



Recurrence of primary pterygium using limbal-conjunctival autograft without antimetabolites in an ophthalmology center in Medellín

Recurrencia de pterigion primario utilizando autoinjerto conjuntivo-limbar sin antimetabolitos en una clínica de oftalmología de la ciudad de Medellín

Autores: Zuluaga ML, MD;¹ Gómez IC, MD;² Orrego S, MD;³ Donado JH, MD⁴

1. Oftalmóloga. Servicio de córnea, Clínica de Especialidades Oftalmológicas. Medellín, Colombia.
2. Residente de Oftalmología, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
3. Oftalmólogo, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
4. Médico internista. Ms epidemiología clínica, Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia.n.

Autor de correspondencia: Isabel Cristina Gómez Suárez. Cra 45 # 1 – 191, apto 1515. Medellín, Colombia.
Móvil: +57 315 7756816. - E-mail: isa.gomez91@gmail.com

Conflictos de interés: los autores declaran que no existen conflictos de interés en este estudio.

Cómo citar este artículo: Zuluaga ML; Gómez IC; Orrego S; Donado JH. Recurrencia de pterigion primario utilizando autoinjerto conjuntivo-limbar sin antimetabolitos en una clínica de oftalmología de la ciudad de Medellín. Rev SCO. 2018; 51(2): 139-145

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 10/08/2018
Aceptado: 18/11/2018

Palabras clave:

Pterigion, autoinjertos, antimetabolitos, limbo corneal, células madre.

RESUMEN

Introducción: El pterigion es un crecimiento de tejido fibrovascular sobre la córnea; la recurrencia después de su resección está determinada, entre otros factores, por la técnica empleada y la reconstrucción adecuada de la superficie ocular. El uso de antimetabolitos puede ser innecesario para prevenir su recurrencia, cuando se trata de pterigion primario y se realiza trasplante de células limbares, aún en países en riesgo como los cercanos al trópico.

Objetivo: Establecer la tasa de recurrencia de pterigion con autoinjerto de conjuntiva/limbo sin antimetabolitos en la clínica de especialidades oftalmológicas CEO de la ciudad de Medellín entre los años 2014 y 2017.

Diseño del estudio: Estudio observacional, descriptivo, de cohorte.

Método: Se describen las características sociodemográficas de los pacientes

sometidos a cirugía de pterigion con autoninjerto conjuntivo-limbar sin el uso de antimetabolitos, así como sus complicaciones y aparición de recurrencia.

Resultados: En el periodo establecido se intervinieron un total de 138 pacientes (153 ojos), las complicaciones en el posoperatorio inmediato se presentaron en 4 casos que corresponde al 2,6% (IC 95%: 0,7 - 6,6). La recurrencia se presentó en 2 de 117 casos, correspondiendo al 1,7% (IC 95%: 0,21 - 6).

Conclusión: Debido al riesgo aumentado de recurrencia que presentan las poblaciones cercanas al trópico, como es la del presente estudio, sumado a la evidencia de la seguridad y mínimas complicaciones del trasplante de células limbares, está justificada la utilización de la técnica de autoninjerto conjuntivo-limbar sin antimetabolitos en pacientes con pterigion primario.

Keywords:

Pterygium, autografts, antimetabolites, corneal limbus, stem cell.

A B S T R A C T

Background: pterygium is a growth of fibrovascular tissue on the cornea, recurrence after resection depends, among other factors, on the technique used and the adequate reconstruction of the ocular surface. The use of antimetabolites may be unnecessary in primary pterygium if a limbal cell transplant is performed, even in tropical countries such as Colombia.

Objective: to establish the recurrence rate of pterygium with limbal-conjunctival autograft without antimetabolites in the Clínica de Especialidades Oftalmológicas CEO in Medellín between 2014 and 2017.

Study design: observational, descriptive, historical cohort study.

Method: this article describes sociodemographic characteristics of patients undergoing pterygium surgery with limbal-conjunctival autograft avoiding the use of antimetabolites, as well as their complications and recurrence.

Results: In the established period, pterygium was resected in 138 patients (153 eyes) with the conjunctival/limbar autograft technique. Complications in the immediate postoperative period were presented in 4 cases, corresponding to 2.6% (95% CI: 0.7 - 6.6). Recurrence occurred in 2 of 117 cases, corresponding to 1.7% (95% CI: 0.21 - 6%).

Conclusion: Due to the increased risk of recurrence in populations close to the tropics, in addition to the evidence of safety and minimal complications of limbar cell transplantation, the use of limbal-conjunctival autograft technique is justified in primary pterygium, without the use of antimetabolites.

INTRODUCCIÓN

El pterigion es una lesión caracterizada por crecimiento de tejido fibrovascular de la conjuntiva sobre la córnea.¹ Histopatológicamente se describe como una “degeneración elastósica” de la conjuntiva, caracterizado por tejido subepitelial anormal con fibras de colágeno alteradas; sin embargo, hay algunos aspectos que permiten también catalogarlo como

una condición proliferativa, debido a la asociación con el oncogen P53, mutaciones producidas por la luz ultravioleta² y su propensión a recurrir una vez tratado quirúrgicamente. Se presenta en la población principalmente adulta, con mayor prevalencia entre los 20-30 años y más en el género masculino,³ es más frecuente en lugares periecuatoriales en las latitudes 37° al norte y al sur del ecuador,⁴ donde el clima es más cálido, seco y con polución.⁵ La radiación ultravioleta

es considerada uno de los factores de riesgo más importantes, hay estudios que sugieren que su aparición está directamente relacionada con la exposición al sol durante toda la vida.⁶ Otros factores asociados han sido genes relacionados con la reparación del DNA, proliferación celular, inflamación crónica del limbo y factor de crecimiento endotelial vascular.⁴

A lo largo de los años se han utilizado diferentes tipos de técnicas y variaciones. Una de las técnicas más reconocidas y vigentes a la actualidad es el uso de autoinjerto conjuntival, en el cual se toma un injerto conjuntival procedente de la conjuntival bulbar superior o inferior, con una variante muy aceptada que es la inclusión de células limbares en el injerto para ser posicionado en el borde limbar del defecto, conocido como autoinjerto conjuntivo-limbar. En la literatura internacional se ha descrito una tasa de recidiva que puede ir desde el 2% en autoinjerto conjuntivo-limbar hasta 89% en técnica con esclera desnuda.^{7,8} La mayor tasa de recurrencia, incluso hasta el 90% se presentan en los primeros 3 meses postoperatorios.⁹⁻¹¹

La mitomicina C es un antibiótico y antineoplásico que inhibe selectivamente el ADN, el ARN celular y la síntesis de proteínas, en 1980 se popularizó su uso para disminución de la recurrencia del pterigion por inhibir la actividad fibrovascular del mismo. Algunos estudios muestran resultados favorables con recurrencias que pasan del 32% al 7% en pterigion primario y del 45% al 7% en pterigion recurrente en concentraciones al 0,02% y 0,04% por 3 a 5 minutos.^{12,13} Sin embargo, se han descrito efectos tempranos como fotofobia, lagrimeo y dolor; así como complicaciones tardías como uveítis anterior, necrosis escleral, edema y ulceración corneal.^{12,14}

El presente estudio pretende describir las características sociodemográficas, complicaciones tempranas y la recurrencia de pterigion primario en pacientes sometidos a técnica de autoinjerto conjuntivo-limbar sin uso de antimetabolitos en una clínica de la ciudad de Medellín.

MÉTODO

Diseño y muestra

Es un estudio de tipo observacional, descriptivo, de cohorte retrospectiva; en el cual se recogió la

información de los pacientes sometidos a cirugía de pterigion primario con técnica de autoinjerto conjuntivo-limbar sin el uso de mitomicina C. Todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo cirujano (M.L.Z) en la Clínica de Especialidades Oftalmológicas (Medellín, Colombia).

Inicialmente se registró en la base de datos la totalidad de pacientes del archivo físico de programación de cirugía de M.L.Z para resección de pterigion desde el 1° de Enero de 2014 hasta el 18 de Julio de 2017, este tiempo se determinó debido a que el archivo físico de programación de la institución estaba disponible sólo desde el año 2014, los datos se recolectaron en Octubre de 2017 y se tuvieron en cuenta las cirugías realizadas hasta 3 meses atrás para tener un margen adecuado de seguimiento de los pacientes más recientes. Los criterios de inclusión fueron: Intervenciones realizadas por el mismo cirujano (M.L.Z), resección de pterigion primario unilateral o bilateral, empleo de técnica con injerto conjuntivo-limbar. Los criterios de exclusión: resección de pterigion reproducido, uso de mitomicina C, uso de membrana amniótica.

En la segunda fase de recolección de la información se ingresó al programa de historia clínica de la institución para corroborar los criterios de inclusión y exclusión según la descripción operatoria. Para quienes cumplieron los criterios de inclusión se registraron los datos sociodemográficos como edad, sexo, ubicación de la lesión, lateralidad. Se tuvieron en cuenta las notas de historia clínica desde el día de la cirugía hasta el último registro realizado por el cirujano (M.L.Z), solo se tomaron como válidas las notas en las cuales se hiciera referencia al examen físico mencionando el estado de la plastia, los puntos de sutura, el limbo y/o la córnea adyacente. Para cada ojo se registró la presencia o no de complicaciones tempranas, definidas como las que se hayan presentado en las primeras dos semanas, y que fueran atribuibles a la misma.

Posteriormente se revisaron los registros siguientes al retiro de puntos, que según el protocolo del cirujano se esperaba que fueran en el primer, tercer y sexto mes de la cirugía, sin embargo, aquellos registros posteriores a este tiempo, siempre que hayan sido realizados por el cirujano (M.L.Z) y se refirieran al estado del injerto limbo-conjuntival en cuestión fueron tenidos en cuenta en el seguimiento. Se definió como recurrencia el crecimiento de tejido conjuntival sobre la córnea en la zona intervenida que haya sido

reportado en la historia clínica por M.L.Z. El tiempo mínimo de seguimiento para definir la presencia o no de recurrencia fue de 90 días, se diseñó un protocolo de llamada telefónica para contactar y citar a revisión aquellos pacientes que no cumplieran con este tiempo de registro en la historia clínica con el fin de completar el seguimiento requerido, estos pacientes fueron revisados por el autor principal (M.L.Z); para los pacientes que se contactaron telefónicamente se tomó como tiempo total de seguimiento los días transcurridos entre la fecha de la cirugía y la fecha de revisión. Para el análisis del desenlace de recurrencia solo se incluyeron quienes cumplieran con los 90 días de seguimiento.

Instrumento de recolección y plan de análisis

Se diseñó una base de datos en Microsoft Excel versión 15.24. El análisis de la información se realizó con base en los objetivos propuestos. Las variables cualitativas se expresan por medio de frecuencias absolutas y relativas y las cuantitativas como mediana y rango intercuartílico (P25 – P75). Se estimó el riesgo absoluto de recurrencia como incidencia acumulada, se obtuvo un estimado puntual con su respectivo intervalo de confianza del 95%. Se empleó el paquete estadístico Epidat versión 4.2.

Consideraciones éticas

Los investigadores se adhieren a las normas vigentes de ética en investigación acatando la Resolución No. 008430 del 4 de octubre de 1993, emanada por el Ministerio de Salud y la Declaración de Helsinki,

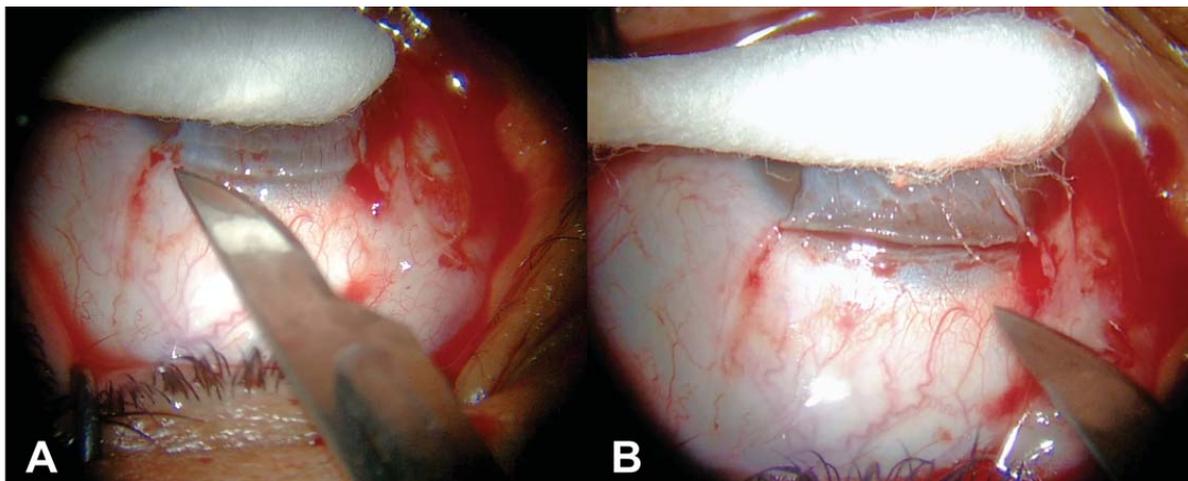
versión 2013 (Fortaleza, Brasil). El protocolo del presente estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación de la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

Técnica quirúrgica

Previo blefarostato y bajo anestesia tópica con proparacaína al 0,5% y subconjuntival con lidocaína al 2%, la cabeza del pterigion se disecó del borde de la córnea hacia el limbo con bisturí #15; el cuerpo del pterigion y la cápsula de tenon fueron resecaados con tijera Wescott. Cualquier tejido episcleral o capsula de tenon expuesta bajo los bordes libres de la conjuntiva bulbar fueron removidos. La superficie corneal y el limbo son regularizados con cabeza de diamante motorizada de alta velocidad. En caso de ser necesario se cauterizó vasos con sangrado activo.

El injerto libre conjuntival se obtuvo del mismo ojo, en la conjuntiva bulbar superior; con tijeras de Wescott se obtuvo un injerto del mismo tamaño del defecto, extendiéndose anteriormente hasta el limbo en donde se profundizó y se avanzó para obtener células madre limbares (Figura 1), procurando dejar la conjuntiva lo más libre de tenon posible. El injerto se obtuvo cortando con tijeras de Vannas lo más cerca posible de su base y es posicionado sobre el lecho receptor con el borde limbar sobre el limbo receptor; posteriormente se ancló con 2 puntos separados episclerales en cada una de las esquinas adyacentes al limbo usando nylon 10-0 y el resto del tejido se afrontó con puntos continuos.

Figura 1. Técnica quirúrgica – obtención de autoinjerto conjuntivolimbar



A. Preparación de la plastia para extracción de células madre limbares con bisturí, hoja 15.

B. Apariencia de la plastia conjuntival con inclusión de células madre limbares antes de ser extraída con tijeras de vannas.

Al finalizar la cirugía se realizó oclusión compresiva por 12-18 horas con posterior inicio de conjugado de antibiótico + esteroide tópico 4 veces al día por 7 días. Las suturas fueron retiradas entre el día 10 y 15 posterior al procedimiento.

RESULTADOS

En el periodo establecido (enero de 2014 a julio de 2017) se intervinieron un total de 138 pacientes (153 ojos) de los cuales 72 (52,2%) fueron mujeres y 66 (47,8%) fueron hombres. El promedio de edad fue 52 años (40,5 - 61). La ubicación de las lesiones fue nasal en 145 (94,77%) casos, la intervención fue realizada en el mismo acto quirúrgico para lesión nasal y temporal del mismo ojo en 3 ocasiones (1,96%) y el procedimiento se realizó de forma bilateral en 5 casos (3,27%), todas las intervenciones bilaterales comprendieron una sola lesión en cada ojo. Respecto a la lateralidad 81 (52,94%) fueron ojos derechos. La Tabla 1 describe las características clínicas de los casos estudiados.

Las complicaciones en el posoperatorio inmediato definido como las primeras dos semanas después de la cirugía se presentaron en 4 casos que corresponde al 2,6% (IC 95%: 0,7 - 6,6) así: 1 granuloma, 1 conjuntivitis, 1 ptosis y 1 dehiscencia de sutura.

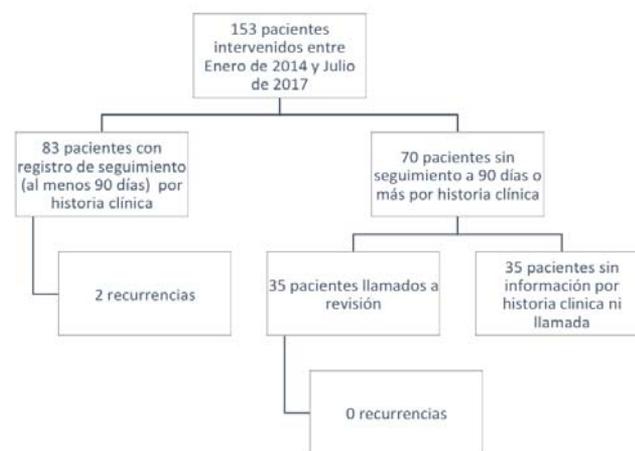
Tabla 1. Características clínicas de los pacientes investigados

Características	Casos (n= 153)
Género (n=138)	
Masculino	66
Femenino	72
Edad [años]	
Promedio (DE)	52 (14,1)
Mediana (rango intercuartílico)	51 (40,5 - 61)
Lateralidad [derecho/izquierdo]	81/72
Ubicación [nasal/temporal]	145/8
Complicaciones	
Ninguna	149
Granuloma	1
Conjuntivitis	1
Ptosis	1
Dehiscencia de sutura	1
Tiempo de seguimiento posoperatorio [días]	
Mediana (rango intercuartílico)	145 (92 - 493,5)

DE: Desviación estándar

Respecto a la recurrencia se tomó como tiempo mínimo de seguimiento los primeros 90 días posoperatorios, en 83 casos se obtuvo registro clínico de este período logrando evidenciar recurrencia en 2 de ellos, la Figura 2 ilustra la distribución de los casos estudiados. De los 70 casos sin registro clínico pudo contactarse y examinar a 35 en quienes no se encontró recurrencia de pterigion. La recurrencia entonces se presentó en 2 de 118 casos, correspondiendo al 1,7% (IC 95%: 0,47 - 5,9%); uno de los caso de recurrencia fue un hombre de 35 años con procedimiento único nasal derecho, el otro fue un hombre de 50 años con procedimiento único temporal derecho.

Figura 2. Distribución de casos estudiados



DISCUSIÓN

Actualmente existe una gran variedad de técnicas para la resección de pterigion, cada una de ellas con sus variaciones como la inclusión de células limbares y/o la aplicación de antimetabolitos; el éxito de cada una de ellas y sus tasas de recurrencia pueden variar según la población estudiada, el clima y los factores de riesgo asociados a los mismos. Un estudio reciente de recurrencia de pterigion con técnica de autoinjerto conjuntivo-limbar en 310 pacientes en Irán¹⁵ sin uso de antimetabolitos describió una recurrencia del 5,2%, en contraste con la recurrencia del presente estudio en Medellín, Colombia que fue del 1,7%, corroborando los hallazgos descritos por Mejía y colegas en el año 2005,¹¹ quienes encontraron una recurrencia global de 1,8% para las técnicas de autoinjerto conjuntival y autoinjerto conjuntivo-limbar en pacientes con pterigion primario, dicho estudio presentó una cohorte de pacientes heterogéneos que hacía necesario en la misma población un estudio con mayor uniformidad.

Al considerar el pterigion como una insuficiencia limbar localizada, y teniendo clara la ubicación epitelial de las células madre limbares, tiene sentido la afirmación de que un trasplante de células limbares sanas provee al tejido trasplantado una barrera a la proliferación y migración conjuntival hacia la superficie corneal¹⁶, actuando además como herramienta para una reconstrucción más anatómica y funcional de la superficie ocular. Todos los estudios que emplean injertos de células madre limbares son enfáticos en resaltar la ausencia de complicaciones asociadas a la inclusión de células limbares en el injerto conjuntival después de varios meses de seguimiento; un estudio de Miri y colegas demostró que la donación de 2 zonas horarias de limbo superior o inferior con aproximadamente 3x3mm de conjuntiva adyacente fue un procedimiento seguro, sin cambios visuales ni insuficiencia limbar iatrogénica y con adecuada cicatrización en un tiempo de seguimiento promedio de 42 meses.¹⁷

Una mayor comprensión de la fisiopatología del pterigion y los factores de riesgo para su recurrencia han llevado a desarrollar y proponer diversas terapias adyuvantes, con el fin de mejorar los resultados posquirúrgicos y prevenir la temida recurrencia que, por ubicación geográfica y condiciones ambientales, es más frecuente en países tropicales como Colombia. La mitomicina C se ha posicionado en nuestro medio como una de las terapias adyuvantes más utilizadas, llegando incluso a emplearse en algunos sitios como protocolo en todas las cirugías de resección de pterigion sin importar si es primario o recurrente.

Un metaanálisis reciente comparó diferentes terapias adyuvantes para la resección de pterigion primario, entre ellas, mitomicina C intraoperatoria en diferentes concentraciones y su uso en colirio post-operatorio, 5-fluoracilo, ciclosporina A tópica al 0,05%, anti-VEGF tópico y betaterapia; este estudio concluyó que la técnica con menor recurrencia a 3 meses fue la resección usando autoinjerto conjuntival (o limboconjuntival) + ciclosporina A en colirio al 0,05% en los siguientes meses posoperatorios,¹⁸ en este trabajo incluyeron dentro del mismo la técnica de injerto conjuntival solo y el injerto conjuntivolimbar, por lo cual no fue posible compararlos entre sí. La mitomicina C, el 5-fluoracilo y la betaterapia se situaron como terapias importantes para disminución de la recurrencia en los estudios que utilizaban técnica con esclera desnuda, una técnica que

ha sido abandonada en la actualidad por su alta tasa de recurrencias.¹³ Long y colaboradores compararon la recurrencia de pterigion usando autoinjerto conjuntivolimbar, mitomicina C o la combinación de ambos; demostrando que la recurrencia al usar mitomicina C es mayor al compararlo con el uso de autoinjerto conjuntivolimbar, y que usar mitomicina C + autoinjerto conjuntivolimbar no tiene diferencia en la tasa de recurrencia si se compara con injerto conjuntivolimbar solo.¹⁹

Debido al reto que supone el tratamiento del pterigion recurrente, la gran mayoría de los estudios y reportes que se han publicado en la literatura mundial comparan o describen los resultados para pterigion recurrente o la combinación de primario y recurrente, sin embargo, son pocos los datos que se tienen comparando las diferentes técnicas solo en pterigion primario. Los autores de este estudio consideran que debido al riesgo aumentado de recurrencia que presentan las poblaciones cercanas al trópico, como es la del presente estudio, sumado a la evidencia de la seguridad y mínimas complicaciones del trasplante de células limbares, está justificada la utilización de la técnica de autoinjerto conjuntivo-limbar en pacientes con pterigion primario. Las terapias adyuvantes como la mitomicina C o el 5-fluoracilo aumentan el riesgo de complicaciones tempranas y tardías tan importantes como la pérdida de células endoteliales corneales, así como el adelgazamiento y la necrosis escleral; su uso en pterigion primario puede no estar justificado cuando se emplea una técnica segura y con baja tasa de recurrencia como el autoinjerto conjuntivo-limbar. Es necesaria la implementación de un estudio prospectivo, aleatorizado y comparativo para lograr una aproximación más clara de la recurrencia después de la implementación de esta técnica en pterigion primario.

REFERENCIAS

1. Young AL, Cao D, Chu WK, Ng TK, Yip YWY, Jhanji V, et al. The Evolving Story of Pterygium. *Cornea*. noviembre de 2018;37 Suppl 1:S55-7.
2. Nubile M, Curcio C, Lanzini M, Calienno R, Iezzi M, Mastropasqua A, et al. Expression of CREB in primary pterygium and correlation with cyclin D1, ki-67, MMP7, p53, p63, Survivin and Vimentin. *Ophthalmic Res*. 2013;50(2):99-107.
3. Liu L, Wu J, Geng J, Yuan Z, Huang D. Geographical prevalence and risk factors for pterygium: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 19 de 2013;3(11):e003787.

4. Rezvan F, Khabazkhoob M, Hooshmand E, Yekta A, Saatchi M, Hashemi H. Prevalence and risk factors of pterygium: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol.* el 15 de marzo de 2018;
5. Lee KW, Choi YH, Hwang SH, Paik HJ, Kim MK, Wee WR, et al. Outdoor Air Pollution and Pterygium in Korea. *J Korean Med Sci.* enero de 2017;32(1):143–50.
6. Hashemi H, Khabazkhoob M, Yekta A, Jafarzadehpour E, Ostadimoghaddam H, Kangari H. The prevalence and determinants of pterygium in rural areas. *J Curr Ophthalmol.* el 1 de septiembre de 2017;29(3):194–8.
7. Kumar S, Singh R. Pterygium excision and conjunctival autograft: A comparative study of techniques. *Oman J Ophthalmol.* agosto de 2018;11(2):124–8.
8. Clearfield E, Muthappan V, Wang X, Kuo IC. Conjunctival autograft for pterygium. *Cochrane Database Syst Rev.* el 11 de febrero de 2016;2:CD011349.
9. Pan X, Zhang D, Jia Z, Chen Z, Su Y. Comparison of hyperdry amniotic membrane transplantation and conjunctival autografting for primary pterygium. *BMC Ophthalmol.* el 15 de mayo de 2018;18(1):119.
10. Prabhasawat P, Tesavibul N, Leelapatranura K, Phonjan T. Efficacy of subconjunctival 5-fluorouracil and triamcinolone injection in impending recurrent pterygium. *Ophthalmology.* julio de 2006;113(7):1102–9.
11. Mejía LF, Sánchez JG, Escobar H. Management of primary pterygia using free conjunctival and limbal-conjunctival autografts without antimetabolites. *Cornea.* noviembre de 2005;24(8):972–5.
12. Hovanesian JA, Starr CE, Vroman DT, Mah FS, Gomes JAP, Farid M, et al. Surgical techniques and adjuvants for the management of primary and recurrent pterygia. *J Cataract Refract Surg.* marzo de 2017;43(3):405–19.
13. Kaufman SC, Jacobs DS, Lee WB, Deng SX, Rosenblatt MI, Shtein RM. Options and adjuvants in surgery for pterygium: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* enero de 2013;120(1):201–8.
14. da Costa Paula C, Julio G, Campos P, Pujol P, Asaad M. Effects of Mitomycin C in Early Conjunctival Inflammation after Pterygium Surgery. *Curr Eye Res.* 2017;42(5):696–700.
15. Aidenloo NS, Motarjemizadeh Q, Heidarpanah M. Risk factors for pterygium recurrence after limbal-conjunctival autografting: a retrospective, single-centre investigation. *Jpn J Ophthalmol.* el 16 de marzo de 2018;1–8.
16. AlFayez MF. Limbal versus conjunctival autograft transplantation for advanced and recurrent pterygium. *Ophthalmology.* septiembre de 2002;109(9):1752–5.
17. Miri A, Said DG, Dua HS. Donor site complications in autolimbal and living-related allolimbal transplantation. *Ophthalmology.* julio de 2011;118(7):1265–71.
18. Fonseca EC, Rocha EM, Arruda GV. Comparison among adjuvant treatments for primary pterygium: a network meta-analysis. *Br J Ophthalmol.* junio de 2018;102(6):748–56.
19. Long T, Li Z. Bare sclera resection followed by mitomycin C and/or autograft limbus conjunctiva in the surgery for pterygium: a Meta-analysis. *Int J Ophthalmol.* 2015;8(5):1067–