

PANORAMA

Le magazine de BB GR pour les professionnels de l'optique

Le commercial : au carrefour des talents



9 La chirurgie réfractive



20 Les associations s'activent en Afrique

La chirurgie réfractive

L'explosion de la chirurgie réfractive annonce-t-elle la fin des lunettes ? Pas encore ! Si les différentes techniques pratiquées actuellement peuvent corriger une grande partie des amétropies, elles ne sont pas encore venues à bout des fortes myopies et de l'hypermétropie.

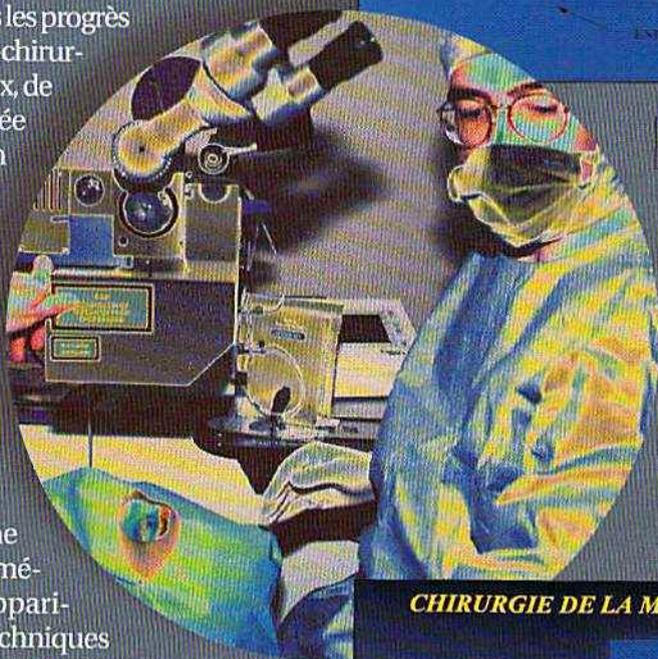
Evolution naturelle des progrès fantastiques de l'ophtalmologie, la chirurgie de la réfraction était un rêve plus que centenaire. Elle est la dernière-née de notre spécialité, mais n'a pas attendu le nombre des années pour devenir une des chirurgies les plus raffinées de l'ophtalmologie.

Elle a su marier tous les progrès récents de la micro-chirurgie, des biomatériaux, de l'imagerie numérisée et de l'application des lasers à l'œil, pour offrir aux amétropes une chirurgie fonctionnelle, mais aussi sûre, précise et efficace. La chirurgie réfractive semble, à l'heure actuelle, pouvoir corriger une grande partie des amétropies grâce à l'apparition de nouvelles techniques dont le nombre témoigne à la fois de l'engouement qu'elles suscitent et des difficultés nées de leur mise au point.

Cette chirurgie de la réfraction concerne essentiellement les myopies faibles et moyennes et ne s'adresse encore qu'à un nombre limité de patients. Toutefois, ce nombre est en évolution constante dans le monde.



Schéma de la cornée et détail en coupe.



Indications pour la chirurgie de la myopie, en 1996.

CHIRURGIE DE LA MYOPIE EN 1996

CHIRURGIE
DU CRISTALLIN

LASIK

P.K.R.

OPACITE

K.R.

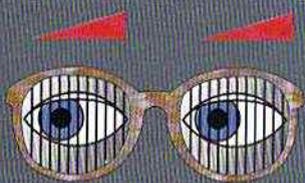
INSTABILITE CORNEENNE

DEGRE DE MYOPIE EN DIOPTRIES

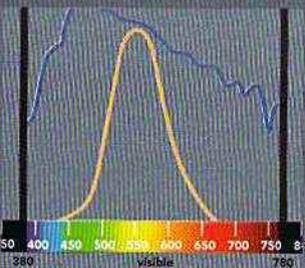
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 > 25

Docteurs Dominique Pietrini et Catherine Albou-Ganem, (CHNO des Quinze-Vingts)

le point sur...



1 Les prismes auto-adhérents



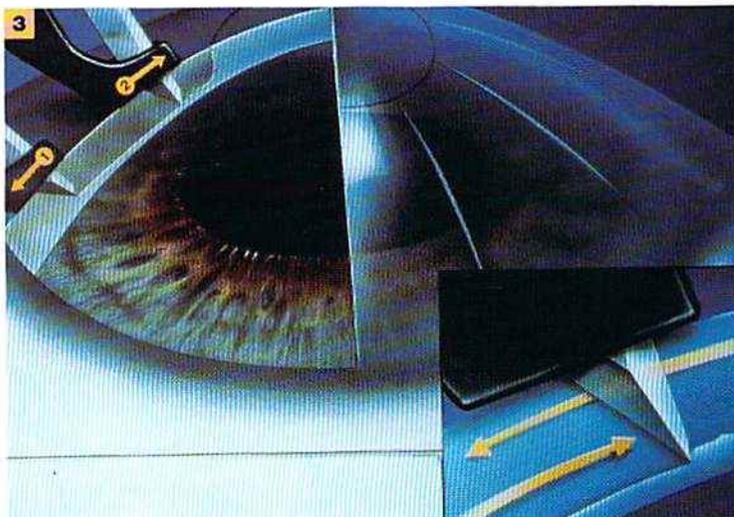
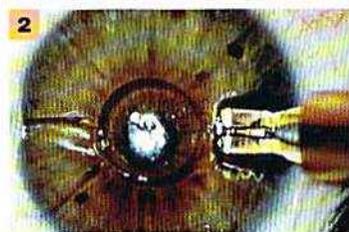
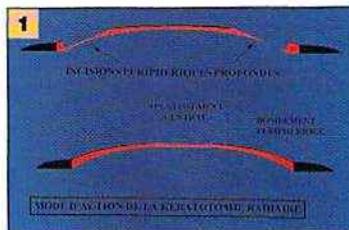
2 La composition de la lumière solaire

A La myopie

1 - L'ère de la kératotomie s'achève

C'est le plus grand triomphe de la chirurgie réfractive. Dans les années 80, les myopies faibles et moyennes ont bénéficié de l'essor de la kératotomie radiaire, importée d'Union Soviétique par Stanislas Fyodorov, puis disséquée aux Etats-Unis par la « PERK study » (Prospective evaluation of radial keratotomy). C'est la première technique de chirurgie réfractive à avoir été approuvée et diffusée dans le monde entier à large échelle. La réalisation d'incisions cornéennes radiaires profondes respectant une zone optique centrale de diamètre variable permet de réaliser par addition tissulaire secondaire à la cicatrisation une diminution de la puissance cornéenne centrale par modification du rayon de courbure. La myopie pouvant être corrigée varie en fonction de l'âge et peut atteindre jusqu'à huit ou dix dioptries, mais les indications de la kératotomie radiaire ont été considérablement réduites après la constatation de phénomènes tardifs, notamment une hypermétropi-

sation tardive en rapport avec l'instabilité structurelle de la cornée induite par l'intervention. Comme pour toutes les techniques de chirurgie réfractive existantes ou à venir les indications et les limites apparaissent avec le temps. A l'heure actuelle, les indications couramment admises se réduisent à la correction des myopies jusqu'à quatre dioptries. La kératotomie radiaire a prouvé son efficacité et demeure la technique au plus grand recul (environ 20 ans). Elle tend à être largement supplantée par la photo-kératectomie réfractive au laser excimer. On peut enfin lui reprocher d'induire un certain degré de fragilisation cornéenne. ■

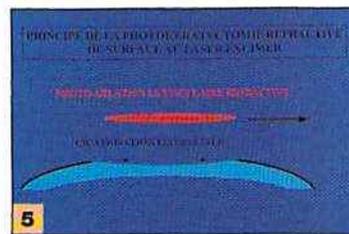
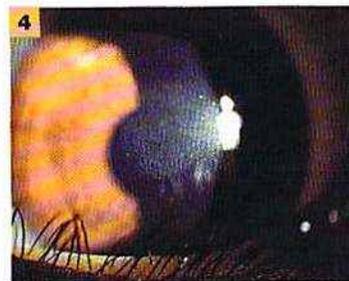


2 - Laser excimer : l'explosion

L'utilisation du laser excimer et son application à la cornée imaginée par Trokel dès 1983 a été limitée aux Etats-Unis par les contraintes de la FDA (Food and Drug Administration) mais s'est largement développée dans de nombreux autres pays (première homologation en France débutée en juillet 1991 au CHNO des Quinze-Vingts). Le mot excimer correspond à la contraction de « excited dimer » désignant le dimère argon-fluor utilisé initialement pour engendrer une radiation de longueur d'onde de 193 nanomètres, capable de « volatiliser » le tissu cornéen avec une précision de l'ordre du quart de micron par rupture des liaisons tissulaires intermoléculaires (photo-ablation).

Le laser excimer réalise une photo-kératectomie réfractive par surfacage de la cornée centrale à une profondeur et une zone optique variables selon le degré de myopie à corriger (voir *Panorama* n°57). La correction augmente lorsque la profondeur augmente et/ou lorsque le diamètre de la zone optique traitée diminue.

La très grande précision du laser se trouve limitée par les processus cicatriciels cornéens, notamment épithéliaux, responsables d'une part de l'apparition d'une cicatrice centrale opaque sous-épithéliale appelée « haze », constante mais disparaissant avec le temps, et d'autre part d'un certain degré



4 - opacité sous-épithéliale centrale après laser excimer
5 - schéma du mode d'application et d'action du laser excimer

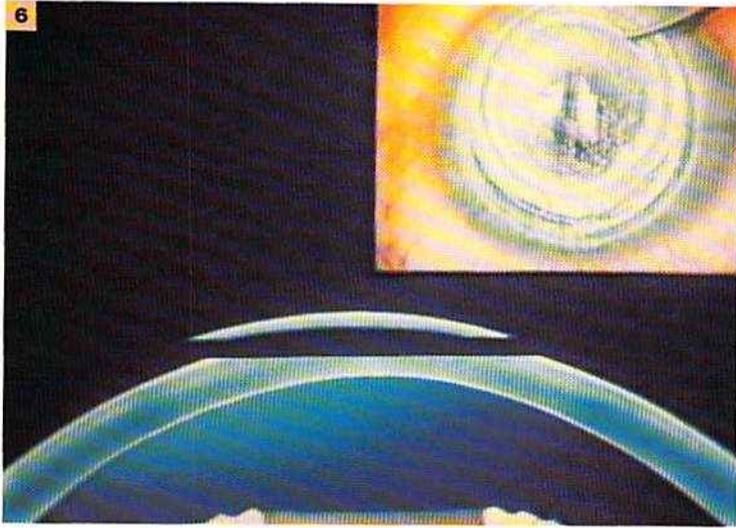
de régression de l'effet réfractif limitant l'efficacité du laser aux myopies jusqu'à six ou huit dioptries.

La précision du laser est telle que le nombre de patients dont le résultat réfractif est à plus ou moins une dioptrie de l'emmétropie est de 100 % pour les myopies allant jusqu'à trois dioptries, de 75 % jusqu'à six dioptries et tombe à 50 % pour les myopies au-delà de six dioptries.

L'expérience et la meilleure connaissance de ces phénomènes cicatriciels conduisent à réaliser des ablations de tissu cornéen à des zones optiques plus importantes, comprises entre 5 et 7 millimètres, garantes d'une moindre régression de l'effet réfractif et de l'absence de gêne subjective post-opératoire à type de halos ou d'éblouissement.

Par sa simplicité d'utilisation, sa grande précision et sa sécurité, le laser a supplanté la kératotomie radiaire pour la correction des myopies faibles et moyennes. ■

1 - mode d'action de la kératotomie radiaire
2 - kératotomie radiaire : vue per-opératoire : incisions profondes avec une lame diamant
3 - schéma d'une incision de kératotomie radiaire



6 - schéma et vue per-opératoire du kératomileusis de Barraquer

3 - La chirurgie cornéenne lamellaire revisitée

Le kératomileusis (sculpture de la cornée centrale), inventé en Amérique du Sud par José Barraquer, a été décrit en 1963. La technique consistait à découper un disque cornéen d'environ 300 microns, à le congeler puis à le surfaçer à l'aide d'un cryotour pour en modifier la puissance à la façon d'une lentille de contact. Le lentille

obtenu était ensuite suturé au lit stromal cornéen. Les améliorations constantes de la technique, notamment la réalisation d'une deuxième coupe réfractive à l'aide du microkératome,



7 - schéma du principe du Lasik : photo-ablation de forme lenticulaire sous une lamelle cornéenne superficielle
8 - cryotour de Barraquer et surfaçage cornéen
9 - installation pour le Lasik : le patient est allongé sous le laser excimer

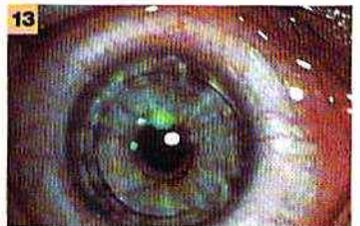
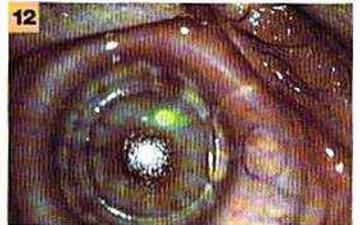


et son automatisation n'ont pas fait disparaître deux obstacles majeurs : l'imprécision réfractive relative et l'astigmatisme induit. C'est au début des années 90 que Pallikaris propose de surfaçer le stroma cornéen au laser excimer après avoir découpé une lamelle superficielle d'environ 150 microns. Baptisé Lasik (Laser assisted intra-stromal kératomileusis), l'enfant prodige de la chirurgie réfractive semble à l'heure actuelle capable de corriger avec une précision inégalée les myopies comprises entre six et vingt dioptries.

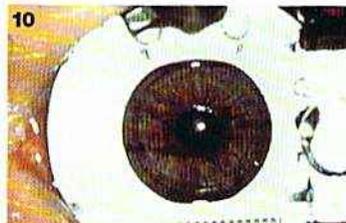
L'avantage majeur de réaliser la photo-ablation stromale sous un capot cornéen est le respect des structures cornéennes antérieures (épithélium, membrane de Bowman, plexus nerveux) évitant tout phénomène de cicatrisation conduisant à l'opacité sous épithéliale et/ou à la régression de l'effet réfractif. La réhabilitation fonctionnelle est immédiate et indolore (à l'opposé du laser excimer de surface) y compris pour les fortes myopies. La réfraction semble stable mais un plus grand recul s'impose pour l'affirmer.

4 - Chirurgie du cristallin : le retour

Le cristallin est le dioptré oculaire le plus facilement modulable. Son extraction chez le myope fort supprime le handicap de l'amétropie, mais menace parfois une rétine naturellement fragile et souvent spontanément sujette au décollement rétinien. A l'heure actuelle, la phaco-émulsification a simplifié et sécurisé la chirurgie ; l'utilisation d'implants intra-oculaires adaptés à la myopie forte éclipse le spectre du décollement de rétine en gagnant en précision réfractive. La principale complication reste la perte de l'accommodation, difficilement acceptable chez un sujet jeune. Certains proposent de placer chez le sujet phaque un implant de chambre antérieure en avant du cristallin naturel et du plan irien préservant ainsi l'accommodation. Cette chirurgie n'est pas dénuée de risques inhérents à son voisinage avec l'endothélium, mais sa grande précision réfractive est remarquable.



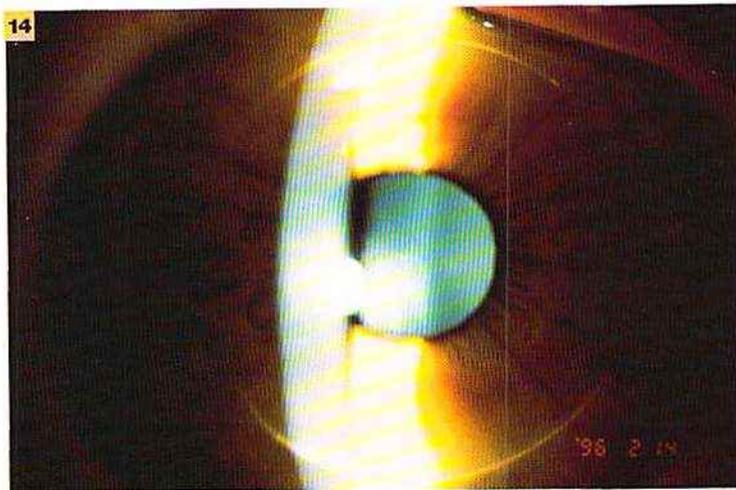
10 - découpe de la lamelle cornéenne avec le microkératome
11 - la lamelle est soulevée avant application du laser
12 - aspect à la fin du traitement laser
13 - aspect en fin de traitement après repose du « capot » cornéen



**B Astigmatisme :
incision et/ou ablation**

La chirurgie de l'astigmatisme est née à la fin du XIX^e siècle. La réalisation d'incisions cornéennes dites relaxantes, disposées de façon transverse ou arciforme de part et d'autre du centre optique, est capable de diminuer la puissance cornéenne dans l'axe de l'incision et de bomber la cornée d'autant dans le méridien opposé. L'apport de la vidéo-kératoscopie cornéenne informatisée, capable de fournir un relevé topographique quantitatif de toute la surface cornéenne, a considérablement amélioré la compréhension de la chirurgie de l'astigmatisme.

La chirurgie a gagné en précision, en technicité et s'adresse à la majorité des astigmatismes congénitaux ou acquis (notamment dans les suites d'une greffe de cornée ou d'une intervention de cataracte).



14 - incisions de 120 degrés d'arc (post-opératoire) au biomicroscope
15 - chirurgie de l'astigmatisme : réalisation de l'incision
16 - mêmes incisions que 14 vues en rétro-illumination

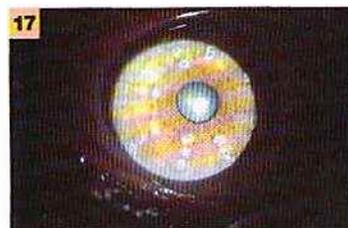
Plus récemment, le laser excimer s'est attaqué à la correction de l'astigmatisme grâce à des logiciels de photo-ablation sophistiqués, capables de corriger divers types d'astigmatismes en réalisant des ablations tissulaires asy-

métriques. En effet, l'astigmatisme est l'amétropie la plus répandue dans le monde et affecte bon nombre de patients candidats à une chirurgie réfractive. Ce trouble réfractif est actuellement le plus souvent corrigé dans le même temps qu'une correction sphérique.



**C L'hypermétropie :
rebelle**

Augmenter le rayon de courbure de la cornée centrale est une tâche bien difficile pour les chirurgiens de la réfraction. Aucune des nombreuses techniques imaginées jusqu'alors n'a prouvé son efficacité. La kératomie hexagonale pêche par l'astigmatisme induit et les troubles cicatriciels. La thermokératoplastie radiaire réalisée à l'aide d'une aiguille ou au laser Holmium pour rétracter le collagène périphérique du stroma cornéen semble peu efficace. C'est le laser excimer — et plus probablement le Lasik dans sa version hypermétropique encore en cours d'évaluation — qui vaincra vraisemblablement ce dernier bastion de la chirurgie réfractive.



17 - aspect post-opératoire après traitement de l'hypermétropie par thermokératoplastie radiaire

D Conclusion

À l'aube du troisième millénaire, la chirurgie réfractive est en plein essor. Elle a gagné la confiance d'un grand nombre d'ophtalmologistes et de patients. Si elle est devenue une chirurgie de convenance pour les myopies faibles et moyennes, elle devra dans les années à venir relever le défi du traitement des myopies fortes et de l'hypermétropie. Gageons qu'elle saura le faire avec ses qualités propres : la technicité, l'efficacité et la sécurité.