Avantages du Smile pour le traitement des fortes hypermétropies

La chirurgie réfractive de l'hypermétropie demeure plus exigeante que celle de la myopie : zones optiques de traitement plus étendues, ablations périphériques plus profondes, régression réfractive plus fréquente et résultats fonctionnels historiquement moins stables qu'en myopie, en particulier au-delà de +4 à +5 dioptries. Le Lasik hypermétropique, bien qu'efficace pour les amétropies faibles à moyennes, expose à davantage d'instabilité, de halos nocturnes et de complications liées au volet cornéen lorsque les corrections sont fortes que le Smile.



Louis Hoffart
Clinique Monticelli-Vélodrome, Marseille

Introduit en 2011 pour la myopie, le Smile (Small Incision Lenticule Extraction) a longtemps été cantonné à cette indication. Le développement, plus récent, d'algorithmes de découpe lenticulaire spécifiques à l'hypermétropie, en particulier sur la plateforme VisuMax 800 (Carl Zeiss Meditec), commercialisée sous le nom SMILE pro for hyperopia depuis le congrès de l'ESCRS de septembre 2024, ouvre une nouvelle option thérapeutique pour ces patients.

Principe technique du Smile hypermétropique

Dans le Smile myopique, le laser femtoseconde découpe un lenticule intrastromal dont le profil est plus épais au centre qu'en périphérie ; son extraction aplatit la courbure cornéenne centrale, ce qui corrige la myopie. Pour l'hypermétropie, la logique géométrique s'inverse : le lenticule doit être annulaire, fin (voire quasi nul) au centre et progressivement plus épais en périphérie, de façon à ce que son retrait raidisse et cambre la courbure centrale de la cornée, augmentant ainsi sa puissance réfractive (figure 1).

Cette géométrie inversée pose des défis technologiques spécifiques : la découpe doit rester précise jusque dans les zones périphériques de la cornée, souvent moins planes et moins régulières, avec une transition lisse entre la zone optique centrale et la zone de jonction périphérique afin de limiter les aberrations de coma et de sphéricité. Les algorithmes actuels intègrent également une compensation de la cyclotorsion par le couplage au biomètre IOLMaster 700 (Carl Zeiss Meditec), élément important pour la correction d'un astigmatisme associé.

Smile *vs* Lasik

Absence de volet cornéen et meilleure stabilité biomécanique

L'avantage conceptuel le plus souvent invoqué est l'absence de volet (flap) cornéen. Le Lasik nécessite la découpe d'un volet de grand diamètre, avec une charnière périphérique, qui sectionne un nombre important de fibres nerveuses sous-basales et fragilise mécaniquement la cornée antérieure sur la quasi-totalité de son diamètre.

Le Smile, à l'inverse, ne requiert qu'une incision punctiforme de 2 à 4 millimètres pour l'extraction du lenticule, laissant la quasi-totalité des lamelles stromales antérieures et la membrane de Bowman intactes en dehors de cette incision (figure 1).

Sur le plan biomécanique, cette préservation relative de la résistance cornéenne antérieure est théoriquement avantageuse pour les fortes corrections hypermétropiques, qui nécessitent par construction des zones de traitement plus étendues et donc des volumes tissulaires manipulés plus importants. Une fragilisation structurelle moindre pourrait limiter le risque théorique d'ectasie secondaire, bien que ce risque soit déjà faible avec les techniques actuelles bien conduites et que les données de suivi à long terme spécifiques à l'hypermétropie restent encore peu nombreuses.

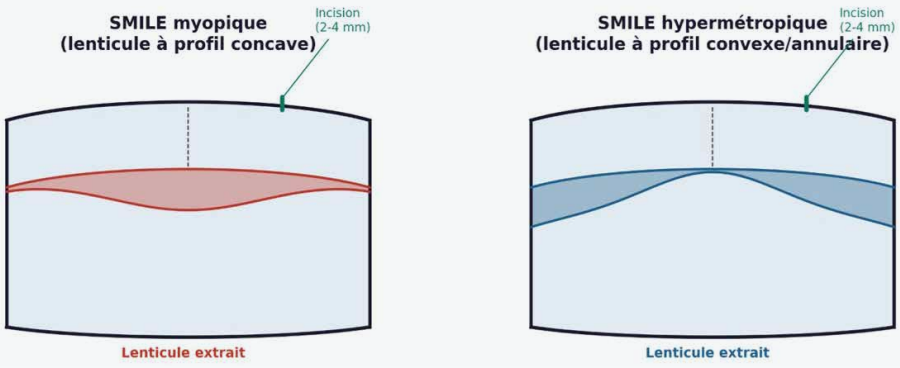


Figure 1. Principe géométrique du lenticule selon le type de défaut réfractif. Le profil lenticulaire annulaire utilisé en hypermétropie inverse la logique du Smile myopique classique.

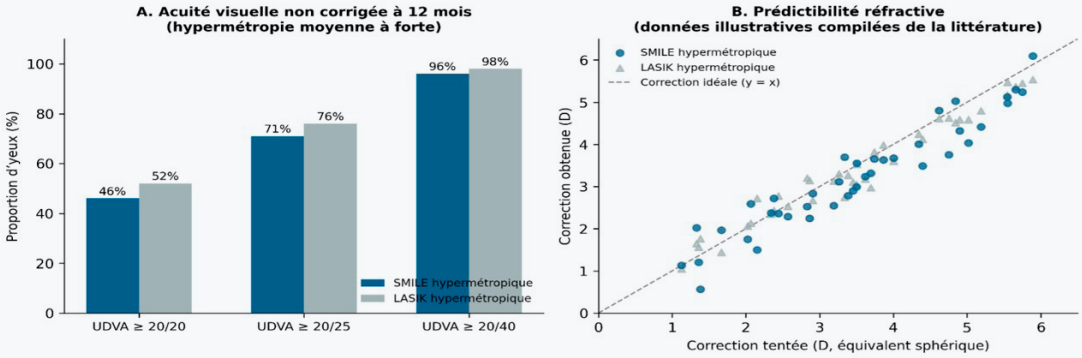


Figure 2. Résultats fonctionnels du Smile hypermétropique comparé au Lasik hypermétropique. Données de synthèse à visée pédagogique construites à partir des fourchettes rapportées dans la littérature ; les effectifs publiés pour le Smile hypermétropique restent restreints.

Préservation de l'innervation cornéenne et sécheresse oculaire

La sécheresse oculaire postopératoire est une plainte fréquente après une chirurgie réfractive cornéenne, et elle est volontiers plus marquée et plus prolongée après un Lasik qu'après un Smile, en raison de l'étendue de la dénervation sous-basale provoquée par la découpe du volet. Plusieurs travaux portant sur le Smile myopique ont montré une récupération plus rapide de la sensibilité cornéenne et une symptomatologie de sécheresse oculaire moindre dans les premiers mois postopératoires comparativement au Lasik.

Cet avantage est a priori transposable, au moins en partie, au Smile hypermétropique, avec une réserve importante : la zone de traitement périphérique étendue propre à l'hypermétropie forte se rapproche davantage du limbe, où se trouve une part importante de l'innervation cornéenne. L'ampleur réelle du bénéfice en matière de confort oculaire et de sécheresse pour les hypermétropies fortes reste à confirmer par des études dédiées, les données publiées portant pour l'essentiel sur des hypermétropies faibles à modérées.

Réduction des aberrations optiques induites et de la photosensibilité

Les zones optiques de traitement employées en hypermétropie sont, par nécessité physique, plus larges que pour des myopies de degré comparable, ce qui limite en Lasik l'apparition de halos et d'éblouissements nocturnes liés à une zone de transition trop abrupte ou trop petite par rapport au diamètre pupillaire scotopique. Les algorithmes de Smile hypermétropique récents intègrent des zones de transition progressives destinées à limiter l'induction d'aberrations sphériques. Des séries comparatives publiées rapportent une induction d'aberrations de haut degré globalement comparable, voire favorable au Smile sur certains paramètres par rapport au Lasik pour l'hypermétropie modérée à forte, mais ces données restent issues de cohortes de taille restreinte.

Confort peropératoire et simplicité du flux chirurgical

Le Smile se déroule en un temps unique sur la même plateforme laser femtoseconde, sans changement d'appareil entre la découpe et la photoablation, contrairement au Lasik qui combine généralement un laser femtoseconde pour le volet et un laser Excimer pour la photoablation stromale. Cette unicité de plateforme simplifie le flux opératoire et peut réduire la durée totale d'exposition du patient, un facteur non négligeable chez des sujets parfois anxieux ou peu coopérants, sans pour autant constituer un avantage réfractif en soi.

Résultats fonctionnels rapportés

Les séries publiées à ce jour sur le Smile hypermétropique, qu'il s'agisse d'études monocentriques rétrospectives portant sur de petits effectifs ou d'études prospectives multicentriques à 12 mois, rapportent des résultats d'acuité visuelle non corrigée et de prédictibilité réfractive globalement comparables à ceux du Lasik hypermétropique moderne pour les corrections moyennes à fortes, avec une sécurité satisfaisante et une stabilité réfractive jugée acceptable à 1 an (figure 2). Une étude comparative à 2 ans entre FS-Lasik et Smile pour l'hypermétropie modérée à forte a également rapporté des profils d'aberrométrie de haut degré différents entre les 2 techniques, sans démonstration de supériorité fonctionnelle globale d'une technique sur l'autre.

Il importe de souligner que la littérature disponible sur le Smile hypermétropique demeure quantitativement limitée, comparée aux dizaines de milliers de cas publiés pour le Smile myopique. Les séries les plus larges portent sur quelques dizaines à une centaine d'yeux, avec des reculs le plus souvent inférieurs à 2 ans. Des essais de suivi à 5 ans sont en cours d'enrôlement. Leurs résultats permettront de mieux apprécier la stabilité réfractive à long terme, un point particulièrement important pour l'hypermétropie, où la régression tardive a longtemps été un écueil classique des techniques de surface et du Lasik.

Notre expérience personnelle

Afin d'illustrer ces données de la littérature par une expérience clinique directe, nous rapportons les résultats préliminaires d'une série personnelle de 18 yeux ayant bénéficié d'un Smile hypermétropique pour une hypermétropie forte, avec un équivalent sphérique

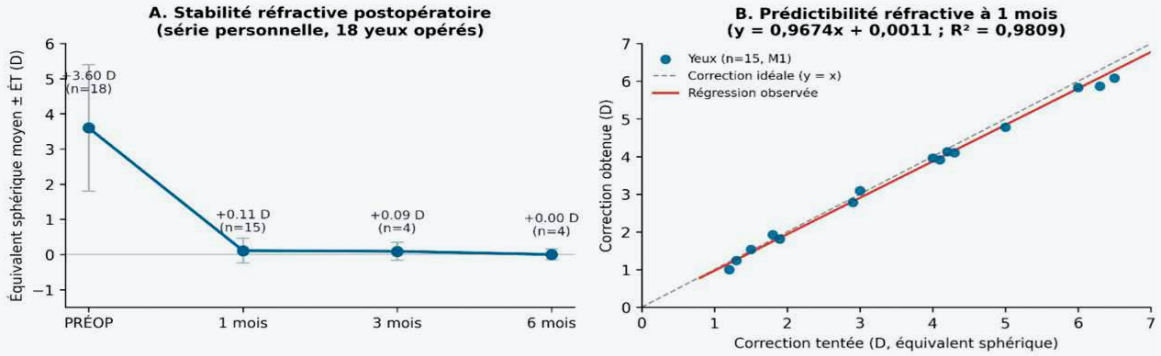


Figure 3.
Résultats personnels : stabilité et prédictibilité réfractive du Smile hypermétropique fort (série de 18 yeux).

préopératoire moyen de +3,60 D (écart-type ± 1,8 D), cible de correction plano. Le suivi postopératoire disponible au moment de cette analyse comportait 15 yeux à 1 mois et 4 à 3 et 6 mois, les autres patients n'ayant pas encore atteint ces échéances de contrôle.

Sur le plan de la stabilité réfractive, la correction moyenne obtenue s'est révélée d'emblée proche de l'emmétropie et remarquablement stable dans le temps : équivalent sphérique résiduel moyen de +0,11 D à 1 mois, +0,09 D à 3 mois et 0,00 D à 6 mois, sans aucune variation supérieure à 0,50 D entre le troisième et le douzième mois parmi les yeux disposant d'un recul suffisant (figure 3A). La prédictibilité réfractive à 1 mois était également satisfaisante, avec une corrélation forte entre la correction tentée et la correction obtenue ($y = 0,9674x + 0,0011$; $R^2 = 0,9809$) sur la plage étudiée, allant de 1,38 à 6,50 D de correction tentée (figure 3B). Sur le plan fonctionnel, à 1 mois postopératoire, 93 % des yeux opérés présentaient une acuité visuelle non corrigée (UDVA) supérieure ou égale à 20/32 et 100 % une UDVA supérieure ou égale à 20/50, pour une acuité visuelle corrigée préopératoire (CDVA) atteignant déjà 100 % à ce niveau, témoignant d'une récupération fonctionnelle rapide. Les 4 yeux suivis à 6 mois conservaient des résultats stables, avec 75 % d'UDVA supérieure ou égale à 20/32 et 100% supérieure ou égale à 20/63 (Figure 4A). L'astigmatisme réfractif résiduel à 1 mois était particulièrement bien maîtrisé : 100 % des yeux présentaient un astigmatisme résiduel inférieur ou égal à 0,50 D *vs* 66,7 % en préopératoire, traduisant une réduction nette de la composante astigmate associée à l'hypermétropie initiale (figure 4B).

Ces résultats préliminaires, bien qu'obtenus sur un effectif encore restreint et avec un recul limité à 6 mois pour la majorité des paramètres, sont cohérents avec les données publiées dans la littérature internationale et renforcent l'impression clinique d'une technique efficace, prévisible et stable, même pour des corrections hypermétropiques élevées. Un suivi prolongé de cette cohorte, avec des effectifs à 12 mois plus importants, permettra de confirmer la pérennité de ces résultats à plus long terme.

Limites, précautions et sélection des patients

Recul clinique encore limité : les cohortes publiées sont de petite taille et le suivi dépasse rarement 2 à 3 ans ; l'extrapolation des bons résultats du Smile myopique à l'hypermétropie forte doit rester prudente.

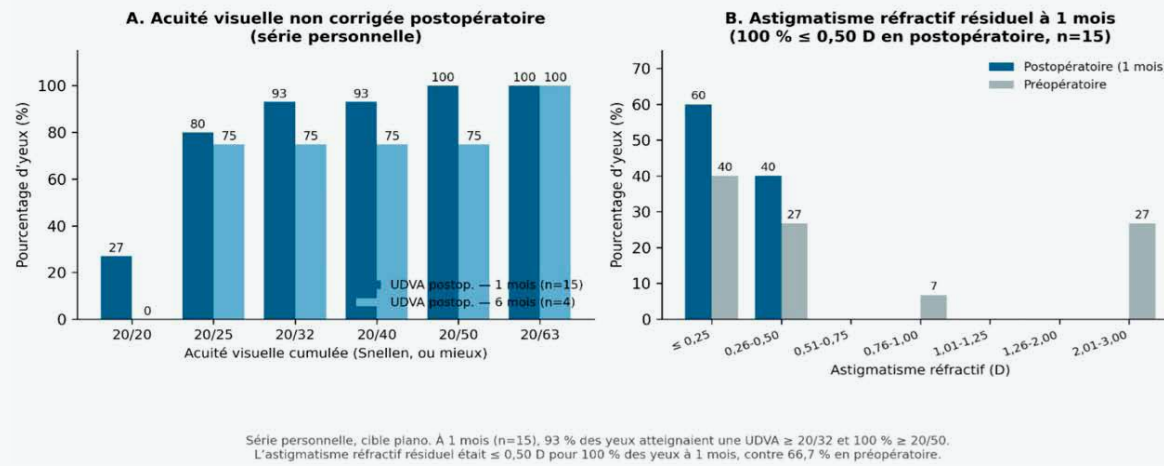


Figure 4.
Résultats personnels : acuité visuelle et astigmatisme réfractif résiduel après un Smile hypermétropique fort (série de 18 yeux).