



M. ASSOULINE
Clinique de la Vision, PARIS.
ma@inclo.com

Que reste-t-il des complications du Lasik en 2010?

L'adoption de la chirurgie réfractive par le Lasik a été un processus rapide et massif depuis son introduction en 1991, simultanément par Pallikaris et Buratto [1-3]. On estime que 3 à 5 millions de procédures sont actuellement réalisées chaque année dans le monde. Les complications observées sont peu fréquentes, bénignes et transitoires ou accessibles à un traitement efficace dans l'immense majorité des cas.

Le taux de pénétration de cette chirurgie varie cependant selon les pays de 0,5 à 5 % des candidats potentiellement opérables chaque année en fonction de la perception du rapport efficacité sur risque perçu par les professionnels de la discipline et par le grand public. Ce risque est perçu de façon très variable par les candidats au Lasik, dont certains n'hésitent pas à faire pratiquer l'intervention dans des pays ou des établissements où elle est proposée à des prix attractifs, parfois au détriment de la sécurité sur le plan technique ou médical, ou de la qualité du suivi postopératoire [4].

La question "Est-ce que je risque de perdre la vue?" qui revient si souvent au cours du "colloque singulier" par lequel le chirurgien informe le candidat à l'intervention de Lasik des risques encourus paraît aujourd'hui sans objet pour les professionnels expérimentés: en principe, **on ne peut pas en 2010 perdre la vue du fait d'un Lasik.**

Il convient pour être strict de mentionner cependant:

- les très exceptionnels cas de complications précoces au niveau du segment postérieur, dont il est encore aujourd'hui difficile d'affirmer le lien de causalité avec l'acte opératoire [5, 6],
- les cas anecdotiques mais classiques et évitables

de complication glaucomateuse iatrogène parfois sévère d'une corticothérapie topique intempestive et non surveillée [7]. Cette complication particulière est favorisée par le fait que l'accumulation de fluide au niveau de l'interface en cas d'hypertonie oculaire peut masquer l'élévation pressionnelle tonométrique [8].

Certaines craintes initiales, notamment sur la tolérance à long terme du tissu cornéen à l'intervention, ont été rapidement dissipées. En particulier, l'innocuité endothéliale du Lasik à long terme a été confirmée dans une étude à 9 ans [9]. D'autres interrogations sur des contre-indications liées au terrain, par exemple chez les patients porteurs de l'antigène HLA B27 [10], ont été également levées.

Les complications du Lasik peuvent être réparties en 3 groupes (**fig. 1**):

- préopératoires (défaut de consentement éclairé, dépistage du kératocône insuffisant, erreur d'indication),

Préopératoire	Postopératoire
<ol style="list-style-type: none"> 1. Contre-indications <ol style="list-style-type: none"> 1. Défaut de consentement éclairé 2. Kératocône/détection 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sous-corrrection/surcorrection 2. Régression 3. Perte ou déplacement du capot 4. Plis du capot 5. Sécheresse oculaire 6. Inflammation de l'interface: DLK (SOS) 7. Sensibilité à la lumière TLS 8. Infection/herpès 9. Invasion épithéliale 10. Qualité de vision (nocturne) 11. Ectasie et kératocône révélé 12. Glaucome et œdème de l'interface 13. Complications rétinienues/nerf optique 14. Cataracte (calcul implant)
Intraopératoire	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Technologie <ol style="list-style-type: none"> 1. Panne 2. Dysfonctionnement 3. Défaut de formation ou d'usage 4. Aléas 2. Volet: microkératome 3. Volet: femtoseconde 4. Abrasion épithéliale 5. <i>Buttonholes</i> 6. Décentrement de l'ablation 7. Ablation irrégulière 	

Fig. 1: Complications du Lasik. Plan du cours "Lasik Complications: prevention & management", ESCRS 2000-2007: Vryghem, Assouline et al.

- intraopératoires (problèmes techniques, défaut de découpe du volet, défaut de photoablation),
- postopératoires (erreur réfractive résiduelle, régression, infection, déplacement ou perte du volet, inflammation de l'interface, invasion épithéliale...).

Les complications les plus fréquentes et le plus souvent bénignes, bien répertoriées depuis longtemps, ont vu leur incidence baisser de façon importante ou parfois disparaître, avec les progrès techniques et médicaux.

Dans une étude portant sur 37932 yeux opérés entre 1998 et 2007 à Singapour dans un seul centre, plus de 90 % des cas obtiennent une acuité non corrigée supérieure à 5/10 (l'acuité légale pour conduire), et 73 % plus de 10/10 depuis 2000. 93 % des cas sont à moins de 1 D de l'objectif réfractif depuis 2003. Entre 1998 et 2007, une amélioration continue de l'efficacité (acuité non corrigée, acuité corrigée et acuité supérieure à 12/10, $p < 0,001$) et de la sécurité (perte de ligne d'acuité corrigée) a été observée. La proportion de cas ayant perdu 1 ou 2 lignes de meilleure acuité corrigée a été réduite de 2,4 % à 0,1 % pendant cette période. Le taux de retouche global était de 3,8 %, et 91 % des yeux retraités obtiennent une acuité de plus de 7/10 sans correction [11].

Ces progrès sont également sensibles pour le traitement de la forte myopie. Dans une publication récente, le taux de perte de la meilleure acuité visuelle corrigée observé dans une série de 680 yeux traités par Lasik conventionnel (microkératome, traitement standard) pour des myopies de -6 à -18 D n'était que de 0,6 % [12]. Ce taux devrait être encore meilleur avec les méthodes plus avancées (laser femtoseconde, traitement asphérique, *Eyetracker* de dernière génération) mises en œuvre aujourd'hui.

Etude personnelle (Assouline et al. 2008)	Lasik	Lasik aberro	UltraLasik
1 000 CAS	MK	MK	Femto
(Lasik -0.5 à -10 D)	Planoscan	Zyoptix	Zyoptix IR
n =	304	182	516
Volet trop petit ou décentré	0,7 %	0,5 %	0,0 %
Volet trop mince	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Abrasion épithéliale	4,6 %	2,7 %	0,2 %
<i>Buttonhole</i>	0,7 %	0,0 %	0,2 %
Inflammation interface/SOS	1,6 %	1,8 %	0,2 %
Invasion épithéliale	0,7 %	1,1 %	0,2 %
Retouche	3,3 %	1,6 %	0,8 %
Ectasie	0,7 %	0,0 %	0,0 %

Tableau 1: Complications du Lasik.

Plusieurs évolutions technologiques majeures ont ainsi contribué à réduire de façon spectaculaire la fréquence et la gravité des complications du Lasik depuis une dizaine d'années (**tableau 1**) :

- la découpe du volet au laser femtoseconde,
- le perfectionnement des systèmes de centrage et l'alignement du laser ablatif (*Eyetracker*),
- le traitement guidé par l'aberrométrie et la reconnaissance irienne.

■ LA DECOUPE DU VOLET AU LASER FEMTOSECONDE

La découpe du volet au laser femtoseconde a virtuellement éradiqué la plupart des complications observées avec la découpe mécanique au microkératome.

C'est sans équivoque le cas des complications les plus fréquentes, dont l'incidence a été réduite de 3 % des cas environ à moins de 1 cas sur 1 000.

Les complications de la découpe au microkératome sont plus fréquentes chez les sujets plus âgés, les hypermétropes et les patients ayant porté des lentilles de contact pendant une période prolongée. La prédictibilité de la découpe est moindre qu'avec le laser femtoseconde et même si le taux de complication paraît plus élevé, les résultats visuels moyens ne sont pas significativement différents dans la majorité des études publiées [13].

1. – Les abrasions épithéliales

Elles sont liées à la forte compression mécanique requise par le microkératome, et favorisées par des anomalies de la lame basale épithéliale cornéenne; elles sont devenues exceptionnelles et leur traitement par lentille silico-hydrogel a pratiquement fait disparaître les kératites lamellaires diffuses et les invasions épithéliales parfois sévères qui leur étaient souvent associées. Dans une étude de Chen, le taux était de 1,66 % sur 1 873 cas avec une découpe au microkératome et le risque était augmenté par l'âge et le nombre d'années de port de lentilles de contact [14]. Ce taux est de 0 % dans les études récentes sur le laser femtoseconde portant sur plusieurs milliers de cas [15-17].

2. – Les incidents de découpe (volet libre, *buttonhole*, découpe irrégulière, volet décentré ou de taille insuffisante)

Ils ont également disparu, car la découpe au laser femtoseconde ne dépend plus autant que dans une découpe mécanique

de la géométrie de la cornée ou de sa déformabilité éventuelle (cause de perforation centrale du capot ou *buttonhole*), et ce système femtoseconde IntraLase permet de vérifier avant la découpe la bonne position et la taille du volet. Par ailleurs, en cas de perte de succion, la découpe au laser femtoseconde permet de recommencer immédiatement une nouvelle procédure sans dommage pour la cornée, car la couche de Bowman n'est découpée qu'en fin de réalisation du capot.

3. – Les cas sporadiques ou épidémiques de kératite lamellaire diffuse (syndrome des sables du Sahara – SOS – ou *diffuse lamellar keratitis – DLK*)

Ils sont devenus également très exceptionnels, ce qui semble en rapport avec l'utilisation d'un matériel à usage unique et avec l'absence de contact d'un matériel avec l'interface lors de la découpe au laser femtoseconde. Ce syndrome inflammatoire, aux conséquences parfois sévères (fonte du volet et perte de substance stromale avec astigmatisme irrégulier induit), a en effet été imputé à la persistance de contaminants protéiques (endotoxines) ou industriels (résidus de produits de polissage des lames, lubrifiant du moteur, encre des marqueurs épithéliaux [18]) véhiculés au niveau de l'interface par les lames de microkératomes.

4. – Les invasions épithéliales

Elles ont également régressé du fait d'une meilleure congruence du volet et d'un angle de découpe permis par le laser femtoseconde, plus défavorable à la migration des cellules de la berge réceptrice dans l'interface. Les invasions épithéliales n'ont cependant pas complètement disparu, mais leur traitement est devenu considérablement plus efficace.

Les invasions précoces étendues, liées à la mobilisation intempestive du volet pendant les premiers jours (frottement oculaire, absence de protection nocturne) sont simples à diagnostiquer et à traiter (ouverture complète du volet, pelage des 2 faces et repositionnement avec ou sans lentille silico-hydrogel).

Les invasions tardives par inclusion, focales, isolées et spontanément régressives du fait de l'absence de connexion avec l'épithélium de la surface au niveau de l'anneau limitant, ne posent pas de problème difficile en dehors d'un éventuel astigmatisme irrégulier, d'une opacité de l'interface gênante ou d'une lyse localisée du volet lorsqu'elles sont volumineuses ou centrales. Elles peuvent dans ce cas être ponctionnées et évacuées de façon simple, au biomicroscope à l'aiguille ou dispersées au laser Yag [19].

Les invasions récidivantes liées à la formation d'une fistule au niveau de l'anneau limitant, bien visible après instillation de fluorescéine, demeurent les plus difficiles à traiter. Ces invasions sont liées à divers facteurs (découpe irrégulière, découpe sur incisions relaxantes ou radiaires, rétraction du volet en cas de procédure prolongée ou d'abrasion épithéliale étendue, retouche de photoablation périphérique étendue, notamment dans le traitement de l'hypermétropie) et posent parfois le problème de récurrences multiples et destructrices au niveau du volet. Cependant, l'utilisation de sutures "passantes" compressives, après pelage soigneux des deux faces de l'interface, permet le plus souvent d'occlure définitivement ces fistules et d'éviter la récurrence de l'invasion ou la fonte localisée du volet cornéen et l'astigmatisme irrégulier qui peut en résulter.

5. – La survenue d'un syndrome sec postopératoire

Elle semble statistiquement moins sévère et moins fréquente avec la découpe au laser femtoseconde, sans doute du fait de la réalisation de volets plus fins [20]. Il convient cependant de respecter les contre-indications de bon sens dans ce domaine (syndrome de Sjögren, même stabilisé) [21].

6. – D'autres études récentes confirment l'avantage de la découpe au laser femtoseconde et de la réduction de l'incidence des complications liées aux microkératomes

Dans une étude comparative, la découpe au laser femtoseconde induisait moins d'aberration optique d'ordre supérieur (aberration sphérique et coma) que la découpe au microkératome, ainsi qu'une meilleure sensibilité au contraste au cours de la première année postopératoire [22].

Dans une série de 1000 cas traités par laser femtoseconde IntraLase 15 ou 30 Hz, les taux de complications était de 0,3 % pour l'abrasion épithéliale focale, 0,4 % pour le déplacement du capot lors de la première nuit, 0,2 % pour la kératite lamellaire diffuse de grade 1. Aucun patient n'a développé d'invasion épithéliale significative, de sensibilité à la lumière, ou n'a présenté de perte d'acuité corrigée imputable à la découpe. Avec le modèle 30 Hz, 98 % des cas était à moins de 20 microm de l'épaisseur prévue du volet mesurée en ultrasons pendant la chirurgie [23].

Une étude de John Chang, portant sur une série de 3009 cas d'UltraLasik réalisés sur la même plateforme que la nôtre (Laser Z100 B&L et IntraLase), révèle un taux de complication peropératoire de 0,33 % (déchirure du volet, volet libre,

bulles sous-épithéliales et plissement du volet, traitées sans difficulté au cours de la même séance opératoire) et postopératoire de 0,30 % (DLK, invasion). Un seul œil (0,033 %) a perdu une ligne d'acuité corrigée dans cette série [15].

Dans une autre série récente de 2009 cas (également !) opérés avec le laser femtoseconde IntraLase entre 2002 et 2007, le taux de complication peropératoire n'était que de 0,37 % (8 pertes de succion, dont 7 retraités immédiatement sans problème, et une ayant nécessité un complément de découpe manuel, un cas de découpe incomplète, traité manuellement, et 2 cas de volet adhérent traités par complément de laser [17].

Dans une autre série de 4772 cas opérés de 2003 à 2006 avec les premières versions du laser femtoseconde IntraLase (15 et 30 Hz), le taux de complications de la découpe était de 0,92 %, dont 0,41 % de kératite lamellaire diffuse modérée (DLK), 0,25 % de syndrome d'hypersensibilité transitoire à la lumière, 0,17 % de passage de bulles gazeuses sous-épithéliales en périphérie du volet, 0,06 % de découpes incomplètes du fait d'une perte de succion et 0,02 % (1 cas) de découpe irrégulière liée à une cicatrice préexistante [16]. Il semble que ces complications aient pratiquement disparu avec l'utilisation du dernier modèle 150 Hz de ce laser femtoseconde.

L'utilisation de la brimonidine pour limiter le risque d'ecchymose sous-conjonctivale lié à l'anneau de succion serait à proscrire car elle favoriserait le déplacement secondaire du volet cornéen en interférant avec la pompe oncotique stromale [24].

Pour les complications plus exceptionnelles, il est plus difficile d'affirmer de façon aussi catégorique l'impact positif de la découpe au laser femtoseconde, mais celui-ci paraît très vraisemblable.

En présence d'une cornée suspecte, le Lasik est contre-indiqué, malgré l'absence de démonstration scientifique formelle que l'incidence du kératocône est plus élevée après Lasik que dans la population générale appariée pour l'âge et l'amétropie. Il semble en effet que l'évolution des kératocônes révélés après Lasik soit plus rapide que l'évolution spontanée, notamment en cas de facteur de risque (dans l'ordre décroissant : topographie préopératoire suspecte, découpe mécanique du volet d'épaisseur supérieure au résultat attendu, épaisseur stromale postérieure résiduelle inférieure à 250 µm, âge inférieur à 30 ans, pachymétrie inférieure à 500 µm, myopie supérieure à 8 D) [25]. Une PKR, qui semblerait statistiquement avoir un rôle protec-

teur, demeure souvent possible pour les amétropies faibles, tandis qu'un implant phaqué peut être envisagé pour les amétropies plus fortes [26].

7. – La révélation ou l'accélération de l'évolution d'un kératocône sous-jacent par le Lasik

Elles paraissent statistiquement nettement moins fréquentes au cours des dernières années. Cela est en première analyse imputé à la meilleure prédictibilité de la profondeur de découpe par le laser femtoseconde. En effet, les découpes profondes aléatoires des microkératomes mécaniques étaient source d'instabilité mécanique de la cornée. Cependant, le rôle conjoint d'un meilleur dépistage des formes frustes par la topographie d'élévation, d'une extension des contre-indications (limitation des traitements des myopies fortes au profit des implants phaques, préservation d'un mur postérieur stromal de plus de 300 micromètres au lieu de 250) ne peut être négligé.

8. – Les complications vitréorétiniennes présumées de la décompression

Les complications vitréorétiniennes présumées de la décompression lors de la libération de l'anneau de succion en fin de découpe du volet (occlusion veineuse rétinienne, déchirure rétinienne, hémorragie maculaire, trou maculaire, NOIAA) semblent moins probables du fait du niveau de pression intraoculaire plus faible atteint lors de la découpe au laser femtoseconde (30 à 50 mmHg) comparativement au microkératome (80-90 mmHg) [5, 6, 27].

Dans une série de 4800 cas de Lasik réalisés avec un microkératome, 1,1 % de problèmes rétiniens ont été identifiés dont 0,86 % en préopératoire. L'incidence annuelle du décollement de rétine dans cette population était de 0,03 %, mais aucun cas n'est survenu après l'intervention. Il paraît donc prudent de faire un examen dilaté du fond d'œil en préopératoire.

9. – Risque d'herpès cornéen

Aucune étude ne permet d'apprécier de façon comparative le risque d'herpès cornéen dans les suites d'un Lasik par laser femtoseconde ou par microkératome. Il est prudent d'instituer un traitement antiviral efficace périopératoire chez les sujets suspects, et de s'abstenir en cas de poussée d'herpès cornéenne datant de moins de 1 an, de forme stromale, d'irrégularité topographique ou d'hypo-esthésie cornéenne significative [28].

LE PERFECTIONNEMENT DES SYSTEMES DE POURSUITE (EYETRACKER)

Le perfectionnement des systèmes de poursuite (*Eyetracker*) pilotant le système de délivrance du laser a permis de réduire considérablement la fréquence des erreurs de traitement (côté, patient, axe de l'astigmatisme, valeur à traiter) ainsi que des défauts d'alignement et de centrage de la photoablation au laser Excimer.

1. – La reconnaissance irienne et le traitement guidé par l'aberrométrie ont supprimé le risque d'erreur humaine dans la programmation et la délivrance du traitement ablatif

Les erreurs de traitement d'origine humaine (confusion sur l'identité du patient, erreur de côté à traiter, erreur de saisie des valeurs de traitement, de l'axe de l'astigmatisme, etc.) ont été supprimées par la mise en œuvre d'un système de reconnaissance automatisée de l'œil à traiter par le décryptage des micro-reliefs de l'iris, et la liaison initiale "définitive", sans erreur possible, du fichier informatique contenant les paramètres individualisés du traitement avec cette reconnaissance irienne.

2. – Le perfectionnement des "Eyetrackers" a considérablement amélioré le centrage et l'alignement du traitement et donc son efficacité et sa sécurité

Les nouveaux systèmes de délivrance du traitement prennent en compte des références anatomiques plus précises et plus strictes que la simple image infrarouge de la pupille (empreinte du relief de l'iris, contour du limbe) garantissant le centrage et l'alignement du traitement laser Excimer en dépit des mouvements oculaires dans la quasi-totalité des cas.

Cela entraîne une meilleure qualité optique de la cornée et une meilleure qualité de vision, ainsi qu'une meilleure précision (efficacité réfractive) du traitement, avec une réduction de l'amétropie ou de l'astigmatisme résiduels. Il est difficile, là encore, d'exclure le rôle favorable conjoint d'une amélioration des indications opératoires (zones optiques plus larges, limitation des indications de traitements extrêmes au-delà de -10.00 D ou de +5.00 D au profit des implants phaqes ou pseudophaques) [29].

LE TRAITEMENT GUIDE PAR L'ABERROMETRIE ET LA RECONNAISSANCE IRIENNE

Le traitement guidé par l'aberrométrie et la reconnaissance irienne a optimisé la qualité optique de la cornée et contribué

ainsi à éliminer les plaintes concernant la qualité de vision qui, bien que relativement rares, étaient une préoccupation réelle au début de l'utilisation du Lasik.

1. – Le traitement guidé par l'aberrométrie améliore la qualité de vision des sujets à risque (pupille large, aberrations optiques élevées)

De façon directe, le traitement spécifique des aberrations optique d'ordre supérieur préexistant à l'intervention a contribué à améliorer la vision nocturne des patients, en particulier lorsque ces aberrations sont supérieures à 0,50 microm rms, notamment chez les sujets présentant une pupille mésopique large, en pratique supérieure à 6 mm de diamètre (environ 40 % des patients sous faible éclairage) [30, 31]. Dans notre expérience, cette approche, potentialisée par la reconnaissance irienne et le laser femtoseconde, a permis de réduire ou de limiter les aberrations optiques préopératoires résiduelles (*fig. 2*).

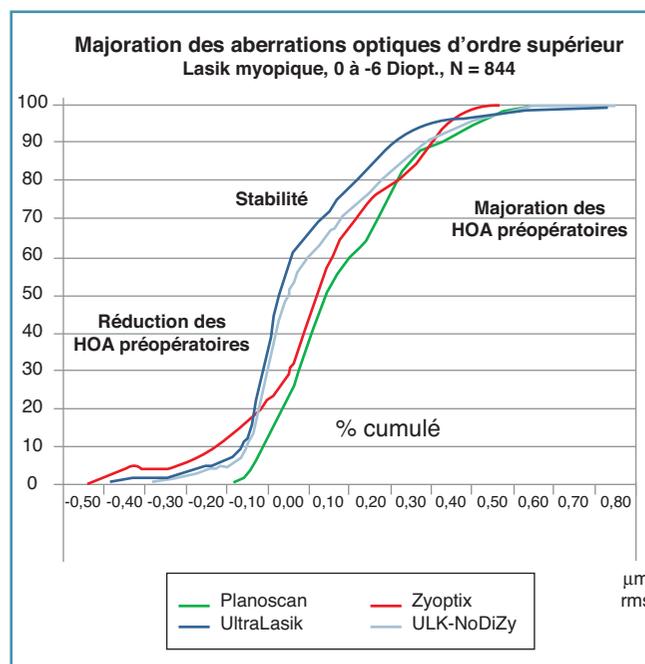


Fig. 2 : UltraLasik : résultats optiques. Aberrations optiques d'ordre supérieur.

2. – La pratique de l'aberrométrie en routine a sensibilisé les chirurgiens à l'objectif de qualité de vision des procédures utilisées

De façon indirecte, le développement de l'utilisation systématique ou tout au moins, en routine, de l'aberrométrie associée à cette approche chirurgicale, a sensibilisé les chirurgiens à l'importance de la qualité optique de la cornée

résultant de l'intervention. C'est ainsi qu'une meilleure prévention des effets indésirables de l'aberration sphérique (zone optique effective trop étroite par rapport à la correction nécessaire) ou de la coma (décentrement de la zone optique) a pu être mise en place par l'amélioration des indications opératoires (limitation des indications extrêmes, optimisation de la taille de la zone optique) et de la mise en œuvre technique de l'opération Lasik.

3. – Les traitements asphériques ont minimisé les effets adverses du traitement ablatif pour la qualité de vision dans les fortes corrections et les nomogrammes avancés en ont augmenté la précision

Plus récemment, une amélioration non spécifique de la qualité optique de la cornée opérée de Lasik a été apportée par la mise en œuvre de profils ablatifs asphériques, qui au prix d'une augmentation assez minime de la profondeur d'ablation centrale réduisent de façon non spécifique l'aberration sphérique induite par le traitement (différence de puissance réfractive entre le centre et la périphérie de la pupille d'entrée cornéenne). Cette modalité peut être combinée au traitement guidé par l'aberrométrie qui ne module pas l'asphéricité finale de la cornée mais traite de façon spécifique les aberrations optiques d'ordre supérieur préexistantes. Il faut cependant comprendre que l'ablation périphérique est augmentée de façon plus importante dans cette modalité, notamment en termes de volume cornéen (plutôt que de profondeur ablatif) et que l'effet à long terme de cette majoration sur la stabilité mécanique de la cornée devra être suivi attentivement.

La précision réfractive des traitements asphériques guidés par l'aberrométrie a été affinée par l'utilisation de modèles statistiques de régression permettant de prendre en compte la réfraction subjective du patient pour optimiser l'effet réfractif de l'algorithme ablatif basé sur la géométrie du front d'onde aberrométrique.

■ CONCLUSION

La version la plus récente du Lasik (l'UltraLasik femtoseconde guidé par l'aberrométrie et la reconnaissance irienne, concept que nous avons introduit en 2004) apparaît aujourd'hui comme une technique remarquablement efficace et sûre, y compris, dans la plupart des cas, par rapport aux méthodes conventionnelles de correction optique par lunettes ou par lentilles de contact.

La mise en œuvre de l'UltraLasik nécessite comme toute procédure chirurgicale une formation et une attention rigoureuses dans l'information délivrée au patient, dans l'interprétation des examens préopératoires permettant de poser l'indication par rapport aux autres méthodes disponibles en fonction de chaque cas individuel et dans la réalisation de l'acte opératoire.

Après l'intervention, l'opéré de Lasik doit bénéficier d'un suivi ophtalmologique classique (pression intraoculaire, fond d'œil dilaté) en fonction de son âge et de ses antécédents. Une prise en charge postopératoire spécialisée est souhaitable après Lasik :

- en vue d'un éventuel traitement complémentaire en cas d'amétropie résiduelle ou de progression d'une presbytie,
- afin de surveiller la pression intraoculaire des sujets à risque, de nouveaux systèmes (ORA) permettent d'affiner la mesure en tenant compte des modifications biomécaniques de la cornée (courbure, pachymétrie, résistance mécanique) impliquées dans les équations de Goldman,
- en cas de complications tardives, telles que la kératite lamellaire diffuse (parfois très à distance de l'intervention, par exemple en cas de terrain favorisant comme une spondylarthrite ankylosante [32]), l'invasion épithéliale [33], l'infection secondaire de l'anneau limitant [34], la mobilisation traumatique du volet (toujours possible même après plusieurs années) [35], l'herpès cornéen avec hypertonie masquée par l'œdème de l'interface [8] ou le développement d'un kératocône infraclinique (jusqu'à 9 ans après l'intervention dans notre expérience) [25],
- en cas d'apparition d'une cataracte nécessitant pour le calcul biométrique de conserver les paramètres historiques du traitement et des modifications réfractives et kératométriques précoces intervenues du fait de l'intervention. D'autres méthodes permettent de renforcer la précision de l'implantation pseudophaque des sujets antérieurement opérés de Lasik : évaluation de la puissance cornéenne par la topographie d'élévation antérieure et postérieure, échange d'implant, utilisation d'un implant ajustable type Calhoun Vision.

Bibliographie

1. PALLIKARIS IG, PAPANAKI ME, SIGANOS DS *et al.* A corneal flap technique for laser in situ keratomileusis. Human studies. *Arch Ophthalmol*, 1991; 109: 1699-702.
2. BURATTO L, FERRARI M. Excimer laser intrastromal keratomileusis: case reports. *J Cataract Refract Surg*, 1992; 18: 37-41.
3. KYMIONIS GD, TSIKLIS N, PALLIKARIS AI *et al.* Fifteen-year follow-up after LASIK: case report. *J Refract Surg*, 2007; 23: 937-40.
4. TERZI E, KERN T, KOHNEN T. Complications after refractive surgery abroad. *Ophthalmologie*, 2008; 105: 474-9.

5. MIRSHAHI A, BAATZ H. Posterior segment complications of laser in situ keratomileusis (Lasik). *Surv Ophthalmol*, 2009; 54: 433-40.
6. AREVALO JF. Posterior segment complications after laser-assisted in situ keratomileusis. *Curr Opin Ophthalmol*, 2008; 19: 177-84.
7. LAUTEBACH S, FUNK J, REINHARD T *et al.* Steroid glaucoma after laser in situ keratomileusis. *Klin Monbl Augenheilkd*, 2007; 224: 438-40.
8. NAKANO EM, KUCHEMUCK M, NAKANO K *et al.* Lasik interface fluid accumulation caused by glaucoma associated with herpetic keratouveitis: case report. *Arq Bras Oftalmol*, 2007; 70: 165-7.
9. PATEL SV, BOURNE WM. Corneal endothelial cell loss 9 years after Excimer laser keratorefractive surgery. *Arch Ophthalmol*, 2009; 127: 1423-7.
10. MOSHIRFAR M, SIDDHARTHAN KS, MEYER JJ *et al.* Risk for uveitis after laser in situ keratomileusis in patients positive for human leukocyte antigen-B27. *J Cataract Refract Surg*, 2008; 34: 1110-3.
11. YUEN LH, CHAN WK, KOH J *et al.* SingLasik Research Group (S.L.R.G.). A 10-Year prospective audit of Lasik outcomes for myopia in 37,932 eyes at a single institution in Asia. *Ophthalmology*, 2010 [Epub ahead of print].
12. GAZIEVA L, BEER MH, NIELSEN K *et al.* A retrospective comparison of efficacy and safety of 680 consecutive lasik treatments for high myopia performed with two generations of flying-spot Excimer lasers. *Acta Ophthalmol*, 2010: 1-22.
13. LEE JK, NKYEKYER EW, CHUCK RS. Microkeratome complications. *Curr Opin Ophthalmol*, 2009; 20: 260-3.
14. CHEN YT, TSENG SH, MA MC *et al.* Corneal epithelial damage during Lasik: a review of 1 873 eyes. *J Refract Surg*, 2007; 23: 916-23.
15. CHANG JS. Complications of sub-Bowman's keratomileusis with a femtosecond laser in 3 009 eyes. *J Refract Surg*, 2008; 24: S97-101.
16. HAFT P, YOO SH, KYMIONIS GD *et al.* Complications of LASIK flaps made by the IntraLase 15- and 30-kHz femtosecond lasers. *J Refract Surg*, 2009; 25: 979-84.
17. DAVISON JA, JOHNSON SC. Intraoperative Complications of LASIK Flaps Using the IntraLase Femtosecond Laser in 3 009 Cases. *J Refract Surg*, 2010; 28: 1-7.
18. ROSMAN M, CHUA WH, TSENG PS *et al.* Diffuse lamellar keratitis after laser in situ keratomileusis associated with surgical marker pens. *J Cataract Refract Surg*, 2008; 34: 974-9.
19. AYALA MJ, ALIO JL, MULET ME *et al.* Treatment of laser in situ keratomileusis interface epithelial ingrowth with neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser. *Am J Ophthalmol*, 2008; 145: 630-4.
20. QUINTO GG, CAMACHO W, BEHRENS A. postrefractive surgery dry eye. *Curr Opin Ophthalmol*, 2008; 19: 335-41.
21. LIANG L, ZHANG M, ZOU *et al.* Aggravated dry eye after laser in situ keratomileusis in patients with Sjogren syndrome. *Cornea*, 2008; 27: 120-3.
22. CHAN A, OU J, MANCHE EE. Comparison of the femtosecond laser and mechanical keratome for laser in situ keratomileusis. *Arch Ophthalmol*, 2008; 126: 1484-90.
23. SUTTON G, HODGE C. Accuracy and precision of Lasik flap thickness using the IntraLase femtosecond laser in 1 000 consecutive cases. *J Refract Surg*, 2008; 24: 802-6.
24. MUNOZ G, ALBARRAN-DIEGO C, SAKLA HF *et al.* Increased risk for flap dislocation with perioperative brimonidine use in femtosecond laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*, 2009; 35: 1338-42.
25. RANDLEMAN JB, WOODWARD M, LYNN MJ *et al.* Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery. *Ophthalmology*, 2008; 115: 37-50.
26. ASSOULINE M. Cornée suspecte et myopie faible à moyenne: laser de surface, autre technique ou abstention? *Réalités Ophthalmologiques*, 2009.
27. MADEN A, YILMAZ S, YURDAKUL NS. Nonarteritic ischemic optic neuropathy after LASIK with femtosecond laser flap creation. *J Neuroophthalmol*, 2008; 28: 242-3.
28. DE ROJAS SILVA V, RODRIGUEZ-CONDE R, COBO-SORIANO R *et al.* Laser in situ keratomileusis in patients with a history of ocular herpes. *J Cataract Refract Surg*, 2007; 33: 1855-9.
29. HUANG D, SCHALLHORN SC, SUGAR A *et al.* Phakic intraocular lens implantation for the correction of myopia: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, 2009; 116: 2244-58.
30. SCHALLHORN SC, FARJO AA, HUANG D *et al.* American Academy of Ophthalmology. Wavefront-guided Lasik for the correction of primary myopia and astigmatism a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, 2008; 115: 1249-61.
31. BAHAR I, LEVINGER S, KREMER I. Wavefront-guided Lasik for myopia with the Technolas 217z: results at 3 years. *J Refract Surg*, 2007; 23: 586-90.
32. DIAZ-VALLE D, ARRIOLA-VILLALOBOS P, SANCHEZ JM *et al.* Late-onset severe diffuse lamellar keratitis associated with uveitis after Lasik in a patient with ankylosing spondylitis. *J Refract Surg*, 2009; 25: 623-5.
33. TODANI A, MELKI SA. Late-onset epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*, 2009; 35: 2022-3.
34. VARSSANO D, WAISBOURD M, BERKNER L *et al.* Late onset laser in situ keratomileusis-related corneal ulcer - a case series. *Cornea*, 2009; 28: 586-8.
35. ISKELELI G, OZKOK A, CİCIK E. Traumatic corneal flap dehiscence 6 years after Lasik. *J Refract Surg*, 2009; 25: 787-91.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflit d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.