

Diferencias en la variación del hehecho lagrimal con el uso de lentes de contacto de hidrogel y de hidrogel de silicona

Myriam Teresa Mayorga*

RESUMEN

Objetivo: el propósito de esta investigación fue determinar la variación de los patrones del hehecho lagrimal en usuarios de lentes blandos de hidrogel y de hidrogel de silicona. **Metodología:** se adaptaron lentes de contacto de hidrogel (Alphafilcon A) en un ojo, y de hidrogel de silicona Balafilcon A) en el otro ojo, a ocho pacientes no usuarios de lentes anteriormente. Se realizó prueba de cristalización lagrimal antes de la adaptación y a las dos semanas de uso de los lentes, y se clasificaron los patrones del hehecho lagrimal según la escala de Rolando. **Resultados:** se

encontró un aumento en el grado del patrón del hehecho lagrimal en el 50% de los usuarios de lentes de hidrogel y en el 50% de los de hidrogel de silicona. **Conclusiones:** el uso de lentes de contacto blandos de hidrogel y de hidrogel de silicona ocasiona alteraciones en el patrón del hehecho lagrimal y no hay diferencia entre los dos tipos de lentes.

Palabras clave: hehecho lagrimal, prueba de cristalización lagrimal, lentes de contacto blandos.

* Optómetra. Magíster en Ciencias de la Visión de la Universidad de La Salle. Docente investigador de la Universidad de La Salle. Grupo Óptica y lentes de contacto. Correo electrónico: mimayorga@unisalle.edu.co

Fecha de recepción: 12 febrero del 2010
Fecha de aprobación: 8 de abril del 2010

Differences in the patterns of crystallization of tears (ferning test) with the use of hydrogel and silicone hydrogel contact lenses

ABSTRACT

Objective: The purpose of this investigation was to determine the variation of tears ferning patterns in soft contact lens wearers of hydrogel and silicone hydrogel. **Methods:** 8 patients that never have worn contact lenses were fitting with hydrogel contact lenses (Alphafilcon A) in one eye, and silicone hydrogel balafilcon A) in the other eye. Crystallization test was performed before the contact lens fitting and within two weeks of lens wear and the patterns were classified according to the scale tear ferning test of

Roland. **Results:** There was an increase in the degree tear fern pattern in 50% of the hydrogel lens wearers and 50% of silicone hydrogel. **Conclusions:** The use of soft contact lens hydrogel and silicone hydrogel causes changes in the pattern of tear ferns and there are not differences between the two types of lenses.

Keywords: Tear ferning test, tear crystallization, soft contact lenses.

INTRODUCCIÓN

La prueba del hehecho lagrimal o de cristalización lagrimal (en inglés Tear Ferning Test [TFT]), analiza la calidad lagrimal con base en patrones en forma de hehecho que se forman al evaporarse la fase acuosa lagrimal (DEWS, 2007). Los primeros reportes de la cristalización lagrimal datan desde 1791 en los *Annales de Chimie* de París (Rosario, 2000); Papanicolaou en 1946 observó este fenómeno al desecar moco cervical humano (Papanicolaou, 1946). Estudios *in vitro* han demostrado que los cristales se producen por la mezcla de ciertas soluciones electrolíticas con proteínas, aminoácidos, azúcares o ácidos hialurónicos (Golding y Brennan 1989). Rolando en 1984 postuló que la forma del hehecho se producía por la cristalización de la mucina y estableció una escala cualitativa de graduación de los patrones de hehecho lagrimal: los tipos I y II son considerados normales, y los tipos III y IV anormales (Rolando, 1984), posteriormente Liotet en 1987 expuso que la cristalización lagrimal no se debe solamente a la mucina sino también a la concentración de proteínas, a la fuerza iónica y a la relación proteínas-cloruro de sodio (Liotet, Kogbe y Scheman, 1987), teoría que parece ser más completa.

Los lentes de contacto producen modificaciones de la película lagrimal tanto en su estructura como en su estabilidad. Investigaciones han demostrado que el uso de lentes de contacto aumenta la osmolaridad y evaporación lagrimal (Nichols y Loraine, 2006; Farris, 1985) y disminuyen su estabilidad (Thai, Tomlinson y Duane, 2004). Sin embargo, parece no haber diferencias entre las variaciones producidas por lentes blandos de hidrogel y los de hidrogel convencionales (Santodomingo, Wolffsohn y Gilmartin, 2006).

Si la mucina, el contenido proteico y la composición electrolítica lagrimal varían con el uso de lentes de contacto blandos, es de asumirse que se presentará

variación del tipo de hehecho lagrimal con el uso de los lentes. El objetivo de la presente investigación fue determinar si existen variaciones en el patrón de hehecho lagrimal con el uso de lentes de contacto blandos de hidrogel y de hidrogel de silicona.

MATERIALES Y MÉTODOS

SUJETOS

Los pacientes de este estudio fueron 4 mujeres y 4 hombres, con edades entre 19 y 24 años, con promedio de $21,1 \pm 1,6$ años. Presentaban buena salud general y ocular, y no eran usuarios de lentes de contacto. Se evaluaron 16 ojos de los 8 pacientes. Los pacientes aceptaron libre y voluntariamente pertenecer al estudio y firmaron consentimiento informado.

PROCEDIMIENTO

A cada paciente se le realizó examen optométrico completo incluyendo la evaluación de cantidad y calidad lagrimal mediante Schirmer I y *non invasive break up time* (NIBUT) respectivamente. Se hizo prueba de cristalización lagrimal en ambos ojos.

Se usaron dos tipos de lentes de contacto, uno de hidrogel: Alphafilcon A, 66% de contenido acuoso, Dk de 32×10^{-11} , grupo II de la Food and Drugs Administration (FDA), y otro de hidrogel de silicona: Bala-filcon A, 34% de contenido acuoso, Dk de 112×10^{-11} , grupo III de la FDA.

Se seleccionó al azar un ojo de cada paciente y se adaptó el lente de contacto blando de hidrogel, y en el otro ojo se adaptó el lente de hidrogel de silicona. A las dos semanas de uso de los lentes de contacto diez horas diarias, se realizó control de adaptación y prueba de cristalización lagrimal recién removidos los lentes de contacto.

Para la clasificación de los patrones del hehecho lagrimal resultado de la prueba de cristalización se usó la escala de Rolando (1984), que se describe en la tabla 1.

TÉCNICA PARA LA PRUEBA DE CRISTALIZACIÓN LAGRIMAL

Usando un tubo capilar de vidrio se recolectó una cantidad de lágrima de la parte externa del menisco lagrimal inferior. La lágrima recolectada se extendió en una placa de vidrio y se dejó secar al medio ambiente por 15 a 20 minutos. Los cristales formados se observaron al microscopio óptico a 40X y se clasificaron de acuerdo a la escala de Rolando (tabla 1).

TABLA 1. ESCALA DE ROLANDO PARA LOS TIPOS DE HELECHO LAGRIMAL (ROLANDO, 1984)

Tipo	Características
I	Arborización uniforme y apretada
II	Hojas más pequeñas y menos ramificadas. Espacios vacíos empiezan a aparecer
III	Hojas pequeñas con muy pocas ramificaciones y numerosos espacios vacíos
IV	Ausencia de ramas y se pueden presentar acúmulos de mucus

RESULTADOS

Usando la clasificación de Rolando, el hehecho lagrimal tipo II fue el más encontrado antes de la adaptación de los lentes blandos (43,75%), seguido por el tipo III (31,25%), luego el tipo I (18,75%) y el que menor encontrado fue el tipo IV (6,25%).



Tipo II



Tipo III



Tipo IV

FIGURA 1. TIPOS DE HELECHO LAGRIMAL DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DE ROLANDO, OBTENIDOS CON EL TEST DE CRISTALIZACIÓN LAGRIMAL, MICROSCOPIO DE LUZ 40X (CÁMARA DIGITAL SONY W90)

Analizando los dos grupos de pacientes, a las dos semanas de uso de lente de hidrogel, el 50% de los ojos analizados presentaron hehecho lagrimal tipo IV, ninguno presentó tipo III y el 37,5% mostró hehecho tipo II. Con el uso de los lentes de hidrogel de silicona, el 50% presentó hehecho tipo II, el 12,5% tipo I y el 37,5% tipo IV. Estos resultados se resumen en la tabla 2.

TABLA 2. PORCENTAJES DE TIPO DE HELECHO LAGRIMAL ANTES Y DESPUÉS DE DOS SEMANAS DE USO DE LOS LENTES DE CONTACTO

Tipo	Alphafilcon A (Hi)		Balafilcon A (HiSi)	
	Sin lente	Uso del lente	Sin lente	Uso del lente
Tipo I	25,00%	12,50%	12,50%	0,00%
Tipo II	25,00%	37,50%	62,50%	50,00%
Tipo III	37,50%	0,00%	25,00%	12,50%
Tipo IV	12,50%	50,00%	0,00%	37,50%

Con el uso de los lentes de contacto blandos se presentaron variaciones en el grado de cristalización lagrimal en el 50% de los usuarios, tanto de lentes de hidrogel como de hidrogel de silicona. Estas variaciones se representan en la figura 2. Se debe tener presente que disminuir de tipo de patrón de helechito lagrimal significa aumento en la calidad de la lágrima y viceversa. Ningún paciente pasó a un grado menor: el 50% (4 ojos en cada grupo) aumentó de categoría y el otro 50% (4 ojos en cada grupo) permaneció en igual categoría. Cabe resaltar que los que aumentaron de categoría, 3 lo hicieron en un grado y 1 en dos grados (tipo II a tipo IV). No se encontraron diferencias entre los tipos de lentes.

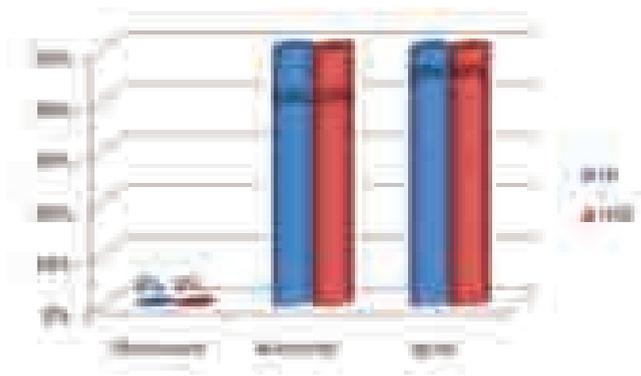


FIGURA 2. PORCENTAJE DE OJOS QUE PRESENTARON VARIACIÓN DEL TIPO DE HELECHO LAGRIMAL

DISCUSIÓN

La prueba del helechito o de cristalización lagrimal presenta sensibilidad alta: 82% (Albach et ál. 2005 citado en DEWS, 2007), 92% (Rolando, 1894), 94% (Norm, 1988) y alta especificidad 92,5%, 83% (Rolando, 1984), 75% (Norm, 1988), para el diagnóstico de ojo seco, pero es poco usada en usuarios de lentes de contacto.

El origen de los cristales lagrimales ha sido estudiado por diferentes autores, Rolando (1984) atribuyó la formación de cristales a la presencia de la mucina, Liotet, et ál., (1987) involucraron además las proteínas, sales y electrolitos lagrimales. Kogbe, Liotet y Tiffany (1991) postularon que la cristalización está determinada por la concentración de electrolitos, especialmente sodio y potasio, calcio y magnesio, concluyendo que la presencia de un biopolímero es esencial pero no así la presencia de mucus.

Numerosos estudios evidencian que el uso de los lentes de contacto altera la estabilidad lagrimal y reducen la concentración de mucina lagrimal (Nichols y Loraine, 2006; Farris, 1985) evaluaron la película lagrimal con el uso de lentes de contacto, y concluyeron que su uso aumenta la osmolaridad y evaporación lagrimal. Glasson y cols. demostraron disminución del NIBUT con el uso de los lentes de contacto blandos (Glasson, Stapleton y Willcox, 2006). La disminución de concentración de mucina en usuarios de lentes de contacto ha sido reportada por Yasueda, Yamakawa y Nakanishi (2005) y Berry, Harris y Corfield (2003). Contrariamente, Hori et ál. no encontraron diferencias en los niveles de mucina lagrimal en usuarios y no usuarios de lentes de contacto pero sí en la concentración total de proteínas que fue menor en los usuarios de lentes (Hori et ál, 2006). Tabbara y Okumoto estudiaron el moco conjuntival y evidenciaron ausencia significativa de helechito mucoso en pacientes con deficiencia de mucina (Tabbara y Okumoto, 1982).

De acuerdo con los resultados de esta investigación, con el uso de lentes de contacto blandos de hidrogel y de hidrogel de silicona se aumenta el grado del patrón del hehecho lagrimal en el 50% de los casos, lo que presume alteración en la estabilidad lagrimal debida a la disminución de la concentración de mucina o de las proteínas lagrimales, como sugieren los estudios referidos coincidiendo con Evans y cols., quienes reportaron mayores grados de patrón del hehecho lagrimal en usuarios de lentes de contacto que en los no usuarios (Evans, North y Purslow, 2009).

CONCLUSIÓN

Con el uso de lentes de contacto blandos se presenta aumento en el grado del patrón del hehecho lagrimal según la clasificación de Rolando. No se evidenció diferencia entre lentes de hidrogel y los de hidrogel de silicona.

Deben proyectarse futuras investigaciones que incluyan muestras más numerosas cuyos resultados y conclusiones pudieran extrapolarse a la población general de usuarios de lentes de contacto.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial y reconocimiento a mis estudiantes: Vanessa Hoyos Perdomo, Luz Karina Gordillo, Ángela Saavedra, Julieta Caro, Omar Montañez, Amanda Blanco, César Pardo, Andrea Quintero, Juan Pablo Poblador, Alejandra Giraldo, Sergio Díaz, de Contactología Clínica de IX semestre, programa de Optometría de la Universidad de La Salle, por su colaboración en la toma de las muestras y en el desarrollo de la investigación en aula.

BIBLIOGRAFÍA

Berry, M., Harris, A. y Corfield, A. (2003). Patterns of mucin adherence to contact lenses. *Investigative and Ophthalmological Visual Science*, 44, 567-572.

Del Rosario, D. (2000). Prueba de cristalización lagrimal. En: J. Murube, *Ojo Seco*. Consultado el 4 de enero del 2010 en www.oftalmo.com/publicaciones/ojoseco/indice.htm

Evans, K., North, R. y Purslow, C. (2009). Tear ferning in contact lens wear. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 29, 2, 199-204.

Farris, R.L. (1985). *Tear analysis in contact lens wear*. Consultado el 12 de agosto de 2009 en <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=3914131>.

Glasson, M., Stapleton, K. y Willcox, M. (2006). The effect of short term contact lens wear on the tear film and ocular surface characteristics of tolerant and intolerant wearers. *Contact Lens and Anterior Eye*, 29, 1, 41-47.

Golding, T. y Brennan, N. (1989). The basis of the tear ferning. *Clinical & Experimental Optometry*, 72, 4, 102-112.

Hori, Y., Argeso, P., Gulati, A., Dana M. y Gipson, I. (2006). Mucins and contact lens wear. *Cornea*, 25, 176-181.

International Dry Eye Workshop (DEWS) (2007). Report. *The Ocular Surface*.

Kogbe, O., Liotet, S. y Tiffany, J. (1991). Factors responsible for tear ferning. *Cornea*, 10, 5.

Liotet, S., Kogbe, O. y Schemann, J.F. (1987). Crystallization of tears: a test of the quality of the lacrimal film? *Bull Soc Ophthalmol Fr*, 87, 3, 321-324.

Nichols, J. y Loraine, T. (2006). Tear film, contact lens, and patient related factors associated with contact lens related dry eye. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 47, 1319-1328.

Norn, M. (1988). Quantitative tear ferning. Methodologic and experimental investigation. *Acta Ophthalmologica*, 66, 201-205.

- Papanicolaou, N.G. (1946). A general survey of the vaginal smear and its use in research. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 51, 316-318.
- Rolando, M. (1984). Tear mucus ferning test in normal and keratoconjunctivitis sicca eyes. *International Journal of Ophthalmology*, 2, 32-41.
- Santodomingo-Rubido, J., Wolffsohn, J. y Gilmartin, B. (2006). Changes in ocular physiology, tear film characteristics, and symptomatology with 18 months silicone hydrogel contact lens wear. *Optometry & Vision Science*, 83, 2, 73-81.
- Tabbara, K.F. y Okumoto, M. (1982). Ocular ferning test. A qualitative test for mucus deficiency. *American Academy of Ophthalmology*, 89, 6, 712-714.
- Thai, L.C., Tomlinson, A. y Doane, M.G. (2004). Effect of refractive contact lens materials on tear physiology. *Optometry & Vision Science*, 81, 194-204.
- Workshop Dry Eye International (DEWS) (2007) Report. *The Ocular Surface*, 5, 2, 1-204.
- Yasueda, S., Yamakawa, K. y Nakanishi, Y. (2005). Decreased mucin concentration in tear fluids of contact lens wear. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 39, 187-195.