

# Greffes de cornée « à chaud » ou kératoplasties thérapeutiques

M. Muraine

**Résumé.** – La greffe de cornée « à chaud » ou kératoplastie thérapeutique est une véritable urgence thérapeutique dont le premier but est la conservation du globe oculaire. C'est l'intervention de choix en cas d'abcès cornéen infectieux résistant à toute thérapeutique. Dans cette indication, l'utilisation concomitante de traitements anti-infectieux adaptés a grandement amélioré le pronostic de cette intervention au cours des dix dernières années. En revanche, lorsque l'intervention est réalisée dans un cas de perforation cornéenne stérile secondaire à un syndrome sec, une kératite d'exposition, une kératite neurotrophique, une destruction de la surface oculaire de toutes origines ou un ulcère inflammatoire, le succès de la greffe est en général limité au maintien de l'intégrité anatomique de l'œil en raison d'une récurrence de la pathologie sur le greffon. Dans ces indications, la kératoplastie thérapeutique ne doit être réalisée qu'en cas d'échec ou d'impossibilité des autres alternatives thérapeutiques que sont la pose d'une lentille thérapeutique, l'utilisation de colle cyanoacrylate ou de fibrine, la réalisation d'un recouvrement conjonctival, ou la greffe amniotique en multicouches. Quelle que soit l'indication de la greffe thérapeutique, les taux d'échec par rejet, hypertonie oculaire ou synéchies angulaires sont d'autant plus importants que celle-ci est transfixiante et qu'elle est réalisée dans la période la plus inflammatoire. Il est donc indispensable de privilégier autant que possible les greffes lamellaires ou les patchs cornéens dans un premier temps avant d'envisager secondairement une kératoplastie à visée optique. Mieux, l'essor récent des kératoplasties lamellaires profondes dans ces indications permet désormais de préserver l'angle iridocornéen et d'éviter les rejets tout en apportant une récupération visuelle significative dès le premier temps chirurgical.

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

**Mots-clés :** Abcès cornéen ; Perforation cornéenne ; Greffe lamellaire ; Kératite ; Greffe transfixiante

## Introduction <sup>[87]</sup>

On doit le terme de greffe de cornée « à chaud » ou de kératoplastie « à chaud » à Franceschetti et Doret en 1950. <sup>[22, 23]</sup> Ce terme désigne le remplacement de la cornée lors d'un stade aigu d'infection ou d'inflammation, ou lors d'une perforation cornéenne avérée de nature infectieuse ou non. Il s'agit d'une véritable urgence thérapeutique dont le premier but est la conservation du globe oculaire. La greffe de cornée « à chaud » ne représente heureusement qu'une toute petite partie de l'ensemble des greffes de cornées (moins de 3 %).

Depuis sa description jusqu'aux années 1980-1990, la greffe « à chaud » ne visait pas de récupération visuelle particulière, celle-ci étant souvent envisagée dans un second temps à l'occasion d'une nouvelle greffe. <sup>[70, 74]</sup> Cependant l'amélioration des traitements anti-infectieux et de la conservation des greffons cornéens a permis l'amélioration très significative du pronostic visuel de cette intervention dans un certain nombre de situations. Le terme de kératoplastie « à chaud » a ainsi été remplacé depuis par le terme de kératoplastie transfixiante à but thérapeutique (ou greffe thérapeutique), <sup>[36]</sup> intervention aujourd'hui réalisée plus tôt dans l'évolution des processus infectieux afin de limiter la diffusion de ce dernier.

Lors des perforations ou des préperforations cornéennes d'autres origines, la kératoplastie thérapeutique intervient en cas d'échec ou

d'impossibilité des autres alternatives thérapeutiques que sont la pose d'une lentille thérapeutique, <sup>[44]</sup> l'utilisation de colle cyanoacrylate <sup>[54]</sup> ou de colle de fibrine, <sup>[25, 42]</sup> la réalisation d'un recouvrement conjonctival, <sup>[26]</sup> ou la greffe amniotique en multicouches. <sup>[28, 43, 65]</sup> L'intérêt de ces différentes techniques est souvent de passer le cap aigu et de préparer le terrain pour une kératoplastie à visée optique. En revanche, leur efficacité est limitée lorsque la pathologie intéresse une grande surface cornéenne ou lorsque la perforation est de taille trop importante. Dans une série de 40 perforations non traumatiques (13 perforations infectieuses et 27 perforations stériles), Leksul ne rapporte la réalisation d'une kératoplastie thérapeutique que dans dix cas soit 25 %, <sup>[45]</sup> toutes les autres perforations ayant pu être prises en charge par ces différentes techniques moins invasives.

## Indications des greffes thérapeutiques

Les pathologies oculaires nécessitant la réalisation d'une kératoplastie « à chaud » incluent les ulcères de cornée perforés ou préperforants de plus de 3 mm, les syndromes inflammatoires à l'origine d'une fonte de la cornée, ainsi que les kératites infectieuses ne répondant pas à un traitement médical. Ces dernières peuvent être d'origine virale (herpétique principalement), bactérienne, fongique ou amibienne. Les différentes indications thérapeutiques des kératoplasties thérapeutiques publiées sont rapportées dans les Tableaux 1, 2 et 3.

### KÉRATOPLASTIE THÉRAPEUTIQUE ET INFECTIONS CORNÉENNES (Tableau 2)

Quel que soit l'agent causal, la kératoplastie thérapeutique est indiquée lorsque l'infection progresse malgré un traitement médical maximal et compromet gravement l'intégrité anatomique du globe

M. Muraine  
Adresse e-mail : secretariat.opthtalmologie@chu-rouen.fr  
Service d'ophtalmologie, pavillon Félix Dévé, CHRU de Rouen, hôpital Charles Nicole, 1, rue de Germont,  
76031 Rouen cedex, France.

Tableau 1. – Indications des greffes thérapeutiques toutes indications confondues

	Nobe <sup>58</sup>	Killingsworth <sup>36</sup>	Soong <sup>81</sup>	Vanathi <sup>89</sup>	Claerhout <sup>9</sup>
Nombre d'yeux	46	80	80	41	28
Infection cornéenne	26	58	15	12	15
Perforations (ou préperforations) cornéennes non infectieuses	20	22	65	29	13

Tableau 2. – Répartition des étiologies lorsque la greffe « à chaud » est réalisée sur un terrain infectieux

	Killingsworth <sup>36</sup>	Nobe <sup>58</sup>	Cristol <sup>13</sup>	Sony <sup>80</sup>	Claerhout <sup>9</sup>
Nombre d'yeux	58	26	22	101	15
Infection bactérienne	26	15	11	88	7
Infection herpétique	15	6	11		5
Infection fongique	15			13	3
Infection amibienne	2				
Cultures négatives		5			

Tableau 3. – Répartition des étiologies lorsque la greffe « à chaud » est réalisée en dehors de tout contexte infectieux

	Nobe <sup>58</sup>	Lifshitz <sup>46</sup>	Soong <sup>81</sup>	Vanathi <sup>89</sup>	Claerhout <sup>9</sup>
Nombre d'yeux	20	12	65	29	13
Polyarthrite rhumatoïde	4		37	5	2
Syndrome de Lyell					1
Syndrome de Stevens-Johnson		3	3	1	
Pemphigoïde oculaire	1		4		3
Kératite neuroparalytique			1	3	2
Syndrome sec majeur		1			1
Kératite neurotrophique		6	3		
Traumatisme perforant	14	1	2	6	1
Brûlure chimique			1	1	1
Kératocône perforé					1
Lupus érythémateux disséminé			6	1	
Ulcère de Mooren			4	6	
Autres	1	1	4	6	1

par la survenue d'un descemetocèle ou d'une perforation. Cette procédure permet de retirer la majorité de l'inoculum infectieux rendant ainsi l'infection cornéenne accessible à la fois au traitement médical et aux défenses immunitaires de l'hôte. Selon les séries de kératites microbiennes, il existe significativement un risque plus important d'évolution vers la kératoplastie « à chaud » lorsqu'il s'agit de patients âgés, [53] lorsqu'il existe un antécédent chirurgical sur le même œil, [53, 56, 75, 91] lorsque le patient a bénéficié d'une corticothérapie locale, [51, 53, 56, 75, 91] lorsque la prise en charge a été retardée, [51, 53] lorsqu'il s'agit d'une infection fongique [36, 52, 53] ou lorsque le patient présente des facteurs de risque généraux à type de diabète, de polyarthrite rhumatoïde ou d'autres déficiences immunitaires. [36, 56, 75]

#### ■ **Abcès cornéen d'origine bactérienne**

Le recours à une kératoplastie thérapeutique « à chaud » est assez peu fréquent lors d'un abcès cornéen d'origine bactérienne en raison de la grande efficacité des collyres antibiotiques désormais à notre disposition et de leur utilisation à forte concentration. Le pourcentage d'abcès cornéens bactériens nécessitant le recours à une greffe thérapeutique varie de 3 à 6 % suivant la littérature. [80] Dans une série récente, Bourcier et al. rapportent deux cas d'énucléation et deux cas de kératoplastie en urgence sur une série de 300 yeux suivis consécutivement pour un abcès de cornée d'origine bactérienne. [7]

Un certain nombre d'organismes ont été isolés et rapportés dans la littérature. [36, 64, 80] Suivant les séries, les principales étiologies bactériennes retrouvées lors des greffes thérapeutiques sont représentées par *Staphylococcus aureus* et *epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Pyocyanus*, *Proteus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella*, *Salmonella*...

Plus récemment, un certain nombre d'auteurs ont rapporté la survenue d'infections à mycobactéries particulièrement difficiles à traiter médicalement et nécessitant souvent la réalisation d'une greffe thérapeutique. [19, 31, 41, 88]

#### ■ **Abcès cornéen d'origine fongique**

Le recours à une greffe thérapeutique est, dans cette situation, plus fréquent et les séries rapportées plus nombreuses. [36, 52, 53, 63, 66, 73, 93, 94, 95]

L'incidence des pathologies fongiques nécessitant une greffe à chaud se situe entre 18 et 32 % suivant les études. [14, 20, 80, 83, 94] Foster et Rebel rapportent une série de 61 cas d'ulcères cornéens fongiques dont 11 (18,23 %) ont nécessité la réalisation d'une greffe à chaud. Dans une série de 24 cas d'abcès cornéen fongique, Tanure [83] rapporte la nécessité d'une kératoplastie transfixiante « à chaud » dans six cas (25 %).

Suivant les séries, [20, 63, 70, 74] les organismes fongiques les plus souvent rencontrés dans cette situation sont *Fusarium solani*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium citrinum*, *Candida albicans*, *Cephalosporium*, *Curvularia* et *Tetraploa*.

#### ■ **Abcès cornéen d'origine amibienne**

La majeure partie des kératites amibiennes relève heureusement le plus souvent d'un traitement médical [39, 40, 50] et la kératoplastie « à chaud » n'est presque jamais nécessaire lorsque le diagnostic est posé dans les 4 semaines qui suivent le début des symptômes. [2] Dans certaines formes évoluées résistantes à toute thérapeutique, il est cependant nécessaire de greffer afin d'éviter la perforation. [8, 12, 18, 38, 67] Seuls Hirst et al. [30] recommandent la réalisation d'une greffe « à chaud » assez tôt dans l'évolution des kératites à *Acanthamoeba* [33,

<sup>39, 40, 50]</sup> afin de retirer toute l'infiltration et d'éviter un risque d'extension sclérale. Dans une méta-analyse de 38 cas rapportés, les différents auteurs décrivent la réalisation d'une kératoplastie à chaud dans 29 cas. <sup>[80]</sup>

Dans une série de 25 yeux suivis consécutivement entre 1994 et 2000, Cardine et al. n'ont eu recours à une greffe en urgence que dans un cas, huit yeux bénéficiant par ailleurs d'une kératoplastie à visée optique dans un second temps. <sup>[8]</sup> Les auteurs recommandent de ne greffer « à chaud » qu'en présence d'une préperforation.

#### ■ **Abcès cornéen d'origine herpétique**

La majeure partie des greffes réalisées après kératite herpétique, l'est à visée optique lorsque les patients présentent des cicatrices stromales limitant la vision. Néanmoins, une kératoplastie thérapeutique « à chaud » peut être nécessaire lorsqu'il existe une perforation survenant le plus souvent sur un terrain de kératite métabolique, c'est-à-dire sans infection active. <sup>[45]</sup> Certains auteurs rapportent également la réalisation d'une kératoplastie thérapeutique lors d'une infection active à herpès simplex avec atteinte stromale sévère ou pour retirer une charge virale importante chez des patients présentant des épisodes récidivants très inflammatoires. <sup>[21, 35, 36]</sup>

#### **KÉRATOPLASTIE THÉRAPEUTIQUE EN DEHORS DE TOUT CONTEXTE INFECTIEUX** (Tableau 3)

En dehors des kératites infectieuses, l'utilisation d'une kératoplastie « à chaud » a été proposée lors des cas de perforation secondaire à une kératoconjonctivite sèche <sup>[36, 45, 68]</sup> comme il est possible d'en retrouver dans les syndromes de Sjögren, la rosacée oculaire ou la pemphigoïde oculaire cicatricielle, ou dans un certain nombre de pathologies inflammatoires générales telle que la polyarthrite rhumatoïde. <sup>[36, 69]</sup>

Cette procédure a été également indiquée dans le traitement des perforations secondaires à des défauts épithéliaux persistants comme dans les kératites neurotrophiques, les brûlures chimiques et le syndrome de Stevens-Johnson. <sup>[9, 46]</sup> La liste des pathologies cornéennes stériles pouvant nécessiter une kératoplastie thérapeutique est rappelée dans le Tableau 3.

### **Examen et traitement préopératoire**

#### **EXAMEN PRÉOPÉRATOIRE**

Un examen détaillé de l'œil est indispensable afin d'évaluer au mieux la gravité de l'atteinte et de choisir la meilleure solution thérapeutique.

L'examen à la lampe à fente permettra d'évaluer la profondeur et l'extension de l'atteinte cornéenne ainsi que sa localisation par rapport au limbe. Cet examen attentif permet de déterminer la taille de la trépanation au moment de l'intervention ainsi que son positionnement optimal au niveau du lit receveur. La présence d'une perforation cornéenne sera également notée et objectivée par un phénomène de Seidel ou un engagement de l'iris. Il est par ailleurs nécessaire de préciser l'intensité de l'inflammation du segment antérieur et de rechercher d'autres pathologies associées : œil sec, kératite d'exposition, glaucome secondaire ou endophtalmie.

Le fond d'œil sera réalisé dans la mesure du possible. Dans le cas contraire, et si l'intégrité du globe n'est pas compromise par une large perforation, un examen échographique en mode B analysera le retentissement au niveau du segment postérieur et recherchera en particulier une inflammation à type d'endophtalmie. On rapporte un risque d'endophtalmie plus élevé lorsqu'il s'agit d'une origine fongique, lorsqu'il existe une perforation cornéenne ou lorsque les patients ont bénéficié au préalable d'une phakoexérèse. <sup>[14]</sup>

#### **TRAITEMENT PRÉOPÉRATOIRE**

Lorsque la greffe à chaud est réalisée sur un terrain infectieux, l'utilisation d'un traitement antimicrobien local et général actif contre le germe isolé est indispensable. Lorsque le diagnostic étiologique n'est pas établi, une antibiothérapie à large spectre et en association doit être prescrite. <sup>[14]</sup>

Donnenfeld et al. <sup>[14]</sup> recommandent dans ce cas l'utilisation d'un collyre ofloxaciné toutes les heures dans toutes les indications de greffe thérapeutique et quelle que soit la cause de l'infection afin de prévenir une surinfection bactérienne dans les heures précédant la greffe. Ils recommandent également l'utilisation de 400 mg per os d'ofloxaciné toutes les 12 heures et une administration intraveineuse de vancomycine et de tobramycine en postopératoire.

L'ofloxaciné peut être efficacement remplacée par la ciprofloxacine <sup>[78]</sup> (1 goutte/h), reconnue comme plus efficace et plus rapide en termes d'action que l'ofloxaciné <sup>78</sup> et aussi efficace qu'une association de collyres renforcés tobramycine et céfazoline. <sup>[24]</sup> Sa disponibilité dans le commerce sous forme de collyre est un argument d'utilisation supplémentaire. En raison du risque élevé d'endophtalmie, une administration systémique est tout à fait recommandée. <sup>[77]</sup>

Par ailleurs et même si O'Day <sup>[59]</sup> et Killingsworth <sup>[36]</sup> conseillaient l'utilisation de corticoïdes généraux et locaux (même en cas de kératite fongique), il semble plus sage de suivre l'avis de la majorité des auteurs qui recommandent de proscrire l'utilisation de collyres corticoïdes en raison de leur effet aggravant sur les processus infectieux. <sup>[51, 53, 56, 75, 91]</sup>

Sony <sup>[80]</sup> propose un traitement général associant ciprofloxacine 500 mg deux fois par jour et acétazolamide 250 mg trois fois par jour en cas de perforation cornéenne. Il associe un traitement local associant céfazoline 5 % et tobramycine 1,3 % à la fréquence d'une goutte par heure associé à du timolol 0,5 % deux fois par jour et de l'homatropine 2 % trois fois par jour.

### **Technique chirurgicale**

L'intervention est le plus souvent réalisée sous anesthésie générale. La réalisation d'une anesthésie locale est en effet souvent inefficace sur ce terrain très inflammatoire, voire dangereuse lors d'une perforation oculaire faisant courir le risque d'expulsion des tissus intraoculaires.

Suivant les cas, la greffe pourra être transfixiante, <sup>[9, 62, 95, 93]</sup> lamellaire, <sup>[34, 76, 81, 90, 94]</sup> voire en patch lorsque la perforation est de petite taille ou si elle est marginale. <sup>[86, 89]</sup> Les techniques de chirurgie lamellaire ont l'avantage de réduire les risques de rejet particulièrement élevés sur un tel terrain inflammatoire et de réduire, voire d'éviter toute effraction de la chambre antérieure et donc le risque de glaucome secondaire. Elles seront donc à privilégier en première intention. Elles ne sont cependant pas toujours réalisables lorsque l'infection est trop profonde ou la perforation de taille trop importante.

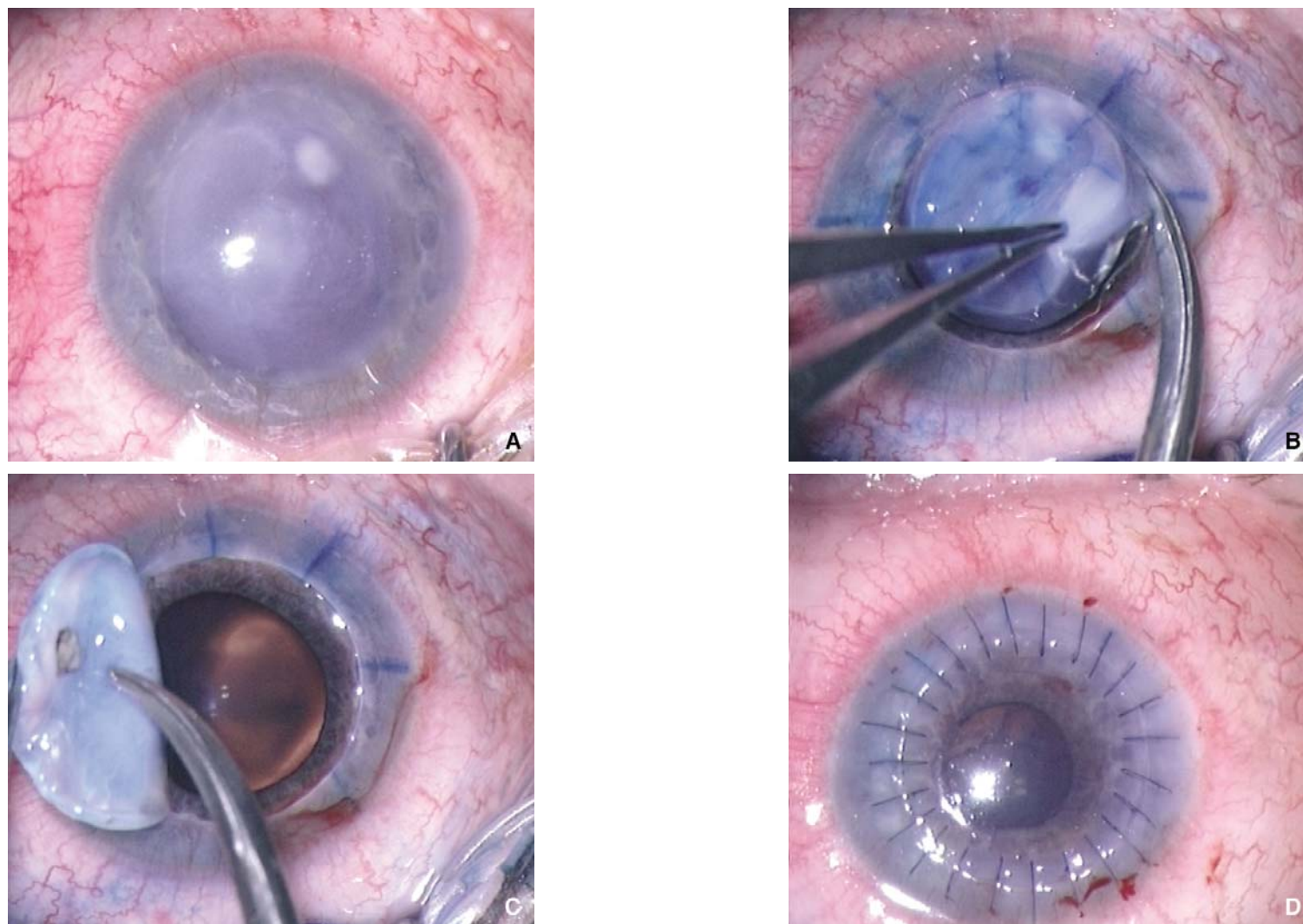
Quelle que soit la technique de greffe utilisée, les kératoplasties thérapeutiques s'apparentent aux greffes de cornée habituelles. Elles sont cependant souvent plus difficiles à réaliser, en particulier lorsqu'il existe une perforation avérée et doivent, de ce fait, être confiées à un chirurgien expérimenté. Lorsqu'il existe une anesthésie cornéenne associée ou une mauvaise occlusion palpébrale, il sera indispensable d'associer une tarsorrhaphie ou un recouvrement conjonctival. <sup>[11]</sup>

#### **PARTICULARITÉS DES KÉRATOPLASTIES THÉRAPEUTIQUES TRANSFIXIANTES**

La majorité des auteurs recommande l'utilisation en début d'intervention de mannitol intraveineux afin de diminuer la pression intraoculaire. <sup>14</sup> Pour certains, <sup>[14, 36, 64]</sup> l'utilisation d'un anneau de fixation sclérale en cas de perforation permet de donner une certaine rigidité à l'œil et de faciliter sa trépanation.

#### ■ **Diamètre de la trépanation**

La décision du diamètre de trépanation est un choix délicat qui nécessite une analyse soignée des dégâts cornéens. Lorsque la greffe « à chaud » est réalisée dans le dessein d'éliminer un foyer infectieux résistant à toute thérapeutique, le diamètre de la greffe



**Figure 1** A. Abscès de cornée à *Aspergillus fumigatus* résistant au traitement antifongique. B. Trépanation transilluminante sur un diamètre de 8 mm. C. Analyse de la face endothéliale de la cornée et confirmation de l'extension profonde. D. Suture du greffon par points séparés de nylon 10/0.

devra dépasser la taille de l'abcès. Il faudra donc savoir la proposer suffisamment tôt afin d'éviter une trépanation de dimension trop importante, les larges greffons exposant à un risque plus élevé de rejet, de glaucome et, par voie de conséquence, d'échec de greffe. En revanche, la réalisation d'une greffe de trop petit diamètre lors d'une infection expose au risque de récurrence infectieuse. Habituellement, on choisira de respecter au moins 1 mm de cornée saine au niveau du receveur (Fig. 1). Le diamètre de trépanation au niveau du lit receveur est déterminé en positionnant un trépan de dimension appropriée sur la cornée, ce qui donne des diamètres de trépanation variant de 7 à 12 mm. [14, 36, 64]

### ■ Trépanation

Lorsque la greffe « à chaud » est réalisée à l'occasion d'un ulcère cornéen perforant, le globe oculaire est hypotone et la trépanation, dans ce cas, beaucoup plus délicate. Le risque est d'être confronté à une expulsion des tissus intraoculaires au cours de l'intervention ou de réaliser une découpe cornéenne irrégulière. Il est alors souvent nécessaire de boucher la perforation de façon temporaire (à l'aide de colle cyanoacrylate par exemple ou en positionnant un fragment de conjonctive recouvert de colle cyanoacrylate sur la perforation) [72] puis de reconstituer la chambre antérieure de l'œil. Une fois le tonus oculaire reconstitué, il est tout à fait possible de trépaner la cornée de façon tout à fait classique (Fig. 2). Au cours de cette procédure, il est recommandé d'utiliser des trépans aspiratifs (de type Hanna avec appui scléral plutôt que Hessburg-Baron dont l'aspiration est uniquement cornéenne) plutôt que des trépans à appui simple comme le trépan de Franceschetti afin de diminuer l'incidence de l'aplatissement de la chambre antérieure et de prolapsus irien. [57]

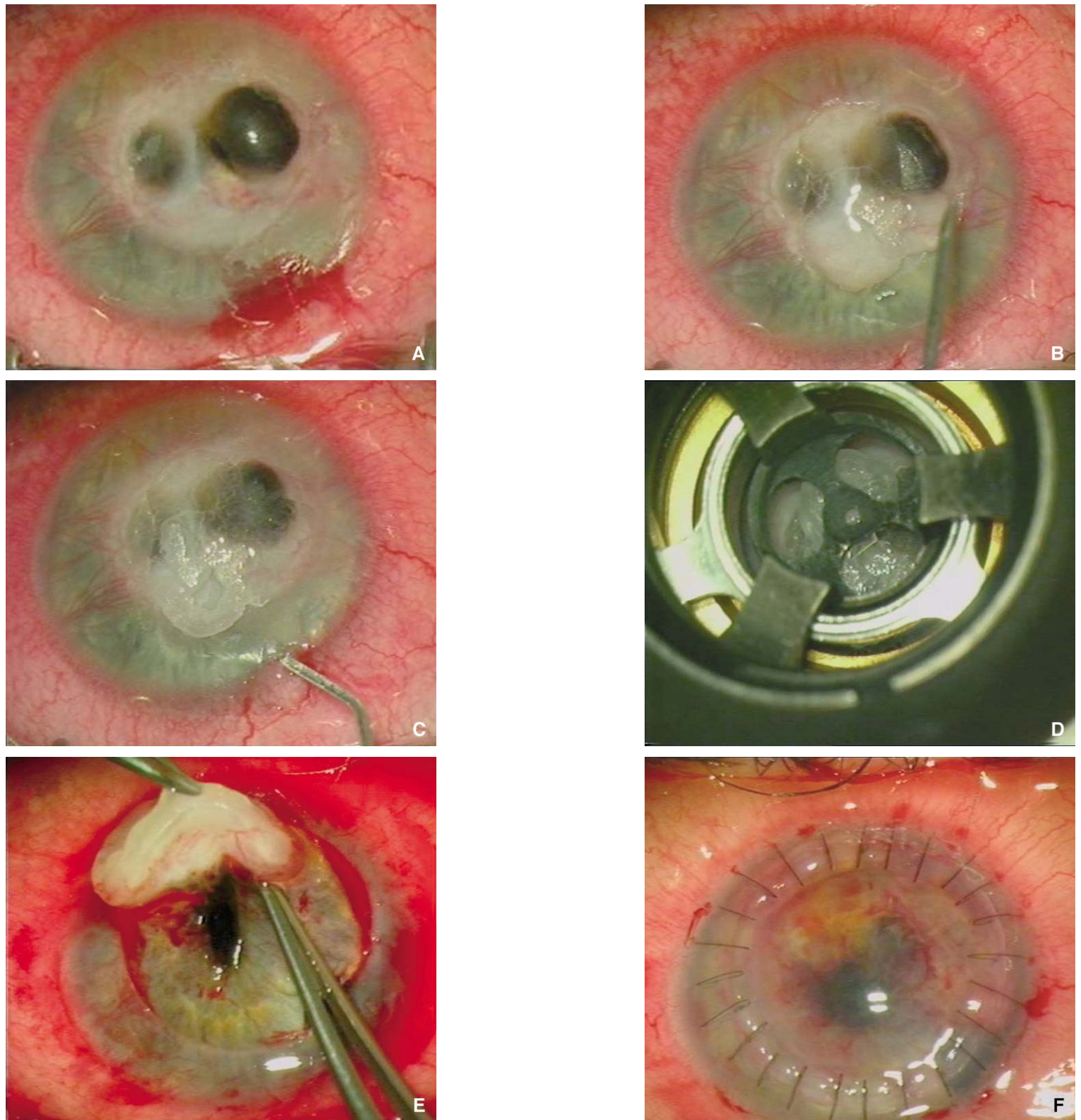
### ■ Chambre antérieure et vitré

Une fois la trépanation réalisée, il est nécessaire de retirer la fibrine et les sécrétions purulentes au niveau de la chambre antérieure. Le retrait des différentes membranes en avant de l'iris se fera par irrigation et dissection à la pince. Il est recommandé de réaliser une à deux iridectomies au cours de cette procédure afin d'éviter un glaucome secondaire par séclusion pupillaire. [14, 36, 72] Donnenfeld [14] et Rao [72] conseillent l'utilisation d'antibiotiques et/ou d'antifongiques intracaméculaires en cas d'infection (fluconazole 0,2 %). [95] On essaiera, si possible, de préserver le cristallin en raison de la barrière efficace qu'il va jouer contre la diffusion de l'infection vers le vitré. Donnenfeld [14] recommande l'utilisation de pilocarpine 2 % 1 heure avant l'intervention dans le dessein de contracter la pupille et de prévenir une expulsion spontanée du cristallin. La chambre antérieure est reformée à l'aide d'un agent viscoélastique et les synéchies antérieures périphériques sont disséquées afin de maintenir un angle iridocornéen ouvert.

En cas d'endophtalmie avérée ou suspectée au moment de la procédure chirurgicale, un prélèvement vitréen pour analyse microbiologique précèdera l'injection intravitréenne habituelle d'antibiotiques : vancomycine (1 mg dans 0,1 ml) et ceftazidime (0,5 mg dans 0,1 ml). [14]

### ■ Kératoplastie

La trépanation du greffon est toujours réalisée après la préparation du lit receveur. En effet, la mise en évidence d'une nécrose cornéenne autour de la découpe du lit receveur peut inciter à utiliser un greffon de taille supérieure à celle prévue à l'origine. Le greffon



**Figure 2** A. Abscès de cornée perforant à *Pseudomonas aeruginosa*. B. Application de colle cyanoacrylate devant la perforation. C. Reformation de la chambre antérieure à l'aide de hyaluronate de sodium. D. Trépanation de la cornée sur le globe normotone à l'aide du trépan de Hanna. E. Dissection des synéchies iridocornéennes puis retrait de la cornée pathologique. F. Suture du greffon.

est ensuite suturé à l'aide de monofilament 9/0 ou 10/0. [14] Habituellement, on préfère la réalisation de points séparés à l'utilisation des surjets. [14, 72] La profondeur des sutures est à peu près de 75 % de l'épaisseur cornéenne. Il est nécessaire d'éviter des points perforants qui favorisent la pénétration de l'infection dans la chambre antérieure. Il est également nécessaire de désinsérer la conjonctive au limbe lorsqu'une greffe de large diamètre ou très excentrée est nécessaire et cela, afin d'éviter le passage de sutures au travers de la conjonctive. Des sutures assez longues doivent être réalisées du côté receveur et tendues modérément afin d'éviter que

le fil ne traverse et ne coupe le tissu cornéen parfois partiellement nécrosé. Les nœuds des sutures doivent être positionnés au niveau du lit receveur. [14, 72]

#### ■ Type de greffon

Les avis divergent quant à la qualité endothéliale du greffon à utiliser. Claerhout [9] ou Rao [72] conseillent l'utilisation d'un greffon cornéen de qualité identique à celui d'une greffe à visée optique. Rao [72] précise en effet que l'épithélium intact minimise le risque de réinfection du greffon et, de plus, la clarté du greffon permet un

suivi postopératoire du segment antérieur de bien meilleure qualité. L'utilisation d'un greffon sain expose le patient à un risque de rejet plus important que lors d'une greffe à visée optique,<sup>[9]</sup> mais celui-ci étant le plus souvent réversible, le patient, dans la grande majorité des cas, ne subit qu'une seule intervention. Il ne semble pas que la greffe « à chaud » ait un effet péjoratif sur la réserve endothéliale du greffon. Claerhout<sup>[9]</sup> retrouve une baisse de densité cellulaire endothéliale similaire à celle d'une série contrôle greffée sans risque particulier.

En cas de pénurie de greffons (situation rare aujourd'hui en France), les critères de qualité endothéliale peuvent ne pas être aussi stricts. Pour Killingsworth,<sup>[36]</sup> l'objectif principal est l'éradication de l'infection ou la reconstitution anatomique du globe dans un premier temps. En ce sens, il n'y a pas de différence entre l'utilisation d'un greffon avec ou sans endothélium sain. Yao<sup>[95]</sup> démontre bien qu'on peut tout à fait utiliser des greffons cryopréservés à  $-20^{\circ}\text{C}$  et donc sans endothélium sain pour la réalisation d'une kératoplastie perforante « à chaud » chez 45 patients présentant un abcès fongique sévère. L'utilisation de ce type de greffon permet leur conservation à long terme et leur utilisation immédiate dans ce type de situation d'urgence. Un avantage supplémentaire est l'absence de rejet immunitaire en raison de l'absence de cellules endothéliales viables ; il n'est donc pas nécessaire de prescrire de corticothérapie locale, un point important en cas d'infection fongique. La greffe à visée optique est prévue ensuite dans un second temps et après disparition des signes inflammatoires avec un taux de succès plus élevé.

#### PARTICULARITÉS DES KÉRATOPLASTIES THÉRAPEUTIQUES LAMELLAIRES

Si la chirurgie transfixiante reste, à ce jour, la plus réalisée « à chaud » en raison de sa plus grande facilité, les complications qu'elle engendre (taux élevé de rejets, glaucome secondaire avec synéchies angulaires, perte cellulaire endothéliale à moyen et long terme) incitent à envisager d'autres alternatives chirurgicales. C'est ainsi que nombre de travaux rapportent l'utilisation d'une kératoplastie lamellaire dans la prise en charge des infections cornéennes rebelles ou des perforations cornéennes.<sup>[34, 76, 81, 90, 94]</sup> Les avantages de la chirurgie lamellaire sont nombreux puisque celle-ci ne s'accompagne pas de rejet immunitaire et évite une ouverture de la chambre antérieure, source de complications inflammatoires et angulaires. Elle est cependant réputée peu efficace sur des tableaux infectieux en raison de la quantité de stroma résiduel<sup>[36]</sup> et du risque de récurrence infectieuse. Elle ne permet d'autre part pas de récupération visuelle satisfaisante dans la prise en charge des perforations centrales ou paracentrales en raison des problèmes d'interface stromaux engendrés. Néanmoins, la kératoplastie lamellaire peut être un très bon moyen de reconstruire le globe lors des perforations en particulier inflammatoires sans risque de rejet ni de complications intraoculaires. Elle est alors le meilleur moyen de préparer le terrain en vue d'une seconde greffe perforante à visée optique.<sup>[81]</sup> Dans une série de 80 perforations cornéennes centrales ou paracentrales de toutes étiologies, Soong rapporte une reconstitution anatomique du globe dans 76 cas (95 %) à l'aide d'une ou plusieurs kératoplasties lamellaires.<sup>[81]</sup> Titiyal<sup>[86]</sup> décrit également une technique intéressante associant une dissection lamellaire centrale, la mise en place devant la perforation d'un autograft stromal puis la recouverte du tout par un greffon lamellaire. Les quatre patients opérés dans sa série récupèrent entre 1 et 2/10<sup>e</sup>, 6 mois après l'intervention.

La chirurgie lamellaire s'est enrichie par ailleurs ces dernières années d'une nouvelle technique intéressante : la kératoplastie lamellaire profonde.<sup>[1, 55, 61]</sup> Le but de cette intervention est de retirer toute l'épaisseur stromale en ne laissant que la seule membrane de Descemet puis de la remplacer par un greffon dont on a au préalable retiré cette membrane. Les résultats visuels sont identiques à ceux d'une greffe perforante lorsque la pathologie initiale n'intéresse pas l'endothélium et ce, sans risque de rejet, sans effraction de la chambre antérieure et sans perte cellulaire endothéliale à long terme. Shimmura<sup>[76]</sup> a montré récemment que cette technique pouvait être utilisée chez deux patients présentant une perforation cornéenne d'origine infectieuse dans un cas et dans le cadre d'une rosacée

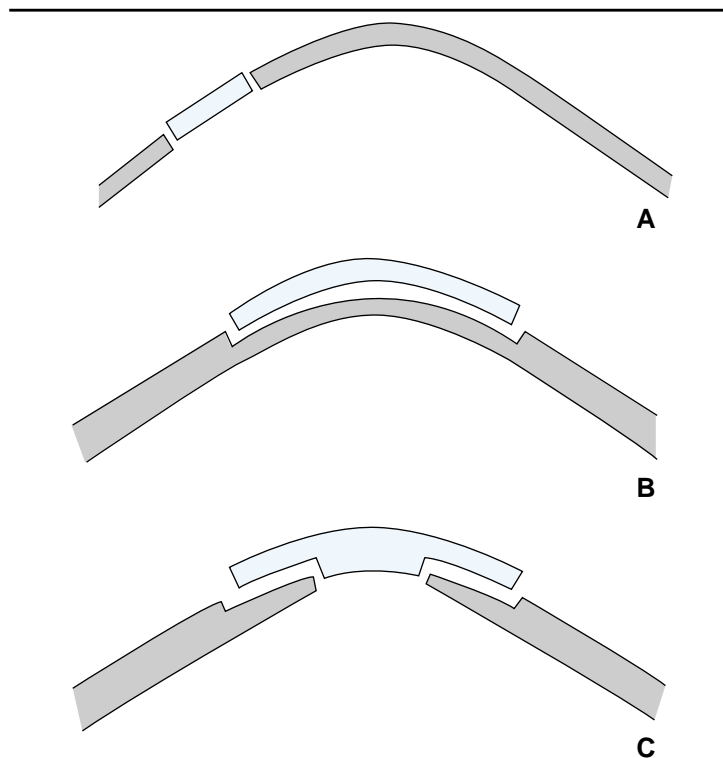


Figure 3 Greffes en patch. A. De pleine épaisseur. B. Patch lamellaire. C. Patch en forme de champignon (*mushroom graft*).

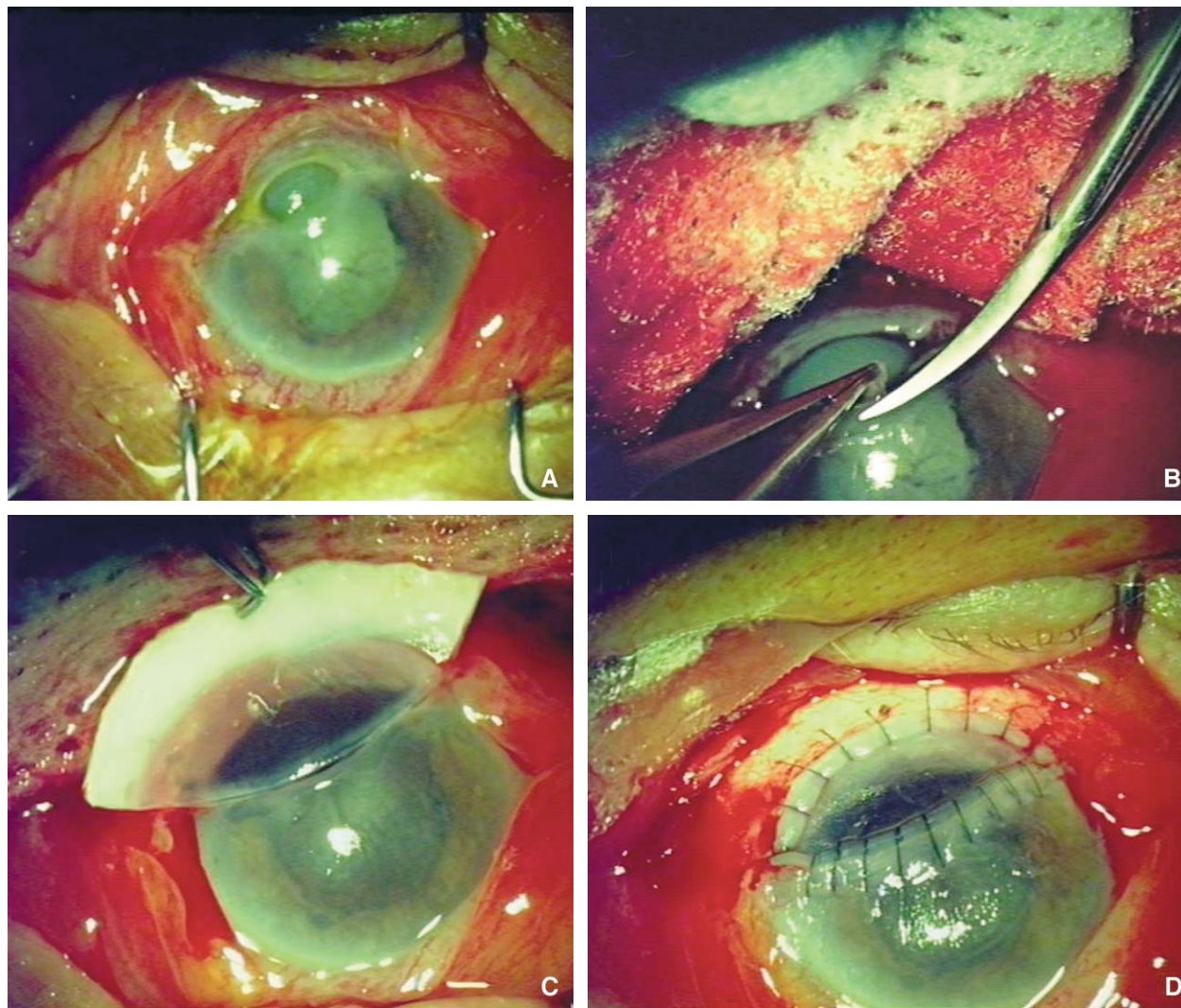
oculaire. La dissection profonde du stroma est réalisée par hydrodissection profonde, la perforation étant maintenue étanche par l'incarcération irienne. L'iris n'est désengagé qu'une fois le greffon lamellaire suturé. Les deux patients présentent une acuité visuelle de 5/10<sup>e</sup> à 15 et 18 mois postopératoires.

Xie<sup>[94]</sup> propose également une technique de kératoplastie lamellaire profonde dans la prise en charge aiguë de 55 patients présentant un abcès cornéen d'origine fongique sans perforation avérée. Il réalise, dans un premier temps, une trépanation lamellaire de 350 à 400  $\mu\text{m}$  dont le but est de retirer la quasi-totalité du foyer infectieux. Après réalisation d'une dissection plus profonde, l'analyse au microscope opératoire détermine s'il y a atteinte ou non de la membrane de Descemet. Dans sa série, quatre patients seulement ont dû bénéficier en peropératoire d'une conversion en kératoplastie perforante en raison d'une infection allant jusqu'à l'endothélium. Avant la repose du greffon lamellaire les auteurs réalisent un rinçage du lit receveur à l'aide de fluconazole 0,2 %.

#### PARTICULARITÉS DES GREFFES THÉRAPEUTIQUES EN PATCH

Lors des perforations périphériques ou de petite taille, il n'est pas nécessaire de procéder au remplacement de toute la cornée (kératoplastie transfixiante ou lamellaire). Le chirurgien pourra alors décider de réaliser la greffe d'un fragment lamellaire ou perforant de cornée (greffe en patch) (Fig. 3, 4). Cette procédure réalisée « à chaud » est indiquée lorsque la perforation ne peut être traitée par l'utilisation de colle cyanoacrylate, une greffe amniotique, une tarsorrhaphie ou un recouvrement conjonctival. Il s'agit en particulier d'une très bonne indication lorsque la perforation est stérile, périphérique et inflammatoire, le risque de rejet après kératoplastie transfixiante étant particulièrement élevé dans ce cas.<sup>[89]</sup> Suivant la localisation et la taille de la perforation ou de la préperforation, on réalisera un patch de pleine épaisseur, un patch lamellaire, un patch en forme de champignon (*mushroom graft*),<sup>[89]</sup> voire une épikératoplastie en suturant directement un greffon lamellaire sur le defect stromal.<sup>[46]</sup>

Lors des pathologies inflammatoires périphériques, il est recommandé d'associer à la greffe en patch une résection conjonctivale dans le dessein de protéger le greffon de la lyse créée par l'infiltrat inflammatoire.<sup>[81]</sup>



**Figure 4** A. Perforation cornéenne marginale inflammatoire lors d'une maladie de Wegener. B. Dissection de la cornée nécrosée. C. Juxtaposition d'un patch cornéen. D. Greffe « à chaud » en patch.

### Traitement postopératoire après kératoplastie thérapeutique

Il est nécessaire de poursuivre les traitements anti-infectieux locaux et/ou généraux dans la période postopératoire jusqu'à cicatrisation épithéliale complète. [14, 72] Lorsqu'il s'agit d'une infection fongique ou ambiennne, le traitement peut être prescrit pendant plusieurs mois.

L'utilisation des corticoïdes en collyres est controversée mais malgré tout conseillée à l'exception des cas d'infection fongique et d'infection ambiennne. [91] Pour Killingsworth [36] le foyer infectieux est retiré dans la plupart des cas et l'utilisation de corticoïdes locaux semble justifiée sur de tels yeux enflammés. Sur les terrains de kératite herpétique, l'habitude est de prescrire de l'aciclovir per os à la posologie de 800 mg jour<sup>-1</sup> pendant 1 an. [3, 9, 35]

Lors des infections fongiques, il peut être tout à fait intéressant de remplacer efficacement la corticothérapie locale par un collyre de ciclosporine 0,5 % (une goutte, deux fois par jour). [66]

Il semble également que l'utilisation d'une corticothérapie générale per os ou en bolus ainsi qu'un traitement immunosuppresseur adapté à la pathologie améliore le pronostic dans les perforations stériles d'origine inflammatoire (polyarthrite rhumatoïde, pemphigoïde oculaire, syndrome de Wegener, ulcère de Mooren...). [81] Dans tous les cas, cette prescription sera décidée en concertation avec l'interniste. De même l'utilisation de collyre à la ciclosporine 2 % a montré son efficacité dans les greffes réalisées « à chaud » sur terrain de polyarthrite rhumatoïde. [69]

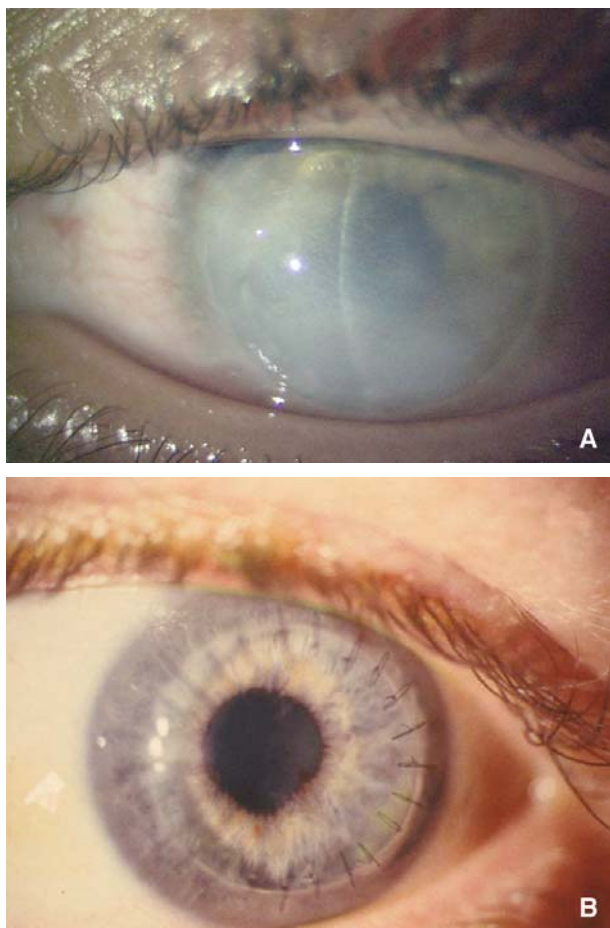
En fonction du terrain, il pourra être nécessaire d'associer des larmes artificielles sans conservateur, voire d'associer une tarsorrhaphie externe ou un recouvrement conjonctival en cas de kératite neuroparalytique ou d'œil sec associé.

La prescription d'un traitement cycloplégique afin de prévenir un bloc pupillaire ainsi qu'un traitement hypotonisant sont également des prescriptions habituelles.

### Résultats des greffes thérapeutiques

Si le succès anatomique des greffes thérapeutiques, toutes indications confondues, varie de 88 à 100 % suivant les séries, [4, 9, 15, 16, 36, 37, 58, 82, 84, 85] le maintien d'un greffon transparent et la récupération d'une acuité visuelle dépendent en revanche très nettement de la pathologie sous-jacente. Ainsi, le résultat fonctionnel d'une greffe « à chaud » est bien meilleur lorsque celle-ci est réalisée à l'occasion d'une pathologie infectieuse avec un pourcentage de greffons clairs variant de 65 à 80 % [9, 37] contre seulement 0 à 31 % des cas lors des perforations d'origine trophique ou inflammatoire. [9, 36, 58, 60]

Un des problèmes majeurs rencontrés après une greffe « à chaud » est représenté par l'incidence importante des réactions de rejet sur ces terrains inflammatoires. Suivant les séries, près de 40 % des patients opérés sur un tel terrain présentent une réaction de rejet après greffe transfixiante, heureusement le plus souvent régressive sous traitement. [9] Cette constatation doit inciter à réaliser une kératoplastie lamellaire chaque fois que cela est possible, le taux de rejet étant nul dans cette indication.



**Figure 5** A. Échec d'une kératoplastie thérapeutique de grand diamètre (9 mm) après abcès de cornée perforant à *Pseudomonas aeruginosa*. B. Greffon clair 1 an après une kératoplastie thérapeutique réalisée « à chaud » sur kératite amibienne.

#### PRONOSTIC DES GREFFES « À CHAUD » LORS DES KÉRATITES INFECTIEUSES (Fig. 5)

Malgré un risque plus élevé d'infection sur le greffon, un taux de rejets immunitaires plus important et un échec de la greffe plus fréquent que lors d'une greffe à visée optique, la greffe thérapeutique permet de diminuer les risques d'extension sclérale et d'endophtalmie.<sup>[36, 48, 64]</sup> Ainsi Claerhout<sup>[9]</sup> rapporte une conservation anatomique du globe dans 92 % des cas (26/28 yeux) lorsque la greffe transfixiante est réalisée dans le cadre d'une pathologie infectieuse. Par ailleurs 80 % des patients greffés « à chaud » conservent un greffon transparent 23 mois après l'intervention, et 33 % des patients recouvrent une acuité visuelle supérieure à 5/10<sup>e</sup>.

Sur un terrain identique, Kirkness et al.<sup>[37]</sup> ne retrouvaient 10 ans plus tôt (en 1991) que 65 % de patients conservant un greffon transparent à 20 mois et 20 % de patients avec une acuité visuelle supérieure à 5/10<sup>e</sup>. La différence tient à l'utilisation désormais habituelle des collyres antibiotiques et antifongiques renforcés, à l'amélioration des traitements locaux anti-amibiens,<sup>[47, 92]</sup> ainsi qu'à la généralisation des traitements antiherpétiques par voie générale en postopératoire.<sup>[3, 9, 35]</sup>

Nobe<sup>[58]</sup> rapporte 17 % de greffons clairs lorsque la greffe est réalisée dans le traitement d'une perforation d'origine infectieuse contre 57 % lorsque la chirurgie pouvait être décalée, confirmant ainsi le caractère péjoratif d'une intervention réalisée en pleine période inflammatoire. Killingsworth<sup>[36]</sup> ne rapporte aucun cas de récurrence infectieuse après kératoplastie transfixiante mais ne rapporte que 60 % de greffons clairs après infection fongique contre 70 % après infection bactérienne.

Lorsqu'il s'agit d'infections fongiques réputées de ce fait comme plus difficiles à traiter, Xie et al.<sup>[93]</sup> rapportent 79,6 % de greffons clairs (86/108 yeux) et une récurrence fongique dans 7,4 % des cas

(7/108 yeux) après kératoplastie transfixiante. Dans une autre série de 55 abcès fongiques pris en charge par une kératoplastie lamellaire profonde, seuls quatre patients ont présenté une récurrence infectieuse (7,3 %) dans les 15 jours postopératoires et ont dû bénéficier d'une greffe perforante dans un second temps.<sup>[94]</sup> En cas de greffe lamellaire, l'acuité visuelle récupérée se situait entre 3 et 10/10<sup>e</sup> chez tous les patients avec un recul de plus de 8 mois. De tels résultats incitent à réaliser une kératoplastie lamellaire chaque fois que cela est possible techniquement, principalement lorsqu'une trépanation de plus de 8,5 mm est nécessaire.

Yao et al.<sup>[95]</sup> rapportent, quant à eux, une éradication de l'infection fongique dans 39 cas sur 45 (86,7 %) après utilisation d'un greffon cryopréservé au cours d'une kératoplastie transfixiante. Une greffe à visée optique a pu être réalisée dans un second temps chez 23 patients dont 21 ayant pu maintenir un greffon clair.

Le pronostic des greffes « à chaud » après kératite amibienne est moins favorable qu'après abcès bactérien dans la littérature avec des taux d'échecs et de récurrences infectieuses plus importants. Ainsi, Cohen<sup>[10]</sup> rapporte un échec des greffes chez deux patients sur cinq et Ficker<sup>[18]</sup> chez six patients sur sept. En revanche Illingworth<sup>[32]</sup> ne rapporte aucun échec chez neuf patients greffés dans les mêmes conditions inflammatoires et attribue ce résultat à la couverture anti-amibienne importante prescrite dans sa série.

#### PRONOSTIC DES GREFFES « À CHAUD » LORS DES PERFORATIONS DE CORNÉE TROPHIQUES OU INFLAMMATOIRES

Le pronostic fonctionnel des kératoplasties « à chaud » est particulièrement mauvais sur ce terrain. La greffe permet toutefois le plus souvent de maintenir l'intégrité anatomique de l'œil, mais ne permet généralement pas de réhabilitation visuelle. Par opposition à la greffe réalisée lors d'un processus infectieux, le greffon est, dans ce cas, suturé à une collerette périphérique pathologique et, de plus, la cicatrisation a lieu sur un terrain de pathologie de surface avancée compromettant gravement la réépithélialisation du greffon. Dans la quasi-totalité des séries, c'est la récurrence de la pathologie initiale qui compromet la clarté du greffon.

Ainsi, Palay en 1992<sup>[60]</sup> ne retrouve que 31 % de greffons transparents à 2 ans, lorsque la greffe « à chaud » est réalisée sur un terrain de polyarthrite rhumatoïde. Killingsworth et al.,<sup>[36]</sup> pour leur part, ne rapportaient aucun succès sur 12 greffes « à chaud » réalisées dans des cas de perforations secondaires à une kératoconjonctivite sèche tout comme Nobe<sup>[58]</sup> chez six patients présentant des troubles importants de la surface oculaire (dont quatre cas de polyarthrite rhumatoïde et une pemphigoïde oculaire cicatricielle). De même, Claerhout<sup>[9]</sup> ne retrouve que 23 % de greffons clairs après 25 mois lorsque la greffe est réalisée lors d'une perforation ou d'une préperforation de nature non infectieuse. Pleyer<sup>[69]</sup> rapporte une incidence plus faible de récurrence de l'ulcère cornéen après greffe perforante lorsque les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde bénéficient d'un collyre à la ciclosporine 2 % en postopératoire.

Néanmoins, le nombre conséquent de complications chez ce type de patients engage à n'envisager la greffe « à chaud » qu'en dernier recours et après avoir utilisé tous les autres moyens à notre disposition pour maintenir l'intégrité anatomique du globe oculaire (recouvrement conjonctival ou autres). Dans 14 cas de traumatisme perforant nécessitant une kératoplastie, Nobe rapporte un taux de succès du greffon bien supérieur lorsque la réparation initiale permet de décaler la greffe de plus de 3 mois.<sup>[58]</sup> De même, Geria<sup>[26]</sup> rapporte huit succès après kératoplastie chez huit patients ayant pu bénéficier dans un premier temps d'un recouvrement conjonctival « à chaud ».

Si la perforation est trop importante, le choix d'une kératoplastie lamellaire doit être privilégié,<sup>[181]</sup> particulièrement dans les pathologies inflammatoires. Ainsi, le taux de succès anatomique est bien supérieur à celui d'une kératoplastie transfixiante lorsque la perforation survient sur un terrain de polyarthrite rhumatoïde.<sup>[5, 58]</sup>



<sup>60, 71]</sup> Les taux de succès anatomiques sur un tel terrain vont de 25 <sup>[5]</sup> à 87 % <sup>[60]</sup> après greffe transfixiante contre 92 <sup>[81]</sup> à 100 % <sup>[6]</sup> après kératoplastie lamellaire. Raizman rapporte un taux de succès anatomique dans 88 % des cas après kératoplastie transfixiante et 92 % après kératoplastie lamellaire sur des perforations cornéennes stériles d'étiologies variées. <sup>[71]</sup> Les résultats visuels après kératoplastie lamellaire profondes sont inférieurs à ceux retrouvés lors des pathologies stromales non inflammatoires mais Soong <sup>[81]</sup> décrit tout de même une amélioration de l'acuité visuelle dans 42 % des cas et une acuité visuelle supérieure à 2/10<sup>e</sup> dans 17,5 % des cas.

Dans la majorité des cas, la kératoplastie thérapeutique permettra d'assurer la reconstruction tectonique du globe et de prévoir dans un second temps une reconstruction de la surface oculaire à l'aide des désormais classiques greffes de limbe, associées ou non à une greffe amniotique et/ou une seconde greffe lamellaire ou perforante. En l'absence de ce type de chirurgie, toute nouvelle greffe sera vouée à l'échec. <sup>[9, 27, 49, 79]</sup>

### PRONOSTIC DES GREFFES « À CHAUD » EN FONCTION D'AUTRES PARAMÈTRES

#### ■ Dimension du greffon

Le pronostic des greffes « à chaud » dépend également du diamètre de trépanation réalisé. Ainsi les greffons de diamètre important (plus de 9 mm) sont associés à un pronostic défavorable en raison des risques plus importants de rejet immunitaire et de néovascularisation, de développement de synéchies postérieures et de glaucome secondaire. <sup>[36, 37, 82]</sup>

Cristol en 1996 <sup>[13]</sup> rapportait un échec de la greffe dans 25 cas sur 26 lorsque le greffon transfixiant était supérieur à 9 mm de diamètre. On peut en déduire aisément qu'il faut savoir choisir le meilleur moment pour intervenir et ne pas attendre une extension majeure du processus infectieux. Du NZ et al. <sup>[15]</sup> rapportent 89 % de greffons clairs lorsque la trépanation est inférieure ou égale à 7 mm contre 21 % lorsque le diamètre est supérieur ou égal à 8 mm. Killingsworth <sup>[36]</sup> rapporte 83 et 75 % de greffons clairs après kérate bactérienne et fongique lorsque les greffons de petite taille sont utilisés contre 50 et 33 % lorsque des greffons de taille plus importante sont utilisés.

L'idéal est donc probablement de ne pas avoir à utiliser des greffons transfixiants de plus de 8 mm de diamètre ou, dans le cas contraire, de privilégier la kératoplastie lamellaire (s'il faut remplacer toute la cornée centrale sur plus de 8 mm de diamètre) ou en patch (s'il s'agit d'une pathologie limitée à la périphérie de la cornée).

#### ■ Date d'intervention

Le meilleur moment pour intervenir reste un point débattu. Pour certains, <sup>[17, 18, 37]</sup> greffer trop tôt lors d'un processus infectieux, et donc en pleine période inflammatoire, expose à un risque accru de rejet de greffe. Claerhout <sup>[9]</sup> confirme cette hypothèse en rapportant un épisode de rejet immunitaire chez 40 % des patients greffés lors d'un processus infectieux actif. Nobe et al. <sup>[58]</sup> obtiennent une clarté des greffons dans 17 % des cas lorsque l'intervention est réalisée en urgence dans les 24 heures, 57 % lorsqu'elle est réalisée entre 2 et 6 jours et 31 % avec une chirurgie retardée entre 1 semaine et 2 mois.

Il faut cependant à tout prix éviter le recours à des greffons de grande dimension au cours de l'intervention et savoir greffer avant que la pathologie ne devienne trop étendue. Le choix de la date d'intervention est donc difficile et dépend de l'expérience de l'intervenant. En tout état de cause, le pronostic le moins favorable des greffes réalisées au stade aigu incite à gérer l'urgence par application de colle ou par une kératoplastie lamellaire et à différer la greffe transfixiante après disparition des signes inflammatoires. Foster retrouve ainsi 85 % de greffons clairs lorsqu'il adopte ces recommandations contre seulement 17 % lorsqu'il a réalisé une greffe perforante au stade aigu. <sup>[21]</sup>

**Tableau 4. – Complications retrouvées après kératoplasties thérapeutiques**<sup>14,18,63,64,72,80,93,94,95</sup>

	Incidence
<i>Complications précoces (&lt; 15 jours)</i>	
Déhiscence	5 – 16,2 %
Chambre antérieure plate	9 – 30,9 %
Synéchies antérieures annulaires	15 – 65 %
Déficits épithéliaux	25 – 75 %
Uvéite antérieure	40 – 100 %
Hypertonie oculaire	0 – 14 %
Récidive infectieuse	4 – 75 %
<i>Complications retardées (&gt; 15 jours)</i>	
Cataracte	3 – 77,7 %
Glaucome secondaire	3 – 50 %
Rejet de greffe	14,6 – 52,1 %
Ectasie du greffon	7 – 16 %
Infection du greffon	7 – 75 %

### COMPLICATIONS RETROUVÉES APRÈS KÉRATOPLASTIES THÉRAPEUTIQUES

Les complications retrouvées après greffes thérapeutiques sont de deux ordres : précoces (au cours des 2 premières semaines) ou retardées (au-delà de 2 semaines) et sont résumées dans le Tableau 4.

La survenue d'une déhiscence du greffon expose à l'aplatissement de la chambre antérieure, à la formation de synéchies antérieures périphériques ou angulaires et nécessite de ce fait une réintervention immédiate. Le risque est en effet l'évolution vers un glaucome secondaire comme le rapporte Sony <sup>[80]</sup> dans 21 cas sur 101, six d'entre eux présentant une synéchie circonférentielle sur 360°.

L'apparition d'un hyphéma postopératoire résulte d'une inflammation irienne. Il peut être parfois nécessaire de le retirer en cas d'hypertension intraoculaire associée. Cette dernière est retrouvée, dans 14 à 20 % des cas, principalement à la suite de la réaction inflammatoire de chambre antérieure et peut nécessiter un traitement antiglaucomeux local et général associé au traitement anti-inflammatoire. L'incidence des défauts épithéliaux postopératoires varie de 25 à 75,3 %, elle est bien évidemment plus fréquente sur les terrains d'anomalie préexistante de la surface oculaire ou après kérate herpétique. <sup>[21]</sup>

La reprise de l'infection est la complication la plus redoutable des greffes thérapeutiques réalisées sur un terrain infectieux. Elle doit être considérée comme une urgence et traitée de manière intensive à l'aide de collyres renforcés et au besoin par la réalisation d'une nouvelle greffe. Les taux de récurrence diffèrent suivant les études en fonction de la gravité des cas au moment de l'intervention. À titre d'exemple, Xie rapporte 4,4 % de réinfections <sup>[95]</sup> et Yao 7,3 % de récurrences après kérate mycoses. <sup>[94]</sup> Sony décrit 8,9 % de reprises infectieuses d'une kérate amibienne après greffe « à chaud ». <sup>[80]</sup>

Parmi les complications retardées, la survenue d'une cataracte en postopératoire est rapportée dans 3 à 50 % des cas. <sup>[63, 64]</sup> L'apparition tardive d'un glaucome secondaire résulte de l'apparition progressive de synéchies angulaires. L'incidence d'un glaucome secondaire varie de 3 à 50 % dans la littérature. <sup>[48, 80]</sup>

Le rejet de greffe est une complication commune des kératoplasties transfixiantes, on le retrouve dans 14 à 52 % des cas. <sup>[21, 72, 80]</sup> Le retrait des sutures lâches ainsi que le contrôle adéquat de l'inflammation par une corticothérapie locale adaptée est important dans la prévention de tels rejets. Leur diagnostic précoce permet une guérison dans la plupart des cas. <sup>[9, 29]</sup> Hill <sup>[29]</sup> rapporte une régression du rejet dans 74 % des cas et Claerhout <sup>[9]</sup> dans quatre cas sur six après greffe perforante thérapeutique.

Les autres complications survenant après kératoplastie thérapeutique incluent les ectasies du greffon (7 à 16 %) ou la phtyose dans 1 % des cas. <sup>[36, 63]</sup>

### Conclusion

*La greffe de cornée « à chaud » ou kératoplastie thérapeutique est l'intervention de choix dans les abcès de cornée infectieux résistant à*

toute thérapeutique en permettant une récupération visuelle presque aussi bonne que celle d'une greffe à visée optique. L'utilisation concomitante de traitements anti-infectieux adaptés par voie locale et générale (traitements antibiotiques, anti-amibiens, antifongiques et antiherpétiques) a grandement amélioré le pronostic de cette intervention au cours de ces dix dernières années.

En revanche, lorsque l'intervention est réalisée dans un cas de perforation cornéenne stérile (syndrome sec, kératite d'exposition, troubles trophiques, ulcères inflammatoires...), le succès de la greffe est en général limité au maintien de l'intégrité anatomique de l'œil en raison d'une récurrence de la pathologie de la surface oculaire sur le greffon.

Quelle que soit l'indication de la greffe thérapeutique, les taux d'échecs par rejet, hypertonie oculaire ou synéchies angulaires sont d'autant

plus importants que la greffe est transfixiante et qu'elle est réalisée dans la période la plus inflammatoire. Il est donc indispensable de privilégier autant que possible les greffes lamellaires ou les patchs cornéens dans un premier temps avant d'envisager une kératoplastie à visée optique une fois le calme revenu. L'essor des kératoplasties lamellaires profondes dans presque toutes les indications de kératoplasties thérapeutiques permet désormais de préserver l'angle iridocornéen et d'éviter les rejets tout en apportant une récupération visuelle non négligeable dès le premier temps chirurgical des kératites infectieuses. Dans les perforations marginales secondaires à une pathologie de la surface oculaire, la mise en place d'un patch cornéen lamellaire est probablement la meilleure solution pour maintenir l'intégrité anatomique du globe avant d'envisager des techniques plus complexes et plus réservées de reconstitution de l'épithélium cornéen. [17, 27, 49, 79]

## Références

- [1] Anwar M, Teichmann KD. Deep lamellar keratoplasty: surgical techniques for anterior lamellar keratoplasty with and without baring of Descemet's membrane. *Cornea* 2002; 21: 374-383
- [2] Bacon AS, Dart JK, Ficker LA, Matheson MM, Wright P. *Acanthamoeba keratitis*. The value of early diagnosis. *Ophthalmology* 1993; 100: 1238-1243
- [3] Barney N, Foster CF. A prospective randomized trial of oral Aciclovir after penetrating keratoplasty and herpes simplex keratitis. *Cornea* 1994; 13: 232-236
- [4] Behrens-Baumann W. Results of keratoplasty à « chaud ». *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1984; 185: 25-27
- [5] Bernauer W, Ficker LA, Watson PG, Dart JK. The management of corneal perforations associated with rheumatoid arthritis. An analysis of 32 eyes. *Ophthalmology* 1995; 102: 1325-1337
- [6] Bessant DA, Dart JK. Lamellar keratoplasty in the management of inflammatory corneal ulceration and perforation. *Eye* 1994; 8: 22-28
- [7] Bourcier T, Thomas F, Borderie V, Chaumeil C, Laroche L. Bacterial keratitis: predisposing factors, clinical and microbiological review of 300 cases. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 834-838
- [8] Cardine S, Bourcier T, Chaumeil C, Zamfir O, Borderie V, Laroche L. Clinical management and prognosis in *Acanthamoeba keratitis*: a retrospective study of 25 cases. *J Fr Ophthalmol* 2002; 25: 1007-1013
- [9] Claerhout I, Beele H, Van den Abeele K, Kestelyn P. Therapeutic penetrating keratoplasty: clinical outcome and evolution of endothelial cell density. *Cornea* 2002; 21: 637-642
- [10] Cohen EJ, Parlato CJ, Arentsen JJ, Genvert GI, Eagle RC Jr, Wieland MR et al. Medical and surgical treatment of *Acanthamoeba keratitis*. *Am J Ophthalmol* 1987; 103: 615-625
- [11] Cosar CB, Cohen EJ, Rapuano CJ, Maus M, Penne RP, Flanagan JC et al. Tarsorrhaphy: clinical experience from a cornea practice. *Cornea* 2001; 20: 787-791
- [12] Cremona G, Carrasco MA, Tytiun A, Cosentino MJ. Treatment of advanced *Acanthamoeba keratitis* with deep lamellar keratectomy and conjunctival flap. *Cornea* 2002; 21: 705-708
- [13] Cristol SM, Alfonso EC, Guildford JH, Roussel TJ, Culbertson. Results of large penetrating keratoplasty in microbial keratitis. *Cornea* 1996; 15: 571-576
- [14] Donnenfeld ED, Nanelloopoulos AJ. Therapeutic keratoplasty. In: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, eds. *Cornea: surgery of the cornea and the conjunctiva*. Saint Louis: CV Mosby, 1998; 1843-1845
- [15] Du NZ, Chen J, Gong X. Therapeutic keratoplasty in the management of purulent corneal ulceration - report of 100 cases. *Jpn J Ophthalmol* 1979; 23: 412-420
- [16] Ehlers N, Andersen J. Treatment of central corneal ulcers by à chaud transplantation of organ culture preserved donor tissue. *Acta Ophthalmol* 1987; 65: 516-520
- [17] Espana EM, Kawakita T, Romano A, Di Pascuale M, Smiddy R, Liu CY et al. Stromal niche controls the plasticity of limbal and corneal epithelial differentiation in a rabbit model of recombined tissue. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 5130-5135
- [18] Ficker LA, Kirkness C, Wright P. Prognosis for keratoplasty in *Acanthamoeba keratitis*. *Ophthalmology* 1993; 100: 105-110
- [19] Ford JG, Huang AJ, Pflugfelder SC, Alfonso EC, Forster RK, Miller D. Nontuberculous mycobacterial keratitis in south Florida. *Ophthalmology* 1998; 105: 1652-1658
- [20] Forster RK, Rebell G. The diagnosis and management of keratomycosis: II. Medical and surgical management. *Arch Ophthalmol* 1975; 93: 1134-1136
- [21] Foster CS, Duncan J. Penetrating keratoplasty for herpes simplex keratitis. *Am J Ophthalmol* 1981; 92: 336-343
- [22] Franceschetti A, Doret M. Hornhouthtransplantation "à chaud". *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1950; 117: 449-458
- [23] Franceschetti A, Doret M. Kératoplastie à chaud. *Ophthalmologica* 1950; 120: 11-15
- [24] Gangopadhyay N, Daniell M, Weih L, Taylor HR. Fluoroquinolone and fortified antibiotics for treating bacterial corneal ulcers. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 378-384
- [25] Gauthier L, Lagoutte F. Utilisation d'une colle de fibrine (Tissucol) pour traiter les ulcères de cornée perforés et pré-perforés. *J Fr Ophthalmol* 1989; 12: 469-476
- [26] Geria RC, Zarate J, Geria MA. Penetrating keratoplasty in eyes treated with conjunctival flaps. *Cornea* 2001; 20: 345-349
- [27] Grueterich M, Espana EM, Tseng SC. Ex vivo expansion of limbal epithelial stem cells: amniotic membrane serving as a stem cell niche. *Surv Ophthalmol* 2003; 48: 631-646
- [28] Hanada K, Shimazaki J, Shimura S, Tsubota K. Multilayered amniotic membrane transplantation for severe ulceration of the cornea and sclera. *Am J Ophthalmol* 2001; 131: 324-331
- [29] Hill JC. Use of penetrating keratoplasty in acute bacterial keratitis. *Br J Ophthalmol* 1986; 70: 502-906
- [30] Hirst LW, Green WR, Merz W, Kaufmann C, Visvesvara GS, Jensen A et al. Management of *Acanthamoeba keratitis*. A case report and review of the literature. *Ophthalmology* 1984; 91: 1105-1111
- [31] Hu FR. Extensive lamellar keratectomy for treatment of nontuberculous mycobacterial keratitis. *Am J Ophthalmol* 1995; 120: 47-54
- [32] Illingworth CD, Cook SD, Karabatsas CH, Easty DL. *Acanthamoeba keratitis*: risk factors and outcome. *Br J Ophthalmol* 1995; 79: 1078-1082
- [33] Illingworth CD, Cook SD. *Acanthamoeba keratitis*. *Surv Ophthalmol* 1998; 42: 493-508
- [34] Jimenez-Alfaro I, Perez-Santonia JJ, Gomez Telleria G, Bueno Palacin JL, Puy P. Therapeutic lamellar keratoplasty with an automated microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1161-1165
- [35] Kersten A, Sundmacher R, Reinhard T. Postoperative complications of penetrating keratoplasty in herpes infected eyes. Differential diagnosis, therapy and prognostic significance. *Ophthalmologie* 1997; 94: 889-896
- [36] Killingsworth D, Stern G, Driebe W, Knapp A, Dragon D. Results of therapeutic penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1993; 100: 534-541
- [37] Kirkness C, Ficker L, Steele A. The role of penetrating keratoplasty in the management of microbial keratitis. *Eye* 1991; 5: 425-431
- [38] Kluppel M, Reinhard T, Sundmacher R, Daicker B. Therapy of advanced amoeba keratitis with keratoplasty: a chaud and adjuvant cryotherapy. *Ophthalmologie* 1997; 94: 99-103
- [39] Kosirukvongs P, Wanachiwanawin D, Visvesvara GS. Treatment of *Acanthamoeba keratitis* with chlorhexidine. *Ophthalmology* 1999; 106: 798-802
- [40] Kumar R, Lloyd D. Recent advances in the treatment of *Acanthamoeba keratitis*. *Clin Infect Dis* 2002; 35: 434-441
- [41] Labalette P, Maurage CA, Jourdel D, Savage C, Rouland JF. Nontuberculous mycobacterial keratitis: report of two cases causing infectious crystalline keratopathy. *J Fr Ophthalmol* 2003; 26: 175-181
- [42] Lagoutte F, Gauthier L, Comte P. A fibrin sealant for perforated and preperforated corneal ulcers. *Br J Ophthalmol* 1989; 73: 757-761
- [43] Lee SH, Tseng S. Amniotic membrane transplantation for persistent epithelial defects with ulceration. *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 303-312
- [44] Leibowitz HM, Berrospi AR. Initial treatment of descemetocele with hydrophilic contact lenses. *Ann Ophthalmol* 1975; 7: 1161-1166
- [45] Lekskul M, Fracht HU, Cohen EJ, Rapuano CJ, Laibson PR. Nontraumatic corneal perforation. *Cornea* 2000; 19: 313-319
- [46] Lifshitz T, Oshry T. Tectonic epikeratoplasty: a surgical procedure for corneal melting. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001; 32: 305-307
- [47] Lindquist TD. Treatment of *Acanthamoeba keratitis*. *Cornea* 1998; 17: 11-16
- [48] Malik SRK, Singh G. Therapeutic keratoplasty in *Pseudomonas pyocyaneus* corneal ulcers. *Br J Ophthalmol* 1971; 55: 326-330
- [49] Marinho D, Hofling-Lima AL, Kwitko S, Tseng SC. Does amniotic membrane transplantation improve the outcome of autologous limbal transplantation? *Cornea* 2003; 22: 338-342
- [50] McCulley JP, Alizadeh H, Niederkorn JY. The diagnosis and management of *Acanthamoeba keratitis*. *CLAO J* 2000; 26: 47-51
- [51] McDonnell PJ, Nobe J, Gauderman WJ, Lee P, Aiello A, Trousdale M. Community care of corneal ulcers. *Am J Ophthalmol* 1992; 114: 531-538
- [52] McLeod SD, LaBree LD, Tayyanipour R, Flowers CW, Lee PP, McDonnell PJ. The importance of initial management in the treatment of severe infectious corneal ulcers. *Ophthalmology* 1995; 102: 1943-1948
- [53] Miedziak AI, Miller MR, Rapuano CJ, Laibson PR, Cohen EJ. Risk factors in microbial keratitis leading to penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1999; 106: 1166-1170
- [54] Moschos M, Droutsas D, Boussalis P, Tsioulis G. Clinical experience with cyanoacrylate tissue adhesive. *Doc Ophthalmol* 1997; 93: 237-245
- [55] Muraine MC, Collet J, Brasseur G. Deep lamellar keratoplasty combined with cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 2002; 120: 812-815
- [56] Musch DC, Sugar A, Meyer RF. Demographic and predisposing factors in corneal ulceration. *Arch Ophthalmol* 1983; 101: 1545-1548
- [57] Ng JD, Nekola M, Parmley VC, Richardson M, Mader T. Comparison of three corneal trephines for use in therapeutic penetrating keratoplasties for large corneal perforations. *Ophthalmic Surg* 1995; 26: 209-215
- [58] Nobe JR, Moura BT, Robin JB. Results of penetrating keratoplasty for the treatment of corneal perforations. *Arch Ophthalmol* 1990; 108: 939-941
- [59] O'Day DM, Moore TE Jr, Aronson SB. Deep fungal corneal abscess Combined corticosteroid therapy. *Arch Ophthalmol* 1971; 86: 414-419
- [60] Palay D, Stulting R, Waring G. Penetrating keratoplasty in patients with rheumatoid arthritis. *Ophthalmology* 1992; 99: 622-627
- [61] Panda A, Bageshwar LM, Ray M, Singh JP, Kumar A. Deep lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty for corneal lesions. *Cornea* 1999; 18: 172-175
- [62] Panda A, Sharma N, Angra SK, Singh R. Therapeutic sclerokeratoplasty versus therapeutic penetrating keratoplasty in refractory corneal ulcers. *Aust N Z J Ophthalmol* 1999; 27: 15-19
- [63] Panda A, Vajpayee RB, Kumar TS. Critical evaluation of therapeutic keratoplasty in cases of keratomycosis. *Ann Ophthalmol* 1991; 23: 373-376
- [64] Panda A, Khokhar S, Rao V, Das GK, Sharma N. Therapeutic penetrating keratoplasty in non-healing corneal ulcer. *Ophthalmic Surg* 1995; 26: 325-332
- [65] Peris-Martinez C, Menezo JL, Diaz-Llopis M, Avino-Martinez JA, Navea-Tejerina A, Risueno-Reguillo P. Multilayer amniotic membrane transplantation in severe ocular graft versus host disease. *Eur J Ophthalmol* 2001; 11: 183-186
- [66] Perry HD, Doshi SJ, Donnenfeld ED, Bai GS. Topical cyclosporin A in the management of therapeutic keratoplasty for mycotic keratitis. *Cornea* 2002; 21: 161-163
- [67] Peterson RJ, Smith ME, Pepose JS. Recurrent *Acanthamoeba keratitis* following penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 1990; 108: 1482-1483

- [68] Pfister RR, Marphy GE. Corneal ulceration and perforation associated with Sjögren's syndrome. *Arch Ophthalmol* 1980; 98: 89-95
- [69] Pleyer U, Bertelmann E, Rieck P, Hartmann C. Outcome of penetrating keratoplasty in rheumatoid arthritis. *Ophthalmologica* 2002; 216: 249-255
- [70] Polack FM, Kaufman HE, Newmark E. Keratomycosis. Medical and surgical treatment. *Arch Ophthalmol* 1971; 85: 410-416
- [71] Raizman MB, Sainz de la Maza M, Foster CS. Tectonic keratoplasty for peripheral ulcerative keratitis. *Cornea* 1991; 10: 312-316
- [72] Rao GN, Garg P, Sridhar MS. Penetrating keratoplasty in infectious keratitis. In: Brightbill FS, ed. *Corneal surgery: theory, technique and tissue*. Saint Louis: CV Mosby, 1999; 518-525
- [73] Rondeau N, Bourcier T, Chaumeil C, Borderie V, Touzeau O, Scat Y et al. Fungal keratitis at the Centre Hospitalier National d'Ophthalmologie des Quinze-Vingts: retrospective study of 19 cases. *J Fr Ophthalmol* 2002; 25: 890-896
- [74] Sanders N. Penetrating keratoplasty in treatment of fungus keratitis. *Am J Ophthalmol* 1970; 70: 24-30
- [75] Scott IU, Flynn HWJr, Feuer W, Pflugfelder SC, Alfonso EC, Forster RK et al. Endophthalmitis associated with microbial keratitis. *Ophthalmology* 1996; 103: 1864-1870
- [76] Shimmura S, Shimazaki J, Tsubota K. Therapeutic deep lamellar keratoplasty for cornea perforation. *Am J Ophthalmol* 2003; 135: 896-897
- [77] Smith A, Pennefather PM, Kaye SB, Hart CA. Fluoroquinolones: place in ocular therapy. *Drugs* 2001; 61: 747-761
- [78] Snyder-Perlmutter LS, Katz HR, Melia M. Effect of topical ciprofloxacin 0.3% and ofloxacin 0.3% on the reduction of bacterial flora on the human conjunctiva. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1620-1625
- [79] Solomon A, Ellies P, Anderson DF, Touhami A, Grueterich M, Espana EM et al. Long-term outcome of keratolimbal allograft with or without penetrating keratoplasty for total limbal stem cell deficiency. *Ophthalmology* 2002; 109: 1159-1166
- [80] Sony P, Sharma N, Vajpayee RB, Ray M. Therapeutic keratoplasty for infectious keratitis: a review of the literature. *CLAO J* 2002; 28: 111-118
- [81] Soong HK, Farjo AA, Katz D, Meyer RF, Sugar A. Lamellar corneal patch grafts in the management of corneal melting. *Cornea* 2000; 19: 126-134
- [82] Stubiger N, Pleyer U, Erb C. Keratoplasty à chaud. *Ophthalmologie* 1995; 92: 427-432
- [83] Tanure MA, Cohen EJ, Sudesh S, Rapuano CJ, Laibson PR. Spectrum of fungal keratitis at Wills Eye Hospital, Philadelphia, Pennsylvania. *Cornea* 2000; 19: 307-312
- [84] Taylor DM, Stern AC. Reconstructive keratoplasty in the management of conditions leading to corneal destruction. *Ophthalmology* 1980; 87: 892-904
- [85] Thiel H, Weidle E. Keratoplasty à chaud: results and complications. *Dev Ophthalmol* 1985; 11: 68-74
- [86] Titiyal JS, Ray M, Sharma N, Sinha R, Vajpayee RB. Intralaminar autograft with lamellar keratoplasty for paracentral corneal perforations. *Cornea* 2002; 21: 615-618
- [87] Tseng SC, Tsubota K. Important concepts for treating ocular surface and tear disorders. *Am J Ophthalmol* 1997; 124: 825-835
- [88] Tseng SH, Hsiao WC. Therapeutic lamellar keratectomy in the management of nontuberculous *Mycobacterium keratitis* refractory to medical treatments. *Cornea* 1995; 14: 161-166
- [89] Vanathi M, Sharma N, Titiyal JS, Tandon R, Vajpayee RB. Tectonic grafts for corneal thinning and perforations. *Cornea* 2002; 21: 792-797
- [90] Wiley LA, Joseph MA, Springs CL. Tectonic lamellar keratoplasty utilizing a microkeratome and an artificial anterior chamber system. *Cornea* 2002; 21: 661-663
- [91] Wong T, Ormonde S, Gamble G, McGhee CN. Severe infective keratitis leading to hospital admission in New Zealand. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 1103-1108
- [92] Wright P, Warhurst D, Jones BR. *Acanthamoeba keratitis* successfully treated medically. *Br J Ophthalmol* 1985; 69: 778-782
- [93] Xie L, Dong X, Shi W. Treatment of fungal keratitis by penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 1070-1074
- [94] Xie L, Shi W, Liu Z, Li S. Lamellar keratoplasty for the treatment of fungal keratitis. *Cornea* 2002; 21: 33-37
- [95] Yao YF, Zhang YM, Zhou P, Zhang B, Qiu WY, Tseng SC. Therapeutic penetrating keratoplasty in severe fungal keratitis using cryopreserved donor corneas. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 543-547

