

# Total, corneal, and internal ocular optical aberrations in patients with keratoconus.

## Objectif

Comparer grâce à l'analyse combinée du front d'onde et de la topographie cornéenne les aberrations oculaires internes, cornéennes et totales entre les yeux considérés normaux et les yeux atteints de kératocône.

## Matériel et Méthodes

L'aberromètre OPD-Scan de Nidek a été utilisé pour mesurer les aberrations optiques de 62 yeux (36 patients) avec kératocône (Groupe Kératocône) et de 144 yeux myopes témoins (144 patients) considérés normaux (Groupe Témoin). Nous avons comparé les valeurs des coefficients Root Mean Square (RMS) des aberrations totales, cornéennes et internes jusqu'au 6e degré sur des diamètres cornéen et pupillaire de 5 mm, en les divisant en 7 groupes : Tilt, Higher-Order Total, Coma Total, Trefoil Total, QuadraFoil Total, Sphériques Total, et Higher-Order Astigmatisme Total.

## Résultats

Les aberrations de haut degré oculaires totales étaient significativement augmentées dans le groupe Kératocône par rapport au groupe témoin, avec des valeurs RMS respectivement de  $1.09 \mu\text{m} \pm 0.58$  (SD) et  $0.29 \pm 0.30 \mu\text{m}$  pour le groupe témoin ( $p < 10^{-5}$ ). Les différences étaient particulièrement significatives pour les aberrations cornéennes avec les RMS du Tilt, Higher-Order, Total Coma, Total Trefoil, Total QuadraFoil, Sphériques totales, et Higher-Order Astigmatism Total respectivement de  $3.83 \pm 2.72 \mu\text{m}$ ,  $1.63 \pm 0.96 \mu\text{m}$ ,  $1.34 \pm 0.93 \mu\text{m}$ ,  $0.58 \pm 0.37 \mu\text{m}$ ,  $0.21 \pm 0.19 \mu\text{m}$ ,  $0.33 \pm 0.31 \mu\text{m}$ ,  $0.28 \pm 0.21 \mu\text{m}$  pour le groupe kératocône et  $0.35 \pm 0.27 \mu\text{m}$ ,  $0.27 \pm 0.28 \mu\text{m}$ ,  $0.14 \pm 0.13 \mu\text{m}$ ,  $0.12 \pm 0.131 \mu\text{m}$ ,  $0.06 \pm 0.13 \mu\text{m}$ ,  $0.14 \pm 0.10 \mu\text{m}$ ,  $0.05 \pm 0.11 \mu\text{m}$  pour le groupe témoin ( $p < 10^{-6}$ ). Pour chaque groupe d'aberration sauf le Trefoil total, la magnitude de la composante oculaire totale était moindre que celle de la composante cornéenne, indiquant un effet réducteur des aberrations internes vis-à-vis des aberrations cornéennes. Les aberrations internes du groupe Kératocône étaient plus élevées que dans le groupe témoin pour les 7 groupes d'aberration étudiés.

## Discussion

L'élévation du taux des aberrations optiques oculaires dans le groupe kératocône est essentiellement induite par la distorsion cornéenne antérieure. Le taux des aberrations oculaires étant au demeurant moindre que celui des aberrations cornéennes considérées de façon isolée, il existe une compensation des aberrations cornéennes par les aberrations internes. Nous avons mesuré une élévation du taux des aberrations optiques d'origine internes chez les patients atteints de kératocône vis-à-vis des patients sains. Nous postulons que ce mécanisme possède une origine passive et pourrait s'expliquer par l'effet optique de la face postérieure de la cornée, et le fait que les rayons lumineux réfractés par une cornée irrégulière rencontrent le dioptré cristallinien selon une incidence « inhabituelle ». L'atténuation des aberrations cornéennes par les aberrations internes pourrait être causée par la face postérieure de la cornée dont la déformation géométrique, quand elle épouse celle de la face antérieure, induit une déviation optique de signe opposé en raison de l'inversion du gradient d'indice réfractif entre le stroma et l'humeur aqueuse. Les aberrations de type trefoil semblent toutefois résister à ce type de compensation.

## Conclusion

Nous avons mis pour la première fois en évidence l'existence d'un effet compensateur accru des aberrations cornéennes par les aberrations d'origine interne chez les patients présentant un

kératocône. Les mécanismes qui président à l'accroissement de cette compensation restent à élucider.