

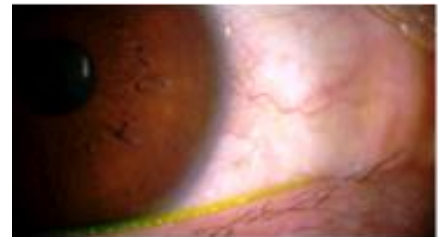
論文タイトル: New method for viewing Krehbiel flow by polymethylmethacrylate particles suspended in fluorescein solution. PPF 溶液を用いた新しい涙液動態可視化方法.

掲載雑誌、年、巻、頁: Acta Ophthalmologica 2014;92:e676-e680.

著者名(所属): Yamaguchi M(愛媛大学)、Ohta K(メコン、愛媛大学)、Shiraishi A、Sakane Y、Zheng X、Kamao T、Yamamoto Y(愛媛大学)、Inoue Y(井上眼科)、Ohashi Y(愛媛大学)

概要: 涙液動態(Krehbiel flow)を定量化するために、PMMA 微粒子含有フルオレセイン混合液(PPF 溶液)を開発しました。Krehbiel flow の可視化に成功し、視認性を上げた状態で定量化を可能にしました。Krehbiel flow は、加齢とともに有意に低下し、各年代で下方よりも上方の涙液メスкасで速く、また眼位を内方視させた時に、その流速が有意に速くなることになりました。今後、病的な状態においても PPF 技術を活用することで、未解明な部分が多い流涙症および鼻涙管閉塞等の病態を評価することが可能になると考えられます。

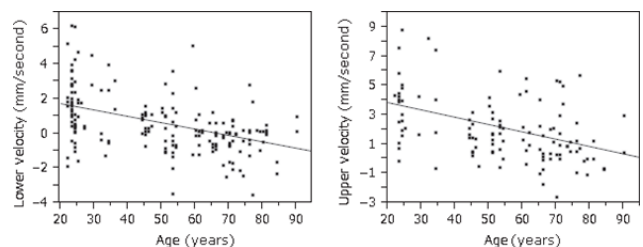
涙腺で産生された涙液は、眼表面に供給された後、角結膜上皮への栄養補給、瞬目運動の円滑化、抗菌蛋白による感染防御など、多彩な生理学的役割を演じつつ老廃物を回収後に涙道から排出されます。このホメオスタシスの中、涙液産生 > 涙液排出 という不等式が成り立つと流涙(流涙症)、逆に涙液産生 < 涙液排出 の場合は、ドライアイを生じることになります。流涙症あるいはドライアイを的確に診断、またコンタクトレンズ(CL)装用における涙液の排出動態を評価することは重要であり、通常、涙液メスкас高、通水試験、涙液クリアランス試験などから推測しますが、涙液動態を直接可視化できれば理想的です。今回、眼位および加齢によって引き起こされる涙液動態の変化について、PPF 溶液を用いて検討しました。



その結果、Krehbiel flow は、加齢とともに有意に低下し、各年代で下方よりも上方の涙液メスкасの方が速く、また眼位を内方視させた時に、流速が有意に速くなることになりました。

- ・ 下方涙液メスкас : $Y=2.49-0.04X$
- ・ 上方涙液メスкас : $Y=4.83-0.05X$

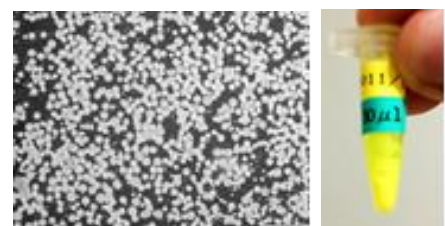
Y: 涙液の流速(mm/s)、X: 年齢(歳)



PPF 技術は、涙液メスкасにおける涙液動態を動的に可視化でき、Krehbiel flow を定量化し簡単に測定することが可能になります。涙液動態を可視化することは、医療現場において大きな課題であった流涙症やドライアイを的確に診断する事が可能となります。そうした背景から、今後、病的な状態においても PPF 技術を活用することで、未解明な部分が多い流涙症および鼻涙管閉塞等の病態を評価することが可能になると考えられます。

解説:

- ・ **Krehbiel flow:** 涙液メスкасに余剰な水分が加わったとき、それを排出するために瞬目時に生じる涙液メスкасでの持続的な涙液の流れであり、瞬目すれば 1 分以上持続する。
- ・ **PMMA:** polymethylmethacrylate (ポリメチルメタクリレート)
- ・ **PPF 溶液:** PMMA 微粒子含有フルオレセイン混合液



PMMA 微粒子

PPF 溶液