

Resultats de 2,5 ans de photokeratectomie refractive myopique par laser excimer.

Incidence du centrage photokeratoscopique sur la fonction visuelle.

Importance de la sensibilité au contraste, et de l'évolution du haze.

Dr. M. Martinsky

Ph. le Neindre

Dr. Orssaud

Pr. JL Dufier

I. Introduction

La méthode de photo-ablation par le laser excimer argon-fluor donnant des photons de 193 nm de longueur d'onde entraîne un remodelage du centre de la cornée, d'un exceptionnel degré de précision. TROKEL a suggéré l'intérêt d'une telle chirurgie cornéenne. Après de longues années de recherches en laboratoire, montrant l'absence de dommages des tissus cornéens adjacents, l'obtention de larges zones optiques 4, 5-5 mm de diamètre, et l'usage d'algorithmes numérisés reliant le diamètre, photo-ablaté, l'épaisseur et la modification dioptrique, nous avons à notre disposition des lasers excimer opérationnels.

Paris - France

II. Matériels et Méthodes

LASER:

Nous avons utilisé le laser excimer Sumitomo Technology UV 200 (Argon-Fluor), émission de photons de longueur d'onde de 193 nm, fréquence 10 Hz, fluence 180 mJ/cm², ablation 0,1 micron/tir, énergie 6,4 eV, appareil possédant un diaphragme s'ouvrant progressivement, zone optique comprise entre 4,5 et 5 mm.

ETUDE:

Notre série de patients comprend 224 yeux ayant tous bénéficiés de la même technique chirurgicale, et ceci depuis 09/1990. Les critères requis étant les suivants: myopie stable, âge supérieur à 18 ans, aucun antécédent pathologique.

ornéen, astigmatisme inférieur ou égal à 1,5 dioptries, myopies comprises entre 1 et 10 dioptries; La moyenne myopique est de 3,72 D; la moyenne d'âge 26,75 ans. 124 femmes 100 hommes. Les yeux ont été classés en 3 groupes de fraction préopératoires (équivalent sphérique).
 groupe 1: de -1 à -3 D: 105
 groupe 2: de -3,25 à -6 D: 92
 groupe 3: de -6,25 à -10 D: 27 Fig. No. 1

TECHNIQUE CHIRURGICALE:

Avant une séance chirurgicale, nous avons toujours vérifié l'homogénéité du faisceau laser par des tests sur gélatine et plaque de PMMA. Les patients ont tous été opérés par le même chirurgien. L'oeil n'a jamais été fixé par un système regardant un spot vert, le microscope opératoire étant en position coaxiale par rapport à la surface technique. L'épithélium central a été soigneusement enlevé par la pince à monofilament et la micro-éponge. En post-opératoire il a été placé soit une lentille pansement ou un pansement oculaire. Nos patients ont été soigneusement revus à 1er, 3^{em}, 8^{em}, 15^{em} jour, 1 mois 3 mois, 6, 12, 14, 18, 24, 28 mois.

TOPOGRAPHIE CORNENNE:

Elle a été pratiquée par l'appareil EYE SYSTEM CORNEAL ANALYSIS. Cet appareil combine

plusieurs fonctions: kératomètre, photokératoscope, par l'intermédiaire d'un micro-ordinateur (HD65), micro-processeur d'image, caméra haute résolution, moniteur couleur haute définition, imprimante couleur.

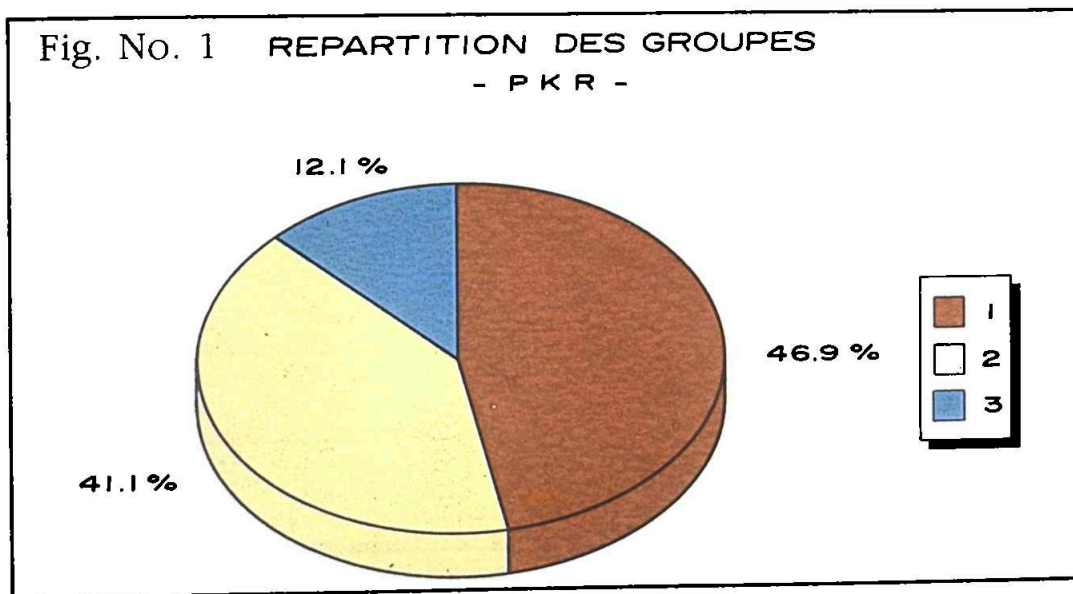
Un disque de placido lumineux formé de 16 cercles sont projetés sur la cornée qui joue le rôle de miroir convexe. Une cartographie colorée, répondant à une échelle de couleurs dioptriques, paramètres cornéens numériques et dioptriques, profil graphique cornéen seront ainsi déterminés.

L'analyse topographique a été effectuée systématiquement en préopératoire, 8 jours post-op, 15, 1 mois, 3, 6, 9, 12, 16, 18, 24 après PKR. Cet examen étant contemporain de la mesure de l'acuité visuelle de loin, de l'aspect cornéen au biomicroscope et de la sensibilité au contraste.

SENSIBILITE au CONTRASTE:

Elle a été pratiquée par le Moniteur Ophthalmologique METROVISION. Un réseau composé de grilles horizontales à profil de luminance sinusoidale est généré sur un moniteur video, par un processeur graphique.

Le moniteur est placé à 3 mètres du sujet, et le test projeté mesure 135 x 100mm, ce qui correspond à une image de 4'30 d'angle visuel. 6



fréquences spatiales de 0,5 à 22,8 cycles par degré sont présentées sur l'écran cathodique. La luminance moyenne est de 100 Cd/m² et la fréquence de balayage de 100 Hz. La luminance moyenne de l'écran est constante. Le seuil de contraste (Cm) est établi à partir de la luminance maximale et minimale et répondra à l'équation de Michaelson: $Cm = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max} + L_{min}}$ La sensibilité au contraste (SC) est l'inverse de cette valeur: $SC = 1/Cm$

PROTOCOLE UTILISE:

Les seuils de sensibilité au contraste étudiés en vision monoculaire ont été déterminés par les méthodes de limite ascendante. Le réseau est présenté au sujet avec un faible contraste de luminance, ce dernier augmentant progressivement. A partir du moment où le sujet perçoit le réseau, il appuie sur le "bouton réponse", ce qui permet d'enregistrer le seuil de sensibilité pour ce réseau. L'expérience est répétée 5 fois par fréquence spatiale, et le seuil correspond à la moyenne de ces 5 essais.

La régularité des réponses est vérifiée par la moyenne de l'écart type de ces 5 valeurs.

EVALUATION DES PHENOMENES D'EBLOUISSEMENT:

L'éblouissement (méthode du glare) s'obtient avec une luminosité ambiante moyenne. On passe de l'obscurité à une très forte luminosité voisine de 2000 Cd/m². Il y aura donc incapacité de vision durant la récupération visuelle. La comparaison de 2 courbes (en l'absence puis en présence d'une source lumineuse puissante) permettra de préciser le déficit dû à l'éblouissement et de le quantifier. Cette baisse est parfaitement ressentie d'une manière subjective par les patients.

III. Resultats

TOPOGRAPHIE:

Il se révèle extrêmement important quant au centrage (centre de la pupille), la zone photo-ablatée étant marquée en bleu, signant l'aplatissement. Le profil graphique cornéen

montre le creusement d'un véritable puit central. La comparaison des cartographies représente un intérêt certain pour témoigner de l'évolution. Sur le plan du centrage, 1 mm de décentrement entraîne une baisse d'acuité importante comme le montre le graphique, quel que soit le groupe considéré. L'augmentation du diamètre des zones optiques représente sur ce point un intérêt considérable. (Fig. No. 2).

REFRACTION:

Post-opératoire: Groupe 1: entre 16 et 24 mois, la réfraction emmétropisante est obtenue dans 100% de cas avec une différence de +1 à -1 D. Groupe 2: entre 16 et 24 mois, la réfraction emmétropisante est obtenue dans 90% de cas avec une différence de +1 à -1 D.

Groupe 3: entre 16 et 24 mois, la réfraction emmétropisante est obtenue dans 70% de cas avec une différence de +1 à -1 D. (Fig. No. 3).

HAZE:

Il apparaît fréquemment une fibroplasia sous-épithéliale en relation avec l'excitation par les UV des kératocytes du stroma antérieur. L'étude de cette altération de la transparence post-opératoire est fondamentale. Ce problème devient important si ce phénomène entraîne une baisse de l'acuité visuelle. Le haze a été classé par importance:

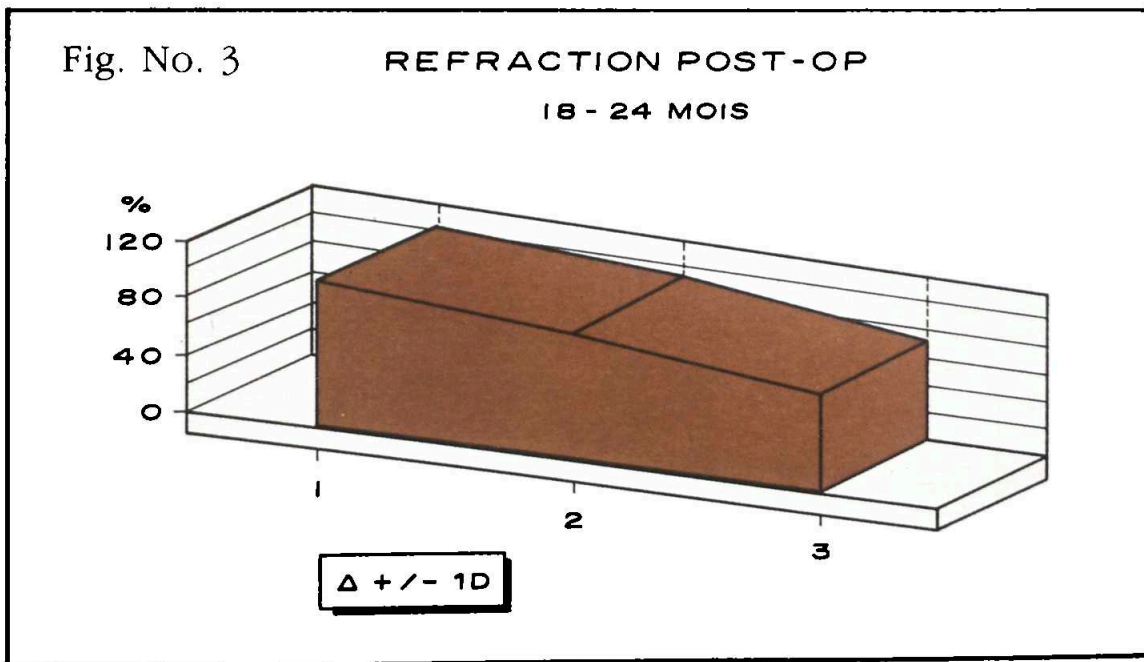
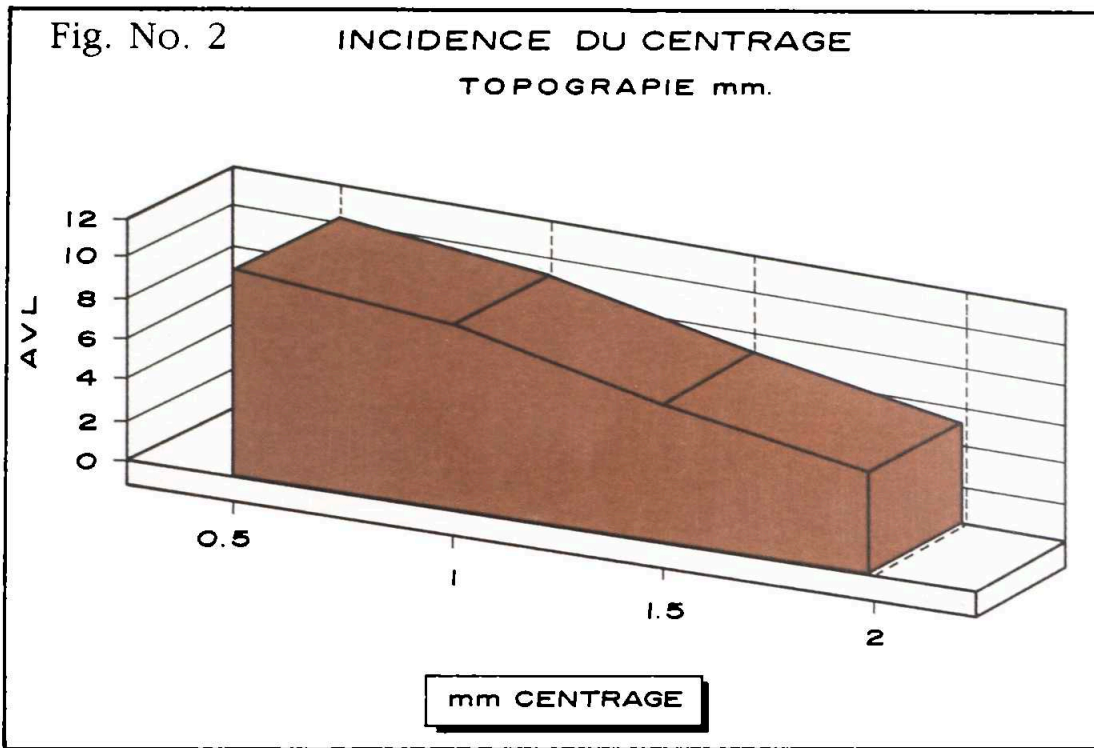
- 0: clair
- 1: quelques traces
- 2: traces moyennes
- 3: traces nettes
- 4: traces marquées, véritables cicatrices

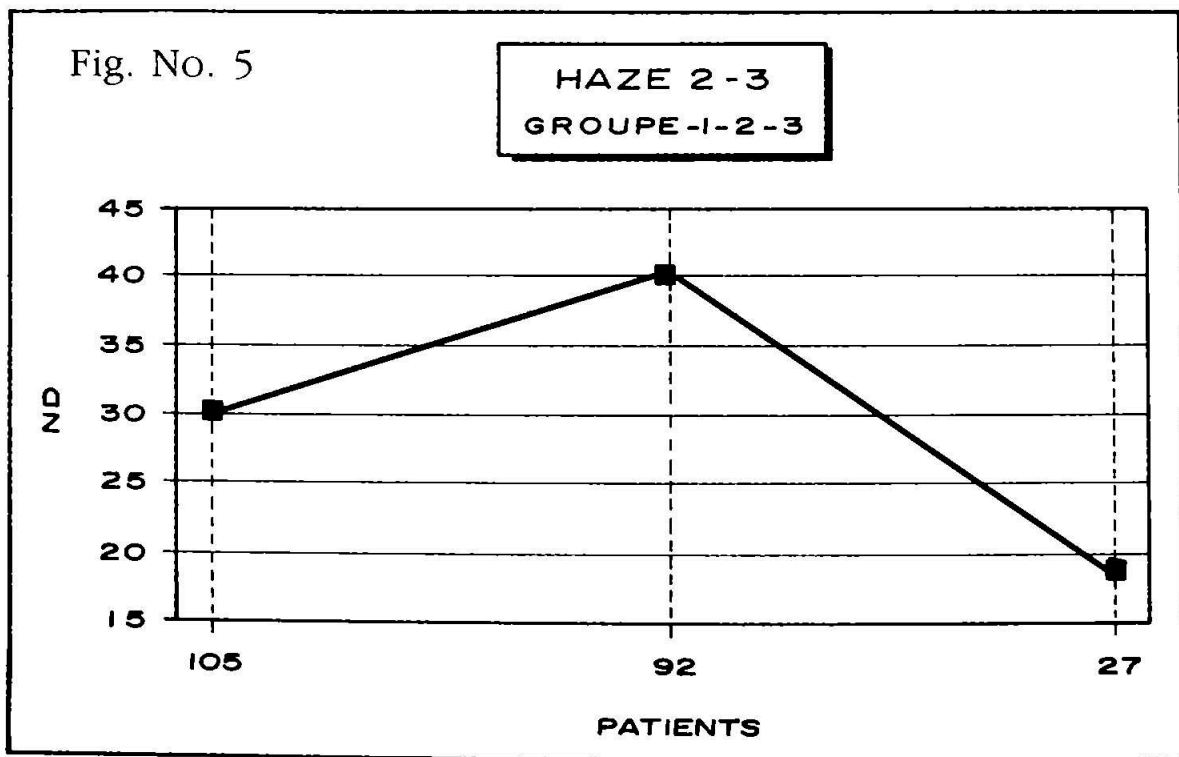
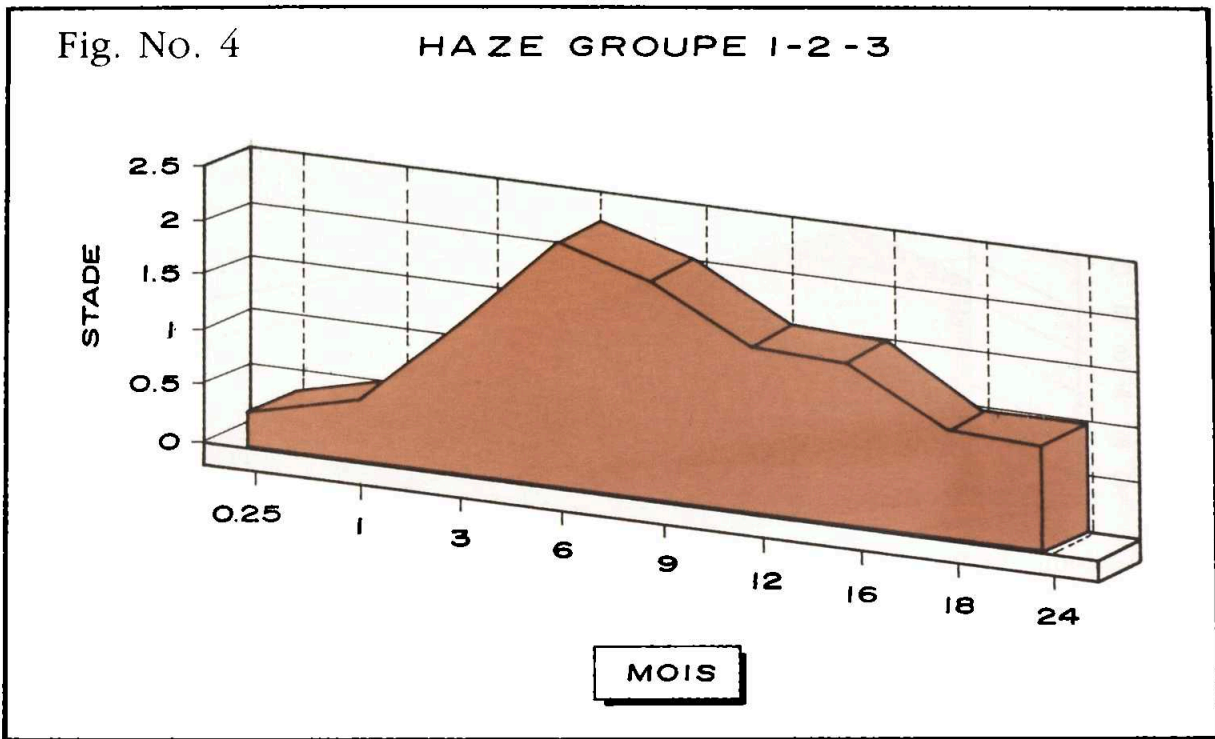
Nous avons tracé une courbe, tous groupes confondus, montrant l'apparition du haze dès le premier mois, avec un maximum compris entre 6 et 12 mois et régression par traitement approprié (Fig. No. 4 et 5). Nous montrons également l'augmentation du phénomène avec les hautes myopies. Il s'agit de ce qui concerne l'incidence de l'âge sur le haze, on note que le phénomène est plus important pour la population de moins de 25 ans et que le phénomène décroît après 55 ans (Fig. No. 6).

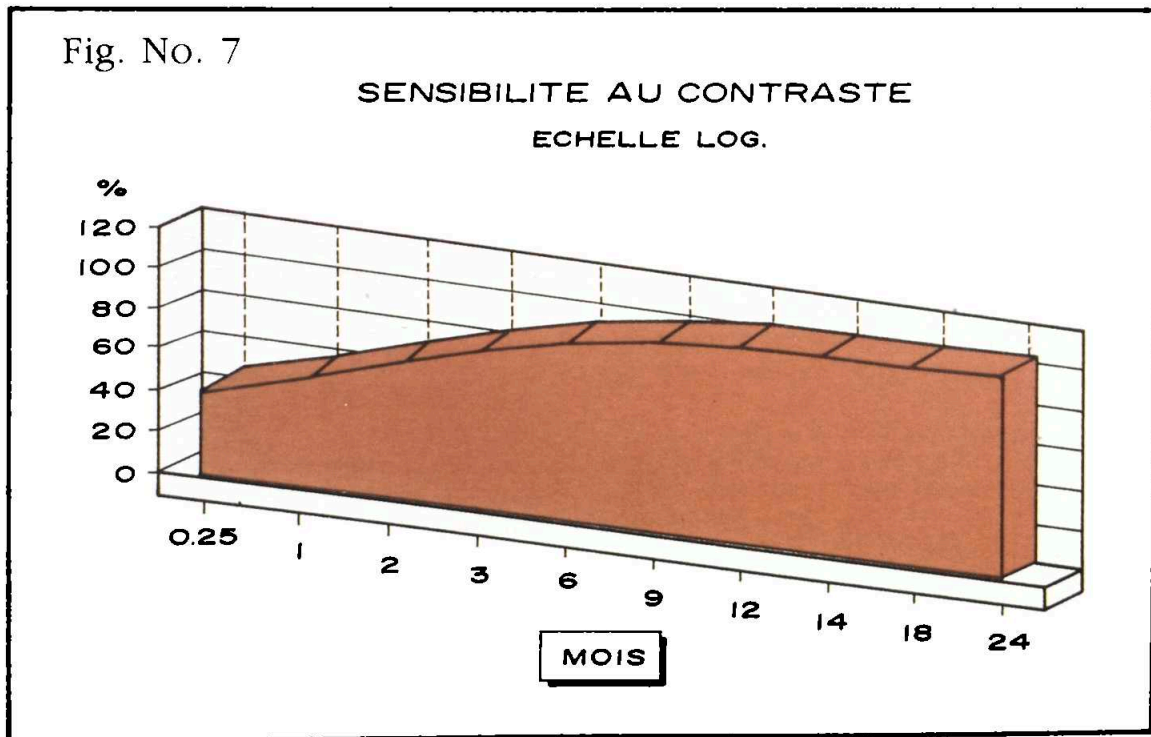
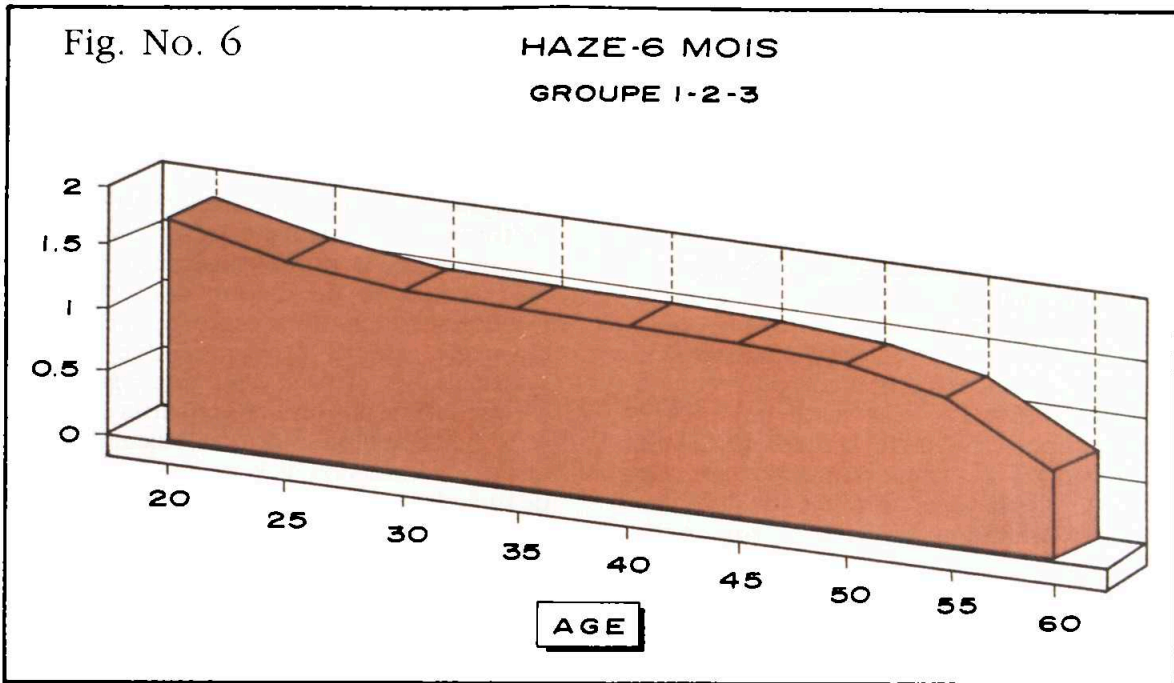
SENSIBILITE au CONTRASTE:

Résultats sur les 24 mois.

Il y a augmentation progressive tous groupes confondus au cours du suivi post-op (Fig. No. 7).







IV. Discussion

L'ensemble des résultats de la PKR montre la grande précision opératoire à considérer. En ce qui concerne le centrage, le repérage du centre pupillaire doit être parfait. L'augmentation du diamètre des zones optiques contribue à minimiser les effets fonctionnels de légers décentrement. Ces résultats sont matérialisés par la topographie cornéenne comparée à l'acuité visuelle. Les 3 groupes montrent un pourcentage d'acuité visuelle post-opératoire sans correction correct avec une stabilité des réfractions plus nette pour les 2 premiers groupes. La stabilité, la prédictibilité est parfaite jusqu'à 6 D. L'importance du haze est fonction de la profondeur ablatée et de l'âge des patients. La sensibilité au contraste est à peu près

équivalente quel que soit le groupe.

V. Conclusion

La photokératectomie réfractive est une nouvelle méthode de chirurgie réfractive visant à émettre le globe oculaire par modification de la courbure du dioptre cornéen antérieur. L'action se situant sur le centre de la cornée. Cette chirurgie, devra être précédée d'exams systématiques et suivi avec une rigueur stricte. L'ensemble de nos résultats reflète la certitude que cette méthode représente non seulement le présent quant à la correction de la myopie, mais également de l'avenir avec l'astigmatisme, l'hypermétropie et surement de la presbytie.