de manière à bien mémoriser les conditions d'examen et les différents codes du système de codage; vous ne devez pas consulter le manuel pendant l'examen dans la chambre obscure.
- Si vous n'êtes pas très exercé en matière de cataracte, passer en revue et discuter le système de codage avec votre formateur, ou un collègue expérimenté de votre service. Un tel exercice conduit au sein d'un petit groupe de cliniciens, couplé d'une démonstration du système s'avèrent être des plus utiles.
- Examiner aux côtés d'un observateur chevronné servant «d'étalon or », une série d'essais d'environ 20 cas de cataracte à différents stades, pour vous assurer que vos observations concordent.
- Dans la salle de classe, vérifier que la lampe à fente est en bon état, que l'ampoule n'est pas trop ancienne et que les dispositifs optiques sont entretenus. Tenir la diapositive de la cataracte nucléaire standard à proximité, soit sur un diascope ou sur un écran lumineux pour un rapide coup d'oeil en cas de besoin.
- Au début, il est très utile à la fin de la journée de reprendre et de comparer les résultats et de discuter avec un autre collègue ou au sein d'un groupe, les cas particuliers ou présentant des difficultés.
- Si plusieurs observateurs impliqués dans la même étude appliquent ce système, il est important de vérifier régulièrement qu'un bon accord inter-observateurs est obtenu; cette vérification devrait, de manière générale, comprendre au moins 20 cas et être effectuée dès qu'un écart entre observateurs surgit.
- La fiche d'examen a été préparée à partir d'une série d'études sur le terrain et devrait par conséquent s'adapter à tous les contextes. Elle peut être modifiée selon les besoins et inclure des informations supplémentaires, cependant les conditions d'examen et le codage ne doivent pas changer si l'on veut que les données restent comparables.

1. INTRODUCTION

Responsable de près de 50 % des cas de cécité dans le monde, la cataracte est la principale cause de perte de vision.

A l'heure actuelle, la cataracte n'est pas une affection évitable, mais son extraction chirurgicale permet de restaurer la vue dans de bonnes conditions. La plupart des cataractes sont liées au vieillissement et on les rencontre donc très communément chez les adultes et les personnes âgées.

Dans beaucoup de pays, la mise en place des installations nécessaires à l'extraction chirurgicale de la cataracte pose des problèmes importants au niveau des dépenses de santé publique. Toutefois, il est souvent difficile de planifier ce type de services en l'absence de données épidémiologiques sur la prévalence et l'évolution des diverses formes de cataracte, surtout depuis qu'on dispose de données qui laissent à penser qu'il existe des différences dans la fréquence des formes les plus communément rencontrées selon les groupes raciaux ou ethniques.

Les formes les plus communes de cataracte sont les suivantes :

LA CATARACTE NUCLEAIRE (NUC), conduisant à une opacification progressive du noyau du cristallin.

LA CATARACTE CORTICALE (COR), où l'opacification se fait depuis le cortex périphérique vers le centre, souvent avec des opacités radiales typiques.

LA CATARACTE SOUS-CAPSULAIRE POSTÉRIEURE (SCP), donnant naissance à des opacités habituellement distinctes au niveau central ou paracentral de la capsule postérieure.

2. DONNÉES DE BASE

La classification de la cataracte, en particulier dans ses formes évolutives liées à l'âge, a suscité beaucoup d'intérêt dans la recherche clinique et épidémiologique. Les études sur les éventuels facteurs de risque de la cataracte revêtent un grand intérêt pour la prévention, de même que pour l'évaluation de médicaments potentiels contre la cataracte.

Un certain nombre de systèmes de codage de la cataracte ont été proposés, qui comportent divers degrés de sophistication pour ce qui est de l'évaluation.

Cependant, l'ensemble des systèmes de codage clinique ont été jusqu'ici principalement utilisés par des chercheurs très expérimentés, et les ophtalmologistes ont en général rencontré des difficultés pour appliquer correctement les systèmes de classification plutôt complexes qui leur étaient proposés. Le système simplifié décrit ici a donc été mis au point pour encourager les ophtalmologistes qui ne sont pas par ailleurs particulièrement engagés dans ce type de recherche à faire davantage d'études cliniques et épidémiologiques sur la cataracte. Ainsi, le système OMS simplifié doit être **convivial** et permettre d'obtenir une bon accord interobservateurs. Lors de la conception du système, on a donc sacrifié un peu d'exactitude afin de conserver la simplicité et la fiabilité du système pour l'observateur moyen.

Le système de codage devrait être basé que sur l'examen à la lampe à fente et il devrait être facile à utiliser dans les enquêtes sur le terrain et facile à enseigner à tout personnel ayant une expérience des examens à la lampe à fente.

2. DOMAINES D'APPLICATION

- ◆ **Le système OMS/PBD de codage simplifié de la cataracte** a été mis au point pour **faciliter les études épidémiologiques** sur les principales formes de cataracte et leurs éventuels facteurs de risque. L'adoption d'un système international normalisé de codage de la cataracte offre l'avantage d'une **comparabilité des données** obtenues dans différentes populations.
- ◆ Le système simplifié OMS/PBD de codage de la cataracte a également été conçu pour fournir **une estimation du nombre de cas susceptibles de nécessiter une intervention chirurgicale**. Une telle estimation revêt une importance particulière pour la planification des installations chirurgicales et l'allocation appropriée des ressources au sein des systèmes de santé nationaux.
- ◆ Le système simplifié OMS/PBD de codage de la cataracte peut être facilement **couplé avec les enquêtes nationales sur la prévalence de la cécité**. La plupart des pays ont une certaine expérience de ce type d'enquête dont l'objectif est d'élaborer des plans de prévention de la cécité à l'échelle nationale. Au fur et à mesure du déroulement des programmes nationaux, les enquêtes peuvent être renouvelées à des fins de surveillance et d'**évaluation**.

3. CONDITIONS DE L'EXAMEN

- ◆ **Le système simplifié OMS/PBD de codage de la cataracte** a été mis au point à l'intention des ophtalmologistes et autres personnels correctement entraînés **sachant pratiquer un examen oculaire au moyen d'une lampe à fente**.
- ◆ L'application de ce système de codage de la cataracte doit se faire dans les **conditions suivantes** :
 - i) Examiner le cristallin au moyen d'une lampe à fente au grossissement x10 et pouvoir ajuster la largeur, la hauteur et l'angle du faisceau lumineux passant par la fente.
 - ii) Appliquer un mydriatique et attendre au moins 20 minutes avant de procéder à l'examen. Le diamètre de la pupille dilatée doit être d'au moins 6,5 mm pour un examen complet. Les mydriatiques employés doivent être constitués de 0,5 % de tropicamide plus 2,5 à 10 % de phénylephrine, ou de préparations analogues, administrées après avoir instillé une goutte d'anesthésique topique de façon à accroître l'absorption. Si la dilatation de la pupille n'est pas suffisante, renouveler l'application de mydriatique.
 - iii) S'il existe un diagnostic ou un traitement oculaire en cours rendant l'application d'un mydriatique difficile ou la contre-indiquant, par exemple un glaucome à angle fermé, il ne sera peut-être pas possible de procéder à un examen approprié du cristallin. Il faudra obtenir le consentement du malade pour lui administrer le mydriatique.
 - iv) Employer systématiquement les définitions et le matériel de référence de l'OMS/PBD pour le codage de la cataracte.

Avant de passer à l'application programmatique de ce système de codage, il faut entreprendre le cas échéant une évaluation de la variation interobservateurs.

4. CODAGE DE LA CATARACTE NUCLEAIRE – DEFINITIONS

Les modifications du noyau liées à l'âge s'opèrent selon deux processus concomitants : l'**opacification** (aspect laiteux) et la **coloration** (brunissement). Dans le système de codage de l'OMS/PBD, la cataracte nucléaire (NUC) n'est définie *qu'en fonction* de l'opacification du noyau. Elle comprend trois degrés d'opacification nucléaire, représentant différentes gravités : le premier est suffisamment grave pour être considéré comme définissant **un cas**, c'est-à-dire une **cataracte nucléaire clinique** ; le degré intermédiaire représente une cataracte en **évolution** ; et le dernier une cataracte suffisamment grave pour envisager une **intervention chirurgicale**.

Seule une région précise du noyau (« **la région de codage** ») doit être examinée lorsqu'il s'agit de coder la gravité de la cataracte nucléaire (voir Fig.1). Les limites antérieures et postérieures de cette région sont définies par les enveloppes nucléaires antérieures et postérieures, respectivement. Cette région englobe des éléments lumineux qui sont, d'avant en arrière, l'enveloppe antérieure, le noyau embryonnaire antérieur, la zone centrale claire et l'enveloppe postérieure. Entre ces éléments, on aperçoit trois zones plus claires appelées fond, dont la plus grande est la zone centrale.

Pour pouvoir coder l'opacification nucléaire, la lampe à fente doit avoir un voltage normal, une ampoule en bon état et des dispositifs optiques bien entretenus. Si la luminosité est variable, cela peut entraîner des erreurs dans le codage de l'opacification nucléaire.

L'opacification est la caractéristique qui permet de décrire la qualité laiteuse de la région de codage. L'observateur doit estimer la luminosité moyenne de cette région dans les conditions suivantes : le rayon de la lampe à fente est positionné à 45°, la hauteur de la fente est supérieure à la hauteur de la région examinée et la largeur du faisceau réduite à une fente très mince (0,1 mm).

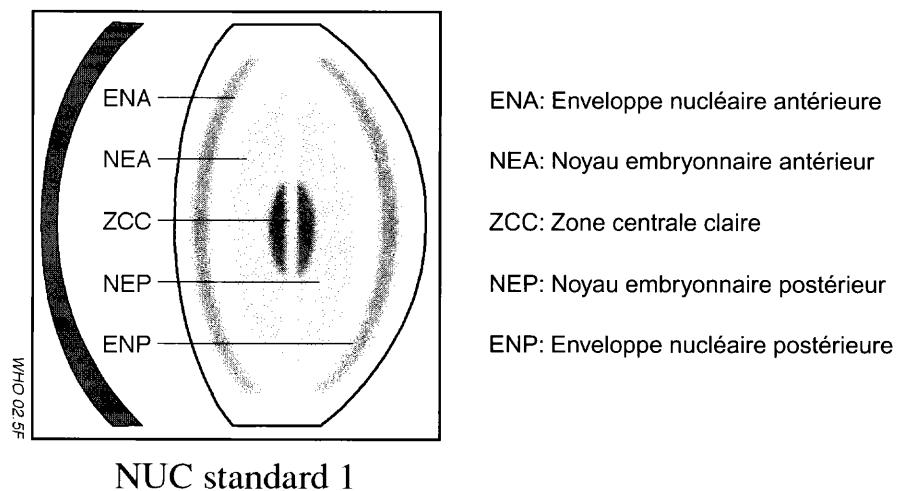


Fig.1

Image d'un cristallin avec sa « région servant au codage », montrant une cataracte nucléaire précoce, et comprenant les enveloppes nucléaires antérieure et postérieure, les noyaux embryonnaires et la zone centrale claire.

Les **types NUC de l'OMS/PBD** représentent une opacification croissante allant du type 1 au type 3.

L'examinateur attribue un code de gravité en **comparant** le degré d'opacification de ce qu'il observe dans la lampe à fente au niveau de la région de codage avec des **photographies standard**. Les codes sont attribués comme suit :

- i) Code NUC-0 : Cataracte moins évoluée que sur la photo standard NUC-1 (NUC-STD1)
- ii) Code NUC-1 : Supérieure ou égale à la photo standard NUC-1, mais inférieure à la photo standard NUC-2 (NUC-STD2)
- iii) Code NUC-2 : Supérieure ou égale à NUC-STD2 mais inférieure à NUC-STD3
- iv) Code NUC-3 : Supérieure ou égale à NUC-STD3
- v) Code NUC-9 : Impossible à classer

Les circonstances dans lesquelles on peut rencontrer un code NUC-9 sont celles dans lesquelles on observe une opacité cornéenne avancée ou une opacité corticale étendue qui empêche de voir le noyau du cristallin, ou lorsqu'on est en présence d'une cataracte de Morgagni.

En cas de cataracte nucléaire très évoluée, il ne sera pas possible d'obtenir une rétro-illuminatiun suffisamment bonne pour pouvoir coder la cataracte corticale et/sous-capsulaire postérieure : le code 9 s'applique dans ces cas-là.

Veuillez noter que : les photographies de cataracte NUC 1-3 sont les **standards** ; les définitions données ci-dessous ne le sont que pour faciliter l'interprétation des caractéristiques de chaque code.

NUC Standard 1

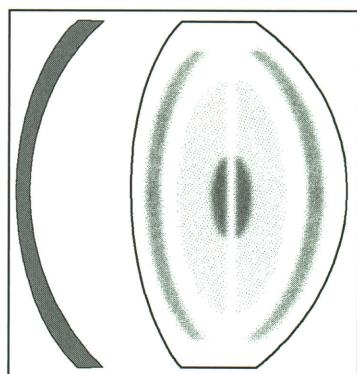
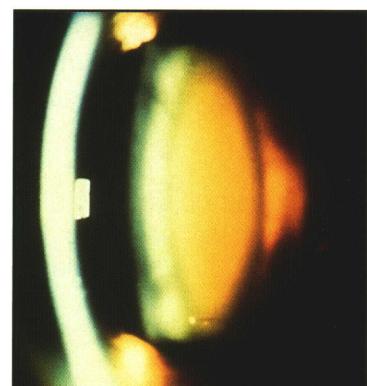
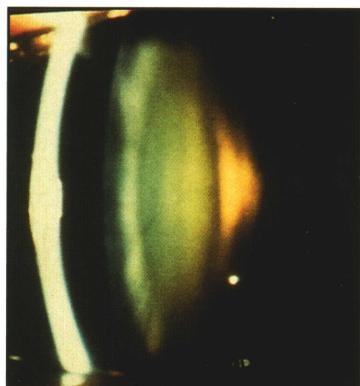
Dans la zone nucléaire, les noyaux embryonnaires antérieurs et postérieurs sont distinctement plus opalescents (plus visibles) que la normale, mais la zone centrale claire est encore facile à distinguer dans son entier.

NUC Standard 2

La zone nucléaire est plus uniformément opaque et la zone centrale claire située entre les noyaux antérieurs et postérieurs n'est pas clairement visible. La partie postérieure de la zone est souvent plus opaque et la luminosité de la lueur pupillaire est quelque peu réduite.

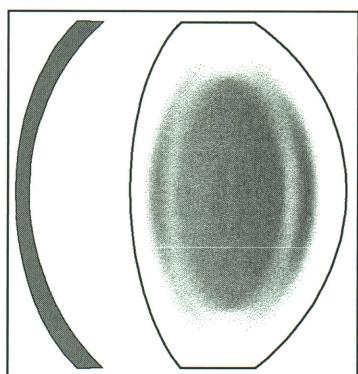
NUC Standard 3

La zone nucléaire est densément opaque avec une opacité nucléaire plus ou moins uniforme s'étendant jusqu'au bord de la zone nucléaire ; les éléments nucléaires ne sont que partiellement visibles, ou pas du tout. La lueur pupillaire est terne.



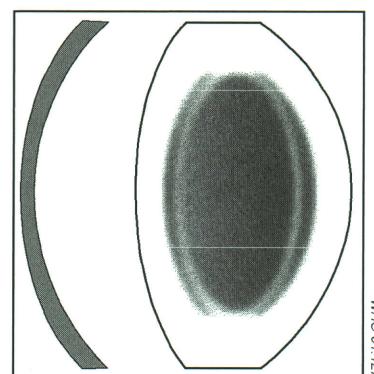
NUC standard 1

Fig. 2
NUC standard 1 de
l'OMS/PBD montrant la
formation d'une cataracte
nucléaire **nette**.



NUC standard 2

Fig. 3
NUC standard 2 de
l'OMS/PBD montrant la
formation d'une cataracte
nucléaire **modérément**
évoluée.



NUC standard 3

Fig. 4
NUC standard 3 de
l'OMS/PBD montrant la
formation d'une cataracte
nucléaire **très évoluée**.

5. CLASSIFICATION DE LA CATARACTE CORTICALE – DEFINITIONS

- ◆ Seules des opacités corticales antérieures et postérieures nettes et bien délimitées observées par rétro-illumination avec une lampe à fente seront classées dans la rubrique COR. On utilisera pour cela un faisceau relativement court et largement focalisé, positionné sur le bord de la pupille entre 3 et 9 heures. S'il n'est pas possible d'éclairer la pupille uniformément pour obtenir une lueur pupillaire, il faut déplacer le rayon de façon à pouvoir ensuite examiner toutes les régions au moyen de la lueur pupillaire.
- ◆ Le cristallin normal apparaît uniformément transparent lorsqu'il est observé par rétro-illumination. Des opacités COR discrètes apparaissent sous la forme d'ombres plus sombres, même si elles sont à peine visibles en illumination directe. Les opacités corticales typiques sont coniques et orientées radialement. Parfois, ces opacités corticales peuvent s'étendre à la circonférence du cortex périphérique.
- ◆ Seules les opacités foncées discrètes observées en rétro-illumination seront codées. Les opacités isolées doivent être ajoutées les unes aux autres pour obtenir la portion de circonférence touchée. Les opacités corticales postérieures que ne chevauchent pas des opacités corticales antérieures doivent être ajoutées à l'estimation de l'ensemble de la circonférence touchée.

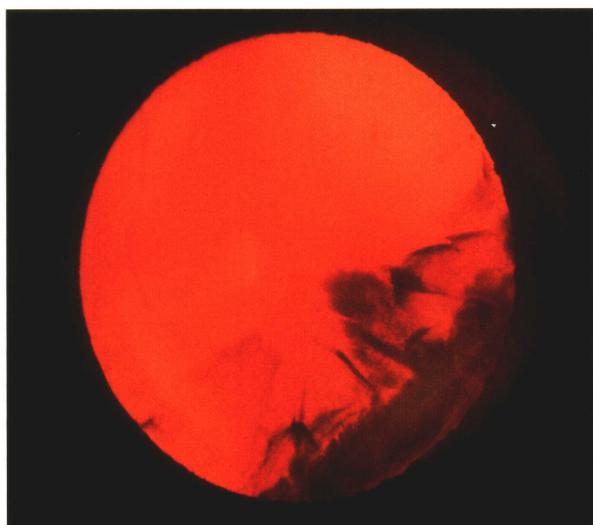


Fig. 5
Exemple de COR précoce

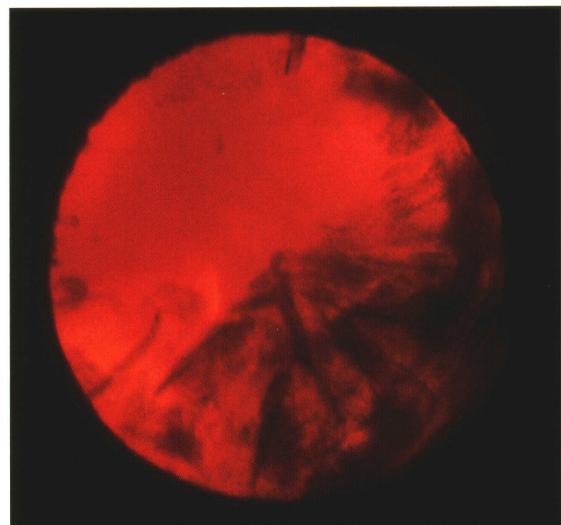


Fig. 6
Exemple de COR évoluée

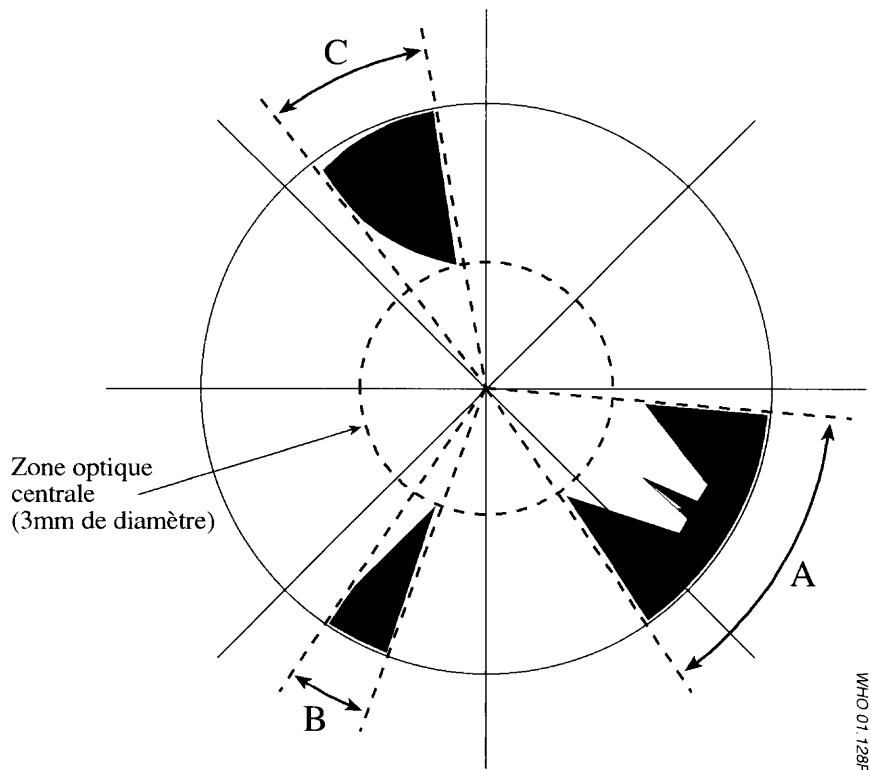


Fig.7

Pour faciliter la classification, la circonference peut être divisée en octants (« huitièmes ») en divisant d'abord l'orifice pupillaire en quadrants, en traçant des lignes imaginaires entre 6 et 12 heures et entre 3 et 9 heures.

Chaque quadrant est ensuite divisé en deux huitièmes.

L'examineur va déterminer l'extension sur la circonference observée en rétro-illumination des opacités corticales discrètes (COR). En cas de cataracte corticale dispersée (avec plusieurs opacités radiales ou en anneaux non contigües), il faut **regrouper** l'ensemble des opacités afin de déterminer leur degré d'extension sur la circonference (Fig. 7) :

Code COR-0 : la cataracte touche moins d'un huitième de la circonference.

Code COR-1 : la cataracte touche au moins un huitième, mais moins d'un quart, de la circonference.

Code COR-2 : la cataracte touche au moins un quart, mais moins de la moitié, de la circonference.

Code COR-3 : la cataracte touche au moins la moitié de la circonference.

Code 9 : impossible à classer.

Les opacités corticales qui **ne s'étendent pas** à la circonference doivent également être codées en traçant à partir du centre de la pupille des droites radiales passant par les bords de l'opacité et allant jusqu'aux bords de la pupille, et en estimant quelle est la portion de circonference touchée entre ces lignes radiales (voir Figure 7, opacité « C »).

Atteinte de la zone optique centrale

Il est également intéressant de mesurer la progression de la cataracte corticale vers la **zone optique centrale**. Par conséquent, il faut également coder l'atteinte centrale (CEN) :

Code CEN : Zone optique centrale de 3mm de diamètre touchée (*Oui, Non*) (voir également Fig. 7).

Note : Il ne doit pas être tenu compte des vacuoles isolées, des stries et des opacités congénitales.

7. CLASSIFICATION DE LA CATARACTE SOUS-CAPSULAIRE POSTERIEURE – DEFINITIONS

- ◆ Une opacité sous-capsulaire postérieure (SCP) est localisée juste en avant de la capsule postérieure du cristallin. La SCP typique est centrée à proximité du pôle postérieur du cristallin et s'étend à des distances variables vers l'équateur. La SCP a typiquement un aspect plumeux qui contraste avec les opacités corticales nettes et radiaires.

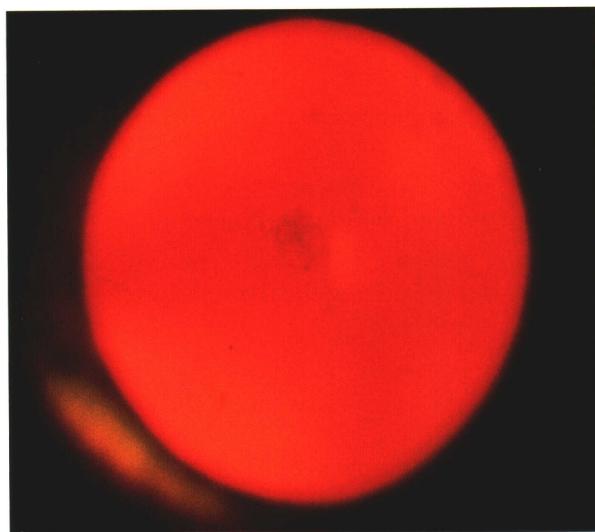


Fig. 8

Photo en rétro-illumination d'une SCP pure montrant le disque central de la cataracte, l'aspect dentelé de l'opacification et l'extension des ramifications.

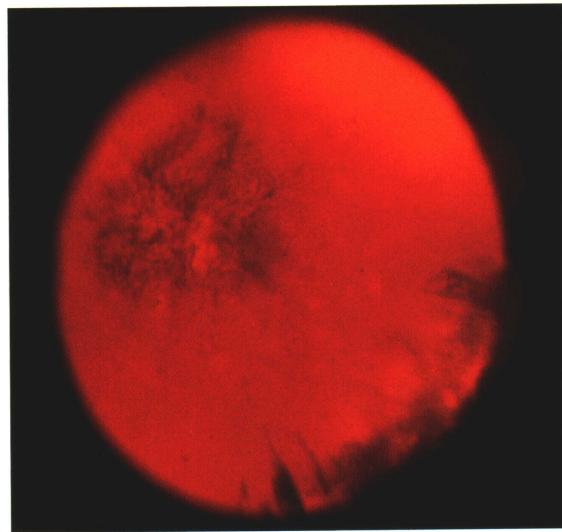


Fig. 9

Photo en rétro-illumination d'une SCP complexe (plus évoluée) montrant le disque paracentral de la cataracte et l'aspect dentelé de l'opacification. Il y a également des opacifications radiales corticales marquées.

- ◆ La SCP s'observe en rétro-illumination, l'image de la lampe à fente étant focalisée sur le plan de la capsule postérieure. Noter que lorsqu'on focalise le faisceau sur la SCP, le bord de la pupille est flou (hors foyer). **Seule l'opacité nettement visible** en rétro-illumination sur la capsule postérieure est codée (voir Figs. 8 et 9).
- ◆ La SCP est codée en fonction du **diamètre vertical** (en mm). Pour la mesure, l'observateur doit ajuster la hauteur du faisceau de la fente sur la **hauteur globale** maximum de la SCP. Les mesures sont lues sur la molette qui permet d'ajuster la hauteur du faisceau (voir Fig. 10).
- ◆ S'il existe des opacités SCP périphériques, ou plusieurs opacités SCP, **seule** l'entité la plus centrale clairement **définie** sera codée, **si** elle est au moins partiellement inscrite dans la zone optique centrale de 3 mm. En outre, seules les opacités clairement visibles, ayant des limites distinctes, devront être prises en compte.

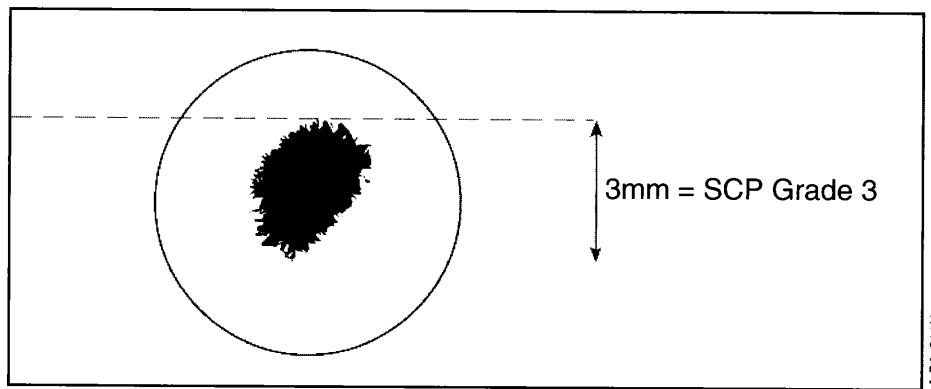


Fig.10

Schéma tiré de la Fig. 9, les lignes noires horizontales étant surimposées sur l'image pour montrer l'étendue de la SCP

Les codes de la SCP sont les suivants, les mesures étant effectuées **verticalement** :

Code 0 : moins d'1 mm

PSC Code 1 : supérieure ou égale à 1,0 mm mais inférieure à 2,0 mm (« cas »)

PSC Code 2 : supérieure ou égale à 2,0 mais inférieure à 3,0 mm (« évolution pouvant nécessiter une intervention chirurgicale »)

PSC Code 3 : supérieure ou égale à 3,0 mm (« nécessitant habituellement une extraction chirurgicale »)

Code 9 : impossible à classer

Si l'on ne peut voir la capsule postérieure à cause d'une cataracte NUC ou COR évoluée, qui empêche toute visualisation au moyen de la lueur pupillaire, on indiquera la mention « impossible à classer » (Code 9).

APPENDICE 1**CODAGE DECIMAL**

On peut employer un système de codage décimal de la cataracte pour obtenir une meilleure sensibilité. Ce système est surtout utilisé pour coder les opacités nucléaires.¹

Il repose sur des subdivisions plus fines des degrés d'opacité entre les photographies standard. L'observateur se réfère aux photographies standard avec les codes 1,0 ou 2,0, par exemple, et fait une interpolation pour obtenir une échelle au dixième entre ces deux codes. Une opacité à mi-chemin entre la photographie standard 1 (code 1,0) et la photographie standard 2 (2,0) sera codée 1,5. Une opacité juste inférieure à la photographie standard 3 (code 3,0) sera codée 2,9.

L'utilisation de ces échelles plus fines diminue l'accord interobservateurs, mais peut conduire à une meilleure sensibilité dans la capacité à mesurer l'évolution. Cette méthode n'est ni nécessaire ni recommandée pour un usage général, mais peut être employée pour des études longitudinales plus approfondies.

¹ Bailey et al. Clinical grading and the effects of scaling. *Investigative Ophthalmology and Vision Science*, 1991, 32(2):422-432.

APPENDICE 2

FORMULAIRE OMS/PBD D'EVALUATION SIMPLIFIEE DE LA CATARACTE

	Oeil droit	Oeil gauche
(1) Présence d'une cataracte mûre ou de Morgagni	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(2) Cataracte codable	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
Si «Oui», se reporter au (9)		
Si «Non»:		
(3) Ophtalmomalacie	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(4) Opacification cornéenne	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(5) Aphakie	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(6) IIO-CP présent	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(7) IIO-CA présent	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____
(8) Autres résultats (préciser):		
(a)	Oui ____	Oui ____
(b)	Oui ____	Oui ____
(9) Diamètre de la pupille dilatée ≥ 6.5mm	Oui ____ Non ____	Oui ____ Non ____

(10) Code de gravité de la cataracte selon l'OMS/PBD (entourer la bonne réponse):

		OEIL DROIT					OEIL GAUCHE				
(a)	NUC	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9
(b)	COR	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9
	CEN	Oui ____	Non ____				Oui ____	Non ____			
(c)	SCP	0	1	2	3	9	0	1	2	3	9