

Modifications endothéliales au décours de la kératoplastie transfixiante

L. ODOULAMI*, S. BONI**, S. TCHABI*, M-L. LE-LEZ***, I. SOUNOUVOU*,
J. DEGUENON*, C. DOUTETIEN*, S. K. BASSABI*

RESUME

Les auteurs ont analysé les résultats post opératoires de la kératoplastie transfixiante après ablation des sutures dans le service d'Ophtalmologie du Centre Hospitalier Universitaire de Tours.

L'âge des patients varie de 20 à 90 ans avec une moyenne de 56,83 ans. 41,7% des patients avaient une kératopathie bulleuse de l'aphake ou du pseudophake. L'hypertonie oculaire est la complication post opératoire la plus fréquente. L'ablation définitive des sutures améliore la clarté du greffon et donc l'acuité visuelle malgré l'importance de la perte cellulaire endothéliale (65,65% à un an) et en dépit de l'œdème cornéen résiduel.

Mots clé : kératoplastie transfixiante, ablation de suture, acuité visuelle, cellules endothélial

SUMMARY

The authors analyzed the post operative results of the penetrating keratoplasty after removal suture in ophthalmology service of university and hospital's center in Tours.

The age of patients varied 20 to 90 years with an average of 56,83 ans. 41,71% of patients have a pseudophakic or aphakic bullous keratopathy. Ocular hypertony is the most frequently post operative complication (63,67%).

Final removal's suture improve the transparency of grafts and so the visual acuity in spite of greater endothelial cell loss (65,65%) and residual corneal oedema.

Key words: penetrating keratoplasty, removal suture, visual acuity, endothelial cell.

* Service d' Ophtalmologie du Centre National Hospitalier et Universitaire de Cotonou (Bénin),

** Service d' Ophtalmologie du Centre Hospitalier Départemental de Parakou (Benin)

***Service d' Ophtalmologie du Centre Hospitalier et Régional Bretonneau de Tours (France)

INTRODUCTION

La kératoplastie transfixiante est l'une des greffe de tissus les plus fréquentes et consiste à remplacer un disque cornéen central de pleine épaisseur par une cornée saine et transparente prélevée plusieurs semaines auparavant sur un donneur décédé [1].

Sa première indication en est la kératopathie bulleuse du pseudophaque [2].

Ses résultats postopératoires sont en général satisfaisants à long terme mais nécessitent un suivi rigoureux, attentif et régulier du patient. Cependant, elle n'est pas dénuée de complications, qui pour la plupart, sont liées à la qualité de l'endothélium.

Ainsi, en cas d'agression endothéliale, un processus de cicatrisation s'engage et la transparence cornéenne ne sera restituée ou maintenue qu'à la condition d'une bonne qualité de la cicatrisation [3].

Cette étude vise les objectifs suivants :

- Evaluer par une étude comparative l'importance des modifications endothéliales et pachymétriques observées avant et après ablation définitive des sutures.
- Evaluer l'impact de ces modifications sur la récupération anatomique et fonctionnelle de la cornée greffée.

MATERIEL ET METHODES D'ETUDES

1. Matériel

Notre étude a concerné une population de 22 patients opérés au cours du premier trimestre 2000 que nous avons suivi de février à juillet 2001 ;

2. Méthodes d'étude

Notre étude à la fois rétrospective et prospective, a porté sur une période de 18 mois postopératoires, répartie comme suit :

- une première période au cours de laquelle on procède à l'ablation des points séparés (entre 6 et 10mois).

- une seconde période au cours de laquelle l'ablation du surjet est effectuée (à 12mois).
- une dernière période de post ablation de 6mois en moyenne au cours de laquelle une surveillance est effectuée.

Ont été inclus dans l'étude les patients ayant effectivement bénéficié d'une ablation de fils et d'une correction optique.

Tous nos patients ont bénéficié d'un suivi clinique régulier comportant, outre la recherche de signes fonctionnels et l'évaluation de l'acuité visuelle :

- L'examen biomicroscopique qui apprécie l'aspect du greffon (transparence, degré d'épithélisation), l'aspect des sutures (étanchéité, tension, aspect régulier ou en marche d'escalier), celui du stroma à la recherche d'un rejet, l'existence d'une néovascularisation et la chambre antérieure,
- La pression intraoculaire
- Le fond d'œil

Pour chaque malade, les variables suivantes ont été étudiées : l'âge, l'acuité visuelle avec et sans correction, la topographie cornéenne, la pachymétrie, le comptage cellulaire

Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes servis des instruments d'évaluation suivants :

- du pachymètre électronique « Ultrasonic PACHETTE TM. DGH 500 » qui consiste à mesurer l'épaisseur de la cornée, normalement de 550 microns au centre.

D'une grande importance en post-opératoire, la pachymétrie permet de détecter un dysfonctionnement endothélial. En effet, l'épaisseur de la cornée est liée de façon linéaire à l'hydratation du stroma. l'épaisseur de la cornée étant liée de façon linéaire à l'hydratation du stroma [5]

- du microscope spéculaire sans contact cornéen type NONCON ROBO-Ca SP8000, de grande valeur diagnostique et surtout pronostique dans la surveillance des cellules endothéliales. Il permet de recueillir des informations qualitatives (morphologies cellulaires)

et quantitatives (densité cellulaire) du traitement manuel ou informatisé de l'image endothéliale [6].

Un endothélium cornéen normal est formé selon l'âge, de cellules hexagonales d'environ 200 à 400 microns carrés de surface moyenne. De 3500 à 4000 cellules/mm² à la naissance, la densité cellulaire décroît dès l'adolescence de l'ordre de 0,6% par an et se situe à l'âge adulte entre 1400 et 2500 cellules/mm². Parallèlement, s'y associe une augmentation des paramètres morphométriques : périmètre cellulaire, coefficients de variation de surface cellulaire et de forme. Le seuil de décompensation endothéliale se situe autour d'une densité de 500 cellules/mm² [5,6].

Nous avons exclu de notre travail tous les patients qui n'ont eu ni d'ablation de fil, ni les examens complémentaires suscités ainsi que ceux qui n'ont pas été revus en contrôle soit au total 12 patients.

RESULTATS

Notre échantillon est constitué d'un nombre identique d'hommes et de femmes.

- L'âge moyen des patients est de $56,83 \pm 23,48$ ans [20-90 ans].
- La kératoplastie transfixiante est unilatérale droite dans 66,7% des cas et gauche dans 33,3% des cas.
- Les étiologies sont par ordre d'importance, la dystrophie du pseudophake avec mise en place d'un implant fixé à la sclère (41,7%), le kératocône (25%), la taie cornéenne (25%) et la cornéa guttata (8,33%).
 - L'ablation des points séparés s'est faite en moyenne entre 4 et 10mois ($7\text{mois} \pm 3$) et celle du surjet à 13mois.
 - Les suites opératoires n'ont pas toujours été simples comme le montre le tableau n°I. Ainsi parmi les 7 cas ayant présenté une hypertension oculaire, 4 d'entre eux réfractaires au traitement médical, ont eu une trabéculéctomie dont 2 itératives.
 - L'acuité visuelle moyenne non chiffrable en post-opératoire immédiat tend à s'améliorer après ablation des points séparés de 2/10 (<1/10-7/10) à 3/10 (<1/10-9/10) après ablation définitive des sutures.

La figure 1 note l'amélioration de l'acuité visuelle à distance de l'ablation définitive des sutures ; le tableau n°II montre que la récupération fonctionnelle la plus basse est retrouvée dans le groupe des hypertonies oculaires.

➤ La pachymétrie

De l'ordre de 540 ± 33 (503-600) après ablation des points séparés, elle augmente d'environ 14% soit 617 ± 47 (534-700) après ablation du surjet ;

Cette augmentation de l'épaisseur centrale du greffon est en relation avec celle de l'acuité visuelle ($p = 0.045$) mesurée après ablation définitive des fils.

Par ailleurs, la pachymétrie n'est nullement influencée par l'âge du patient ni par l'étiologie pré-opératoire ou les suites opératoires.

➤ La densité du greffon

En pré-opératoire, les greffons avaient une densité cellulaire endothéliale de $2683 \text{cc/mm}^2 \pm 195$ (2300-3000).

Nous constatons cependant que cette densité diminue pratiquement de moitié en post-opératoire passant à $1436 \text{cc/mm}^2 \pm 564$ soit une perte cellulaire de 46,47 % après ablation des points séparés et à $920 \pm 288 \text{cc/mm}^2$ soit une réduction de 65,71% après ablation définitive des sutures. Il en est de même du taux de cellules hexagonales dont la diminution est moins importante s'associant à un agrandissement cellulaire et un pléiomorphisme.

Le taux de perte cellulaire est donné par le rapport : $[\text{densité après conservation} - \text{densité cellulaire (t)} * 100] \div (\text{densité après conservation}) [7]$, t étant le recul post-opératoire où la mesure de la densité est réalisée.

Par ailleurs, il existe une relation entre la densité cellulaire après ablation du surjet et l'acuité visuelle ($p = 0,017$) d'une part et la pachymétrie ($p = 0,046$) mesurées au cours de la même période d'autre part. En outre la densité n'est ni influencée par l'âge du patient, ni par l'étiologie pré-opératoire ni par le délai post-opératoire.

Par contre, l'acuité visuelle et la pachymétrie avant ablation du surjet ne sont pas en rapport avec la densité correspondante ($p = 0,1$) probablement à cause de l'astigmatisme induit.

COMMENTAIRE

➤ La récupération anatomique

L'augmentation de l'épaisseur cornéenne obtenue après ablation définitive des sutures dans notre série est conforme aux résultats de Goldberg & coll. [8] aux USA et résulterait du traumatisme opératoire de l'ablation. En effet, ce geste bien que simple n'est pas anodin car très traumatisant contribuant à accélérer la perte cellulaire.

De même Szymanski & coll. [9] en Pologne notent une augmentation significative de l'épaisseur cornéenne et des modifications endothéliales 12 à 18 mois après la kératoplastie.

Contrairement à de nombreux auteurs [10patel, 11karnama], les patients de notre série ont présenté une réduction importante de la densité cellulaire endothéliale (65%) associée à un polymégathisme et à un pléiomorphisme, marqueurs d'une instabilité endothéliale. Montard et coll. [12] dans une étude en France comparant les kératoplasties avec implant fixé à la sclère et celles avec implant de chambre antérieure, ont retrouvé une perte cellulaire de 69,3% dans le premier groupe durant la première année.

Cette perte cellulaire serait directement liée au traumatisme chirurgical observé lors du prélèvement et lors de l'intervention proprement dite; cette différence ne peut cependant être interprétée car leur étude ne précise ni la technique de conservation et de comptage du greffon, ni les circonstances du comptage cellulaire en post-opératoire.

Par contre Pesko & coll. [13] et Harper & coll. [14] retrouvent dans leur série respectivement en Slovaquie et en Angleterre une perte cellulaire très significative de l'ordre de 34,4% et de 39,4% après la première année post-opératoire associée à une augmentation des paramètres morphométriques et des coefficients de variation de surface cellulaire (polymégathisme) ou de forme (pléiomorphisme).

Le fort taux de perte cellulaire observé dans notre étude pourrait s'expliquer

- d'une part par le faible effectif de greffons,

- par la technique de comptage cellulaire du greffon : en pré-opératoire, le décompte cellulaire se fait directement sous microscope contrairement à la technique de microscopie spéculaire utilisée en post-opératoire. Aussi, est-il important de trouver un moyen de comptage cellulaire fiable qui puisse être utilisé en pré-opératoire et en post-opératoire.

- d'autre part par la fréquence d'hypertonie intraoculaire en rapport avec les chirurgies itératives du globe pseudophake notamment la technique d'implant fixé à la sclère [15] bien que nous n'ayons relevé aucune différence dans la densité cellulaire entre les pseudophakes et les autres patients.

Néanmoins, Borderie [2] et Harper [14] stipulent que la perte cellulaire observée en post-opératoire dépendrait de la technique de conservation du greffon : ainsi,

-après conservation à + 4°C, plus le greffon est riche et plus la perte cellulaire post-opératoire est importante de l'ordre de 39,4% [8] et ce d'autant que le receveur est âgé.

-après conservation en organoculture c'est-à-dire à 31°C comme ce fut le cas dans notre série, plus le greffon est riche et plus la densité endothéliale post-opératoire est grande ; cette hypothèse n'a malheureusement pas été confirmée dans notre étude et laisse supposer qu'il existe bel et bien une différence entre les techniques de comptage préopératoire et post-opératoire.

Cependant, Zacks & coll. [15] aux USA notent que la perte cellulaire très importante au cours de la première année post-opératoire serait liée à une hypertrophie avec redistribution des cellules restantes et qu'elle serait indépendante du diagnostic pré-opératoire et des antécédents du greffon.

En outre nous n'avons pu confirmer la thèse de Nishimura & coll. [16] qui stipule que l'âge du donneur serait un facteur de risque significatif de perte cellulaire.

Conformément aux travaux de Bourne & coll. [17] en France et de Kus & coll. [18] en Allemagne, nous n'avons pas retrouvé de rapport significatif entre la perte cellulaire

endothéliale à 12mois et l'âge du receveur ($p > 0,05$), ni avec l'étiologie pré-opératoire. Il en est de même qui rapportent que les modifications endothéliales sont indépendantes aussi bien de l'âge du donneur que du diagnostic pré-opératoire.

Enfin, la pachymétrie est statistiquement influencée dans notre étude par la densité cellulaire durant la période d'ablation définitive de suture ; ainsi elle est inversement proportionnelle à la densité cellulaire et serait le reflet d'une décompensation fonctionnelle [6].

Il a été prouvé par de nombreux auteurs [3,4,6,8] que malgré la perte cellulaire, l'endothélium parvient à maintenir un niveau bas d'hydratation du stroma, définissant l'effet-seuil de la densité cellulaire ; cet effet est de 500 à 600cc/mm² et contribue ainsi à assurer une certaine clarté du greffon .

➤ La récupération fonctionnelle observée après ablation définitive des sutures s'expliquerait d'une part, par la réduction de l'astigmatisme post-opératoire résultant des modifications topographiques de la cornée [1] et d'autre part par la réduction de l'œdème résiduel objectivé à distance de l'ablation définitive des fils.

Cependant, notre étude ne retrouve pas de différence significative ($p=0,04$) entre la pachymétrie et la clarté du greffon.

Outre la densité cellulaire endothéliale et la pachymétrie qui restent des facteurs essentiels de la récupération fonctionnelle, l'état de la macula et l'âge du receveur sont des facteurs pronostiques de l'acuité visuelle. Elle est d'autant meilleure que le sujet est jeune et sans antécédents ophtalmologiques graves [3].

CONCLUSION

La microscopie spéculaire de l'endothélium cornéen reste la seule technique utilisable en routine pour évaluer le retentissement de la kératoplastie et prédire le pronostic anatomique du greffon. Le taux important de perte cellulaire de notre étude reste cependant préoccupant en

ce sens que jusqu'à ce jour, aucune étude comparative n'a été faite sur les méthodes de comptage pré et post-opératoire et qu'on ne sait pas comment diminuer le traumatisme cellulaire observé en cours d'intervention.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bell Kd; Campbell-RJ; Bourne-WM.

Pathology of late endothelial failure of penetrating keratoplasty : study with light and electron microscopy

Cornea. 2000 Jan ; 19(1): 40-6

2. Bergmann B, Bohnke M, Winter R, Draeger J.

Changes in the endothelial cell density after perforating keratoplasty

Fortschr Ophthalmol 1991; 88(3): 262-5

3. Borderie V; Laroche L ; Delbosc B ; Montard M.

Kératoplastie transfixiante

Encycl Méd Chir Ophtalmologie, (Elsevier, Paris), 21-206-A-10, 1999, 11p

4. Borderie V, Baudrimont M, Touzeau O, Laroche L.

Oedème cornéen

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Ophtalmologie, 21-200-C-25, 1999, 15p

5. Bourne WM, Hodge DO, Nelson LR.

Corneal endothelium five years after transplantation

Am J Ophthalmol 1994 Aug 15; 118(2): 185-96

6. Cotinat J.

Microscopie spéculaire de l'endothelium cornéen

J Fr Ophtalmol, 1999 ; 22(2): 255-261

7. Goldberg DB, Schanzlin DJ, Mondino BJ, Brown SI.

Graft edema after suture removal

Am J Ophthalmol 1979 Aug; 88(2): 165-8

8. Harper-CL; Boulton-ME; Marcyniuk-B; Tullo-AB; Ridgway-AE.

Endothelial viability of organ-cultured corneas following penetrating keratoplasty

Eye. 1998; 12(Pt 5): 834-8

9. Szymanski A, Janiec S, Rzendkowski M.

The function of corneal endothelium after penetrating keratoplasty as measured with fluorophotometry

Klin Oczna 1999; 101(1): 37-40

10. Patel SV, Hodge DO, Bourne WM.

Corneal endothelium and postoperative outcomes 15 years after penetrating keratoplasty

Trans Am Ophthalmol Soc, 2004; 102: 57-65

11. Karnama Y, Khodadoust AA.

Corneal endothelium in penetrating keratoplasty

Am J Ophthalmol 1986 Jul 15; 102(1): 66-71

12. Montard M, Muhieddine M, Delbosc B, Monnot P.

Grafting of the cornea and implants sutured to the sclera or anterior chamber: comparative study on graft survival and endothelial cell loss

J Fr Ophthalmol 1996; 19(5): 349-55

13. Pesko K, Volker-Dieben HJ.

Changes in the corneal endothelium after penetrating keratoplasty

Cesk Slov Oftalmol 1996 Nov; 52(6): 395-8

14. Zacks CM, Abbott RL, Fine M.

Long-term changes in corneal endothelium after penetrating keratoplasty: A follow-up study, *Cornea* 1990 Apr; 9(2): 92-7

15. Nishimura JK; Hodge DO; Bourne WM.

Initial endothelial cell density and chronic endothelial cell loss rate in corneal transplants with late endothelial failure

Ophthalmology, 1999 Oct; 106(10): 1962-5

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau N°I: Répartition selon les complications opératoires

	NOMBRE	POURCENTAGE
Simple	4	33,3
HTO	7	63,6
Rejet	1	8,3
Total	12	100

Tableau N°II : Répartition de la récupération fonctionnelle en fonction des complications

	AV < 1/10	2/10 < AV < 5/10	> 6/10	Total
Simple	0	1	3	4
HTO	4	3	0	7
Rejet	1	0	0	1
Total	5	4	3	12

Tableau N°III : répartition des paramètres anatomiques en fonction du délai opératoire

	<i>Pachymétrie</i>	<i>Densité cellul</i>	<i>Indice de signification</i>	<i>% cellules hexagonales</i>	<i>Coefficient de variation</i>
Pré-opératoire		2683±195 (2300-3000)			
Ablation points séparés	540 ± 33 (503 - 600)	1436 ± 564 (748 - 2347)	0,0015	47 ± 13	47 ± 11
Ablation surjet	617 ± 47 (534 - 700)	919 ± 288 (443 - 1322)	0,0004	40 ± 8	58 ± 11
Post-ablation	591 ± 37 (548 - 668)	856 ± 216 (493 - 1101)	0,00020	38 ± 8	55 ± 17

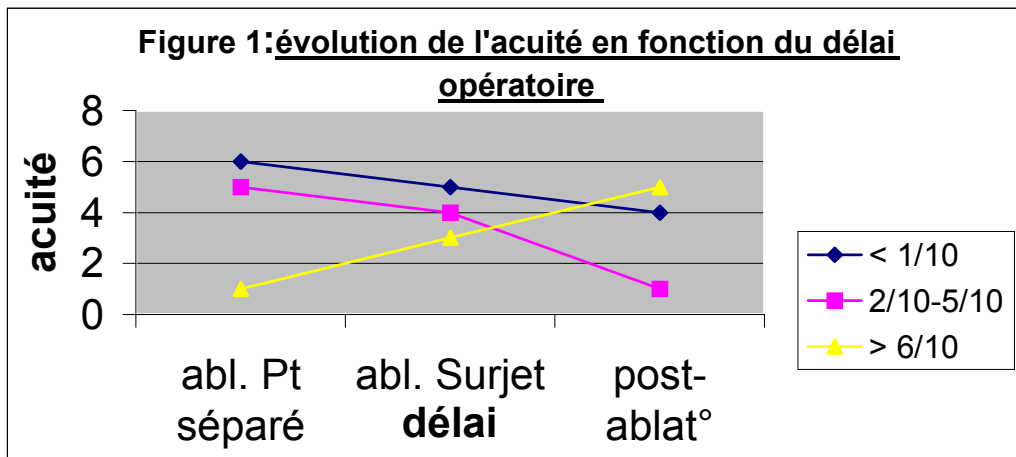


Figure 2 : évolution des paramètres en fonction du délai opératoire

