

**Breaking news sur la thématique du CXL**

Sélection de communications portant sur la thématique du *corneal cross-linking* (CXL) rapportées du congrès ESCRS Vienne 2018

**Résultats CXL par iontophorèse**

Riccardo Vinciguerra a rapporté une comparaison entre CXL conventionnel (EPI-OFF) et CXL iontophorèse (EPI-ON ou EPI-OFF) à 24 mois de suivi (n=20 pour les 3 groupes). Il n'a pas montré de différence significative en termes d'efficacité (Kmax, indices topographiques, acuité) et de sécurité. Une étude est en cours, prévoyant d'augmenter de 20% la fluence de la procédure iontophorèse CXL EPI-ON pour compenser l'absorption par l'épithélium. Cette démarche semble logique et est attendue depuis longtemps.

**CXL pédiatrique : résultats à 5 ans**

Denise Wajnsztajn a présenté une série portant sur 142 yeux traités par C-CXL (moyenne d'âge 15 ± 2 ans), yeux montrant près de 90% de stabilité sans perte de vision. Néanmoins, l'état de 1 patient a continué à s'aggraver, et on a déploré 1 cas d'abcès, 1 cas d'œdème endothélial, 1 cas de haze sévère et 1 cas de kératite chronique.

**CXL assisté du laser excimer pour désépithélialisation**

Luiz Izquierdo a présenté des résultats préliminaires à propos de 24 yeux traités par C-CXL après une ablation transépithéliale de profil plano (55 microns). La cicatrisation et

le confort du patient semblaient améliorés par rapport au C-CXL traditionnel. Le profil en pente douce des bords de la désépithélialisation sont certainement responsables d'une reconstitution plus rapide et moins algique.

**C-CXL à 10 ans**

Emin Usubov a présenté une cohorte russe de 24 yeux, montrant 88% de stabilité à 10 ans. Il est rare de voir des cohortes suivies aussi longtemps. Aucune complication, en dehors de quelques hazes persistant plus de 6 mois, n'a été déplorée. La ligne de démarcation était presque plus détectable entre 6 et 12 mois postopératoire. La vision et la kératométrie restaient stables à partir de 1 an postopératoire.

**Résultat du protocole d'Athènes après la mise en place d'un AIC**

Joana Mello Amaral a proposé une série de 40 yeux qui ont reçu le protocole d'Athènes (PKT transépithéliale topoguidée + MMC + CXL) après la mise en place d'un AIC. L'association est bénéfique sur la réduction de l'amétropie et l'augmentation de la MAVC. Le gain moyen kératométrique est de 2 à 3D (Kmax 50,9 à 48,3 D). Le gain d'acuité corrigée est de 2 lignes LogMAR. L'approche est logique pour les patients incompatibles avec les lentilles rigides et dont la qualité de vision est médiocre

**Abréviations**

C-CXL : CXL conventionnel (30 min UVA)  
A-CXL : CXL accéléré (3 à 9 min UVA)  
TE-CXL : CXL transépithélial  
AIC : anneaux intracornéens

avec des lunettes. Le respect d'une zone de sécurité au-dessus des anneaux est nécessaire (> 200 microns après photoablation).

**Comparaison C-CXL vs TE-CXL**

Jinhai Huang a fait une méta-analyse de la littérature ne trouvant que 8 articles pertinents. La comparaison repose sur 227 C-CXL vs 228 TE-CXL. L'efficacité à 1 an est similaire sur la progression, avec une diminution du Kmax significativement plus importante dans le groupe C-CXL et une moindre efficacité de la iontophorèse parmi les protocoles de TE-CXL. Le suivi est néanmoins globalement trop court pour statuer.

**Résultat du protocole d'Athènes à 10 ans**

Costas Karabatsas a rapporté l'expérience de l'équipe Kanlopoulos qui compte plus de 3000 yeux traités en 13 ans. Ce protocole associe une PKR topoguidée transépithéliale, puis l'application de mitomycine C 0,02% 30 secondes, puis la réalisation d'un A-CXL. Dans cette cohorte, 144 yeux dont le recul atteignait 10 ans ont

été isolés. L'amélioration de l'acuité visuelle était d'environ 3 lignes (non corrigée) et 2 lignes (corrigée). Elle était atteinte vers 12 mois postopératoire et restait stable sur les 10 ans d'observation. L'épaisseur cornéenne moyenne passait de 468 microns en préopératoire à 395 microns en postopératoire (SD ± 30). La kératométrie moyenne passait de 59,5 à 47,5 D (SD ± 8). Trois cas d'aplatissement excessif attribués à un CXL initialement trop intense (début de la série) ont été déplorés.

**Efficacité du protocole d'Athènes comparant les cas de coïncidence ou non entre l'axe réfractif et l'axe kératométrique**

Tiago M. Rodrigues a présenté une série de 30 yeux suivis à 12 mois et fait la différence entre les groupes avec ou sans coïncidences des axes réfractif et kératométrique (non coïncidence au-delà de 20° d'écart). Il n'a pas retrouvé de différence, contrairement à ce qui est décrit pour les cas de non-coïncidence lors de la pose des AIC. L'auteur préconise de privilégier le laser plutôt que les anneaux pour les cas de non-coïncidence. Les résultats sont à remettre en perspective avec les nouveaux designs d'AIC à présent disponibles.

**CXL avec ablation transépithéliale centrée par la topographie (TREK)**

Sheetal Mahuvakar a présenté une étude sur 47 yeux proposant de centrer la photoablation sur l'apex en mode « plano et transépithélial ». Le centrage est déterminé par la mesure des coordonnées (x; y) du point

le plus élevé regardé sur la topographie d'élévation. La carte pachymétrique épithéliale est également mise à contribution, la compensation de la cyclo-torsion est activée avant le laser. Cette approche permettrait d'économiser du tissu par rapport à la procédure topoguidée, centrée sur la pupille. Le diamètre de la photoablation est ici inférieur à 5 mm, l'ablation maximale de 75 microns, un débridement épithélial complémentaire à 8 mm est pratiqué avant le A-CXL. Les résultats sont encourageants, en particulier le ratio diminution des aberrations vs volume de tissu photoablaté. La cartographie épithéliale est joliment régularisée, il n'y a pas d'ablation en dehors du sommet du cône.

### **Analyse du durcissement de la cornée après CXL par Corvis ST**

Ravish Vaishnav a étudié 111 yeux à 3 mois post A-CXL (9 mW/cm<sup>2</sup>) utilisant une équation de dureté cornéenne élaborée à partir de l'analyse de l'onde de déformation de la cornée sur l'image donnée par le CorvisST. Il retrouve que 79% des patients n'ont pas eu de modification de la dureté à 3 mois postopératoire. Cette notion interroge sur le mécanisme de durcissement de la cornée *in vivo*, le fonctionnement du CXL et la fiabilité des mesures biomécaniques par jet d'air.

### **Modification des biomarqueurs des larmes après CXL**

Jose Ignacio Recalde a étudié

plusieurs biomarqueurs dosés dans les larmes de patients porteurs de 24 kératocônes évolutifs ayant bénéficié de A-CXL. Il a retrouvé une diminution des marqueurs de l'inflammation MMP9 et S100A6 (technique multiplexarray). Cette étude confirme la multiplicité des mécanismes d'action du CXL, ici le CXL démontre pouvoir limiter la micro-inflammation au niveau de la surface oculaire.

### **Nouvelle application CXL : la procédure réfractive PiXL pour réduction de la myopie faible**

Anders Behndig a réalisé une étude préliminaire sur 29 patients sains et myopes faibles proposant un A-CXL EPI-ON central en anneau (4-2 mm)

ou en disque (4 mm), réalisé en atmosphère enrichie en oxygène. Il a retrouvé, avec un suivi de 6 mois, une efficacité statistique sur la diminution de l'équivalent sphérique et l'amélioration de l'acuité sans correction. Aucune complication n'était à déplorer. Le profil en anneau semble plus rapidement efficace, une étude comparative prospective randomisée est à venir.



**David Touboul**

*Centre national de référence pour le kératocône, CHU de Bordeaux*