

Resúmenes Epistemonikos

Medwave 2017; 17(Suppl3):e7018 doi: 10.5867/medwave.2017.07.7018

¿Es mejor la trabeculectomía modificada con dispositivo o la cirugía clásica para el manejo del glaucoma?

Autores: Eduardo Pimentel[1,2], Jimena Schmidt[2,3]

Filiación:

[1] Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[2] Proyecto Epistemonikos, Santiago, Chile

[3] Departamento de Oftalmología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

E-mail: jimeschmidt@gmail.com

Citación: Pimentel E, Schmidt J. Is device-modified trabeculectomy better than classic surgery for treatment of glaucoma?. *Medwave* 2017; 17(Suppl3):e7018 doi: 10.5867/medwave.2017.7018

Fecha de envío: 7/7/2017

Fecha de aceptación: 1/8/2017

Fecha de publicación: 31/8/2017

Resumen

En los últimos años, diversas técnicas han surgido como complemento o reemplazo para la trabeculectomía, cirugía estándar en el manejo del glaucoma. La trabeculectomía modificada con dispositivo es una técnica reciente cuyos resultados en comparación con la técnica clásica aún no han sido del todo definidos. Para responder esta pregunta utilizamos Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Identificamos ocho revisiones sistemáticas que en conjunto incluyen 34 estudios aleatorizados. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas, reanalizamos los datos de los estudios primarios, realizamos un metanálisis y preparamos tablas de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. Concluimos que la trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente se asocia a un mayor éxito completo y que podría disminuir la presión intraocular más que la cirugía clásica. Además, esta técnica probablemente tendría un mejor perfil de seguridad que la terapia estándar.

Problema

Según la Organización Mundial de la Salud, el glaucoma constituye la segunda causa de ceguera a nivel mundial. Entre los factores de riesgo conocidos para el desarrollo de esta enfermedad se encuentra el aumento en la presión intraocular. La trabeculectomía es la cirugía de elección para pacientes con glaucoma con indicación de resolución quirúrgica. Recientemente, se ha introducido el uso de dispositivos en conjunto con esta técnica, los cuales tienen como finalidad favorecer el flujo de humor acuoso desde la cámara anterior o alterar la cicatrización post-trabeculectomía, con el objetivo de mantener un drenaje continuo de humor acuoso. En este contexto, se ha planteado el uso de estos dispositivos como una técnica que podría mejorar el éxito quirúrgico y disminuir la tasa de complicaciones asociada.

Métodos

Para responder esta pregunta utilizamos Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas y reanalizamos los datos de los estudios primarios. Con esta información generamos un resumen estructurado, siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes clave, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios, tablas de resumen de resultados con el método GRADE, y tabla de otras consideraciones para la toma de decisión.

Mensajes clave

- La trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente se asocia a un mayor éxito completo y podría lograr una mayor disminución en la presión intraocular que la cirugía estándar.
- Respecto a la seguridad de la técnica, la trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente disminuye la hipotonía y la cirugía de catarata, y podría disminuir la filtración de bleb y la cámara estrecha. No está claro si la técnica disminuye la reintervención y el hifema.

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta

<p>Cuál es la evidencia Véase matriz de evidencia en Epistemónikos más abajo.</p>	<p>Encontramos ocho revisiones sistemáticas [1],[2],[3],[4],[5],[6],[7],[8] que incluyen 48 estudios primarios reportados en 54 referencias [9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28],[29],[30],[31],[32],[33],[34],[35],[36],[37],[38],[39],[40],[41],[42],[43],[44],[45],[46],[47],[48],[49],[50],[51],[52],[53],[54],[55],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62]. Treinta y cuatro corresponden a ensayos controlados aleatorizados, reportados en 40 referencias [9],[10],[12],[13],[14],[15],[16],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[25],[31],[32],[34],[36],[37],[38],[39],[42],[43],[44],[45],[46],[47],[48],[49],[50],[52],[53],[54],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62]. Esta tabla y el resumen en general se basan en estos últimos.</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios*</p>	<p>Las características de los pacientes incluidos fueron: Respecto al tipo de glaucoma, 14 ensayos incluyeron pacientes con glaucoma de ángulo abierto [12],[18],[19],[21],[25],[34],[38],[42],[43],[49],[50],[54],[56],[59], dos ensayos incluyeron pacientes con glaucoma de ángulo cerrado [48],[61] y 13 ensayos incluyeron más de un tipo de glaucoma [13],[14],[15],[16],[32],[36],[37],[39],[45],[52],[57],[58],[60]. En cinco ensayos no se reportó el tipo de glaucoma [10],[31],[44],[53],[62]. Respecto a la severidad del glaucoma, 21 ensayos incluyeron pacientes con glaucoma refractario a manejo médico [13],[14],[15],[16],[18],[19],[21],[32],[36],[37],[38],[39],[42],[43],[45],[49],[50],[52],[54],[56],[58] y un ensayo incluyó pacientes con glaucoma refractario a tratamiento quirúrgico [12]. En 12 ensayos no se reportó la severidad del glaucoma [10],[25],[31],[34],[44],[48],[53],[57],[59],[60],[61],[62].</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios*</p>	<p>Respecto al tipo de intervención, 18 ensayos utilizaron membrana amniótica [12],[13],[14],[25],[31],[32],[34],[36],[37],[48],[53],[54],[57],[58],[59],[60],[61],[62], nueve ensayos utilizaron implantes Ologen [16],[38],[39],[42],[44],[45],[49],[50],[52], cinco utilizaron mini implantes para glaucoma ExPRESS [18],[19],[21],[43],[56], un ensayo utilizó implantes de membrana de politetrafluoroetileno expandido (E-PTFE) [15] y un ensayo utilizó implantes de capa de gelatina absorbibles (Gelfilm) [10]. Respecto al uso de mitomicina C (MMC), 15 ensayos no usaron MMC en ninguna de sus ramas [13],[14],[19],[21],[25],[31],[32],[45],[48],[54],[57],[59],[60],[61],[62] 10 ensayos usaron MMC en ambas ramas [10],[12],[15],[18],[36],[37],[43],[53],[56],[58] y nueve ensayos usaron MMC solo en la rama control (trabeculectomía + MMC) [16],[34],[38],[39],[42],[44],[49],[50],[52]. Todos los ensayos compararon contra tratamiento estándar (trabeculectomía).</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Las revisiones sistemáticas agruparon los desenlaces de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de presión intraocular (IOP) postquirúrgica en forma absoluta y porcentual • Fármacos requeridos en el manejo postquirúrgico • Éxito completo (IOP objetivo sin necesidad de uso de fármacos) • Éxito calificado (IOP objetivo con uso de fármacos asociados) • Efectos adversos (pérdida de agudeza visual, hipotonía, re-intervención, hifema, cámara estrecha, filtración de bleb, endoftalmitis, desprendimiento de retina, trasplante de córnea, necesidad de cirugía de catarata, hemorragia coroidea) • Mejoría en agudeza visual • Calidad de vida • Cambio en campo visual • Costo/efectividad

* La información sobre los estudios primarios es extraída desde las revisiones sistemáticas identificadas, no directamente desde los estudios, a menos que se especifique lo contrario.

Resumen de los resultados

La información sobre los efectos de la trabeculectomía modificada con dispositivo está basada en 34 ensayos aleatorizados que incluyen 1540 ojos.

Veinticinco ensayos midieron disminución absoluta de la presión intraocular (1164 ojos) [13],[14],[15],[16],[18],[21],[25],[31],[32],[34],[36],[37],[39],[42],[45],[48],[52],[53],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62], tres ensayos evaluaron el éxito completo (151 ojos) [18],[21],[56], seis ensayos midieron la necesidad de reintervención (258 ojos) [18],[21],[39],[45],[49],[56], 14 ensayos midieron la hipotonía (695 ojos) [15],[18],[21],[34],[37],[42],[43],[45],[48],[49],[50],[52],[56],[62], 10 ensayos midieron la filtración de *bleb* (521 ojos) [14],[16],[18],[21],[43],[48],[50],[52],[56],[62], 23 ensayos midieron la cámara estrecha (1199 ojos) [14],[15],[18],[21],[25],[31],[32],[34],[36],[39],[42],[43],[48],[49],[50],[52],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62], 16 ensayos midieron el hifema (818 ojos) [13],[14],[15],[16],[18],[21],[39],[43],[45],[49],[50],[52],[53],[56],[58],[60] y 3 ensayos midieron la necesidad de cirugía de catarata (264 ojos) [21],[43],[56].

El resumen de los resultados es el siguiente:

- La trabeculectomía modificada con dispositivo podría llevar a una mayor disminución de la presión intraocular que la cirugía estándar. La certeza de la evidencia es baja.
- La trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente logra mayor éxito completo que la cirugía estándar. La certeza de la evidencia es moderada.
- No está claro si la trabeculectomía modificada con dispositivo disminuye la reintervención, porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- La trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente disminuye la hipotonía. La certeza de la evidencia es moderada.
- La trabeculectomía modificada con dispositivo podría disminuir la filtración de *bleb*. La certeza de la evidencia es baja.
- La trabeculectomía modificada con dispositivo podría disminuir la cámara estrecha. La certeza de la evidencia es baja.
- No está claro si la trabeculectomía modificada con dispositivo disminuye el hifema, porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- La trabeculectomía modificada con dispositivo probablemente disminuye la cirugía de catarata. La certeza de la evidencia es moderada.

Trabeculectomía modificada con dispositivo en glaucoma refractario a tratamiento médico				
Pacientes	Glaucoma refractario a tratamiento médico			
Intervención	Trabeculectomía modificada por dispositivo			
Comparación	Trabeculectomía			
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	SIN trabeculectomía modificada por dispositivo	CON trabeculectomía modificada por dispositivo		
	Diferencia: pacientes por 1000			
IOP (mm Hg)	16,73	14,27	-	⊕⊕○○ ^{1,2} Baja
	DM: 2,46 mm Hg menos (Margen de error: 2,08 a 2,84 menos)			
Éxito completo	595 por 1000	809 por 1000	RR 1,36 (1,1 a 1,69)	⊕⊕⊕○ ¹ Moderada
	Diferencia: 214 más por 1000 (Margen de error: 59 a 410 más)			
Reintervención	116 por 1000	83 por 1000	RR 0,71 (0,34 a 1,43)	⊕○○○ ^{1,2,3} Muy baja
	Diferencia 33 menos por 1000 (Margen de error: 76 menos a 50 más)			
Hipotonía	239 por 1000	165 por 1000	RR 0,69 (0,53 a 0,9)	⊕⊕⊕○ ¹ Moderada
	Diferencia: 74 menos por 1000 (Margen de error: 112 a 24 menos)			
Filtración de bleb	123 por 1000	78 por 1000	RR 0,64 (0,38 a 1,07)	⊕⊕○○ ^{1,4} Baja
	Diferencia: 45 menos por 1000 (Margen de error: 76 menos a 9 más)			
Cámara estrecha	192 por 1000	104 por 1000	RR 0,54 (0,41 a 0,71)	⊕⊕○○ ^{1,4} Baja
	Diferencia: 88 menos por 1000 (Margen de error: 113 menos a 56 más)			
Hifema	102 por 1000	78 por 1000	RR 0,76 (0,5 a 1,15)	⊕○○○ ^{1,2,4} Muy baja
	Diferencia: 24 menos por 1000 (Margen de error: 51 menos a 15 más)			
Cirugía de catarata	152 por 1000	48 por 1000	RR 0,32 (0,14 a 0,74)	⊕⊕⊕○ ¹ Moderada
	Diferencia: 103 menos por 1000 (Margen de error: 130 menos a 39 más)			

Margen de error = Intervalo de confianza del 95%.
DM: Diferencia de medias.
RR: Riesgo relativo.
GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante).

*Los riesgos **SIN trabeculectomía modificada por dispositivo** están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo **CON trabeculectomía modificada por dispositivo** (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).

¹ Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por moderado riesgo de sesgo de los ensayos incluidos
² Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por inconsistencia de los resultados.
³ Se disminuyó en dos niveles de certeza de evidencia por alta imprecisión de los resultados.
⁴ Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por imprecisión de los resultados.

Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)*

⊕⊕⊕⊕

Alta: La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es baja.

⊕⊕⊕○

Moderada: La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es moderada.

⊕⊕○○

Baja: La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es alta.

⊕○○○

Muy baja: La investigación no entrega una indicación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es muy alta.

* Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'.

† Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión

Otras consideraciones para la toma de decisión

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

- La evidencia presentada en este resumen se aplica a pacientes con glaucoma, principalmente a los de tipo de ángulo abierto y refractarios a tratamiento médico.
 - La mayoría de los pacientes incluidos en los ensayos fueron adultos, por lo que la población pediátrica podría no estar bien representada. Debido a esto, la evidencia no es aún contundente como para recomendar el uso de esta técnica en esta población.
-

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

- Se eligieron los desenlaces de disminución de presión intraocular y logro de éxito completo debido a que son aquellos críticos para el éxito de la realización del procedimiento. Además, se escogieron desenlaces como reintervención y complicaciones de la cirugía como parámetros de seguridad. Esta selección se basa en la opinión de los autores del resumen, pero en general coincide con los desenlaces reportados en las revisiones sistemáticas.
-

Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

- Esta nueva técnica probablemente logra un mayor éxito completo, asociado a una probable disminución de complicaciones, y podría también ser superior en cuanto a otros desenlaces. No obstante, es importante tener presente las limitaciones de la evidencia existente.
 - La incidencia de complicaciones reportada en el grupo control (sin trabeculectomía modificada por dispositivo) difiere de la reportada en otros estudios, por lo que el beneficio sería menor en términos absolutos. Por ejemplo, algunos estudios [68],[69],[70] presentan una incidencia de hifema de 69 por 1000, filtración de bleb de 20 por 1000, hipotonía de 9 por 1000 y cámara estrecha de 130 por 1000.
-

Consideraciones de recursos

- Si bien el uso de dispositivos en la trabeculectomía aumenta su costo, considerando un mayor éxito completo y un menor número de complicaciones, el costo/beneficio sería favorable a la trabeculectomía modificada con dispositivo. Estos resultados se han estudiado en países desarrollados y son concordantes con esta conclusión [8]. Sin embargo, en escenarios en que se esté considerando esta opción es deseable llevar a cabo un análisis económico formal.
-

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

- Debido a la evidencia existente la mayoría de los clínicos debería inclinarse a favor de estas técnicas.
 - Sin embargo, en escenarios con limitación de recursos, es posible que la decisión pueda variar. La limitada certeza de la evidencia existente también puede ser un factor que lleve a variaciones en la toma de decisión.
-

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

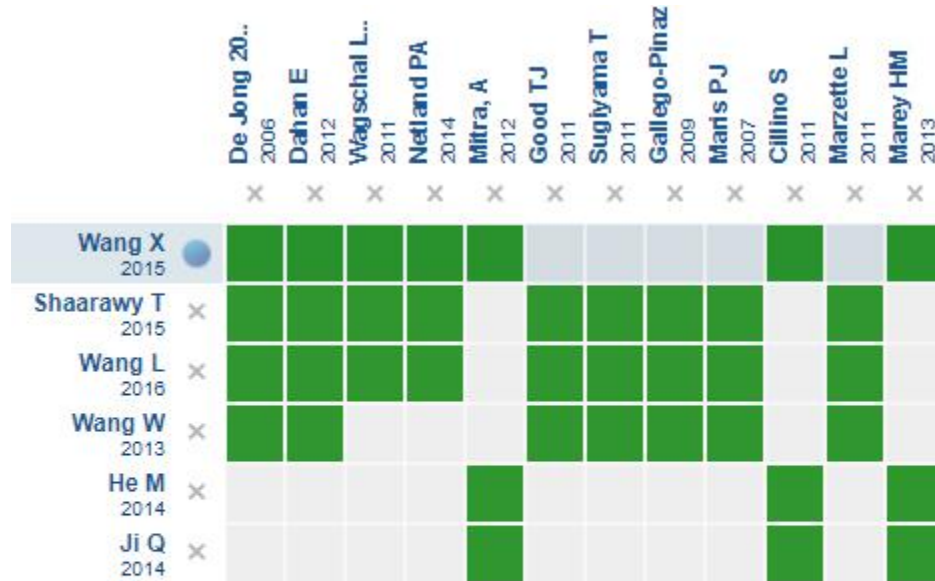
- La mayoría de las revisiones sistemáticas llegan a conclusiones similares a las aquí expuestas. Sin embargo, las revisiones son generalmente cautelosas con respecto a estos resultados debido a las limitaciones de los estudios primarios y el riesgo de sesgo de estos. Dentro de las revisiones sistemáticas evaluadas es importante destacar la revisión realizada por Wang (2015) [7], debido a que en esta se evalúan 33 de los 34 ensayos aleatorizados usados en este análisis.
 - No se encontraron guías clínicas que realicen una recomendación acerca de estas técnicas.
-

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

- La probabilidad de que futura investigación cambie las conclusiones de este resumen es alta, en particular para los desenlaces en que existe mayor incertidumbre.
 - Existen al menos tres estudios en curso (dos ensayos aleatorizados [63],[64] y uno observacional [65]) en la *International Clinical Trials Registry Platform* de la Organización Mundial de la Salud que evalúan el uso de trabeculectomía modificada con dispositivo. Además, existen al menos dos revisiones sistemáticas en curso [66],[67], las cuales podrían entregar información relevante.
-

Cómo realizamos este resumen

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.



Comenzando desde cualquier revisión sistemática, Epistemonikos construye una matriz basada en las conexiones existentes en la base de datos (la revisión desde la cual se construyó la matriz aparece resaltada).

El autor de la matriz puede seleccionar la información pertinente para una pregunta específica de salud (típicamente en formato PICO) de manera de desplegar el conjunto de información para esa pregunta.

Las *filas* representan las revisiones sistemáticas que comparten al menos un estudio primario, y las *columnas* muestran los estudios.

Los recuadros en verde corresponden a estudios incluidos en las respectivas revisiones.

Siga el enlace para acceder a la **versión interactiva**: [Trabeculectomía modificada con dispositivo en glaucoma](#)

Notas

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de "nueva evidencia". Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en Medwave o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más rápida.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta. El detalle de los métodos para elaborar este resumen está descrito aquí:

<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>.

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos (www.epistemonikos.org).

Los resúmenes de evidencia siguen un riguroso proceso de revisión por pares interno.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

Referencias

1. Chen G, Li W, Jiang F, Mao S, Tong Y. Ex-PRESS implantation versus trabeculectomy in open-angle glaucoma: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *PLoS One*. 2014 Jan 23;9(1):e86045 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. He M, Wang W, Zhang X, Huang W. Ologen implant versus mitomycin C for trabeculectomy: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2014 Jan 20;9(1):e85782 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
3. Ji Q, Qi B, Liu L, Guo X, Zhong J. Efficacy and Safety of Ologen Implant Versus Mitomycin C in primary Trabeculectomy: A Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *J Glaucoma*. 2015 Jun-Jul;24(5):e88-94 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Shaarawy T, Goldberg I, Fechtner R. EX-PRESS glaucoma filtration device: Review of clinical experience and comparison with trabeculectomy. *Surv Ophthalmol*. 2015 Jul-Aug;60(4):327-45 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
5. Wang W, Zhou M, Huang W, Zhang X. Ex-PRESS implantation versus trabeculectomy in uncontrolled glaucoma: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013 May 31;8(5):e63591 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
6. Wang W, Zhang X. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing EX-PRESS implantation with trabeculectomy for open-angle glaucoma. *PLoS One*. 2014 Jun 27;9(6):e100578 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
7. Wang X, Khan R, Coleman A. Device-modified trabeculectomy for glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Dec 1;(12):CD010472 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
8. Wang L, Sha F, Guo DD, Bi HS, Si JK, Du YX, Tang K. Efficacy and economic analysis of Ex-PRESS implantation versus trabeculectomy in uncontrolled glaucoma: a systematic review and Meta-analysis. *Int J Ophthalmol*. 2016 Jan 18;9(1):124-31 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
9. Beltran-Agullo L, Trope GE, Jin Y, Wagschal LD, Jinapriya D, Buys YM. Comparison of visual recovery following ex-PRESS versus trabeculectomy: results of a prospective randomized controlled trial. *J Glaucoma*. 2015 Mar;24(3):181-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
10. Birt CM, Gelfilm as a wound healing modulator in filtration surgery: a pilot study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 1998; 39 ARVO E-abstract 3202 | [Link](#) |
11. Bissig A, Feusier M, Mermoud A, Roy S. Deep sclerectomy with the Ex-PRESS X-200 implant for the surgical treatment of glaucoma. *Int Ophthalmol*. 2010 Dec;30(6):661-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
12. Bruno CA, Radenbaugh PA, Trzcinka A, Kim DS, John DA, Lutz D, et al. Effect of amniotic membrane on trabeculectomy outcome in a prospective, randomized pilot study of patients at high risk for filtration failure. *American Glaucoma Society*. 2008:86 | [Link](#) |
13. Cai JS, Li FZ, Liao YJ, Gu ZH. Modified trabeculectomy combined with amniotic membrane implantation for treatment of refractory glaucoma. *International Eye Science*. 2012; 12(5):928-930 | [Link](#) |
14. Cho YL, Huang P, Zhang C. Randomized-controlled trial of anti-scarring effectiveness on filtering surgery combined with amniotic membrane. *Zhonghua Shiyan Yanke Zazhi [Chinese Journal of Experimental Ophthalmology]*. 2013; 31(3):265-269 | [Link](#) |
15. Cillino S, Zeppa L, Di Pace F, Casuccio A, Morreale D, Bocchetta F, Lodato G. E-PTFE (Gore-Tex) implant with or without low-dosage mitomycin-C as an adjuvant in penetrating glaucoma surgery: 2 year randomized clinical trial. *Acta Ophthalmol*. 2008 May;86(3):314-21 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
16. Cillino S, Di Pace F, Cillino G, Casuccio A. Biodegradable collagen matrix implant vs mitomycin-C as an adjuvant in trabeculectomy: a 24-month, randomized clinical trial. *Eye (Lond)*. 2011 Dec;25(12):1598-606 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
17. Dahan E, Carmichael TR. Implantation of a miniature glaucoma device under a scleral flap. *J Glaucoma*. 2005; 14:98-102 | [Link](#) |
18. Dahan E, Ben Simon GJ, Lafuma A. Comparison of trabeculectomy and Ex-PRESS implantation in fellow eyes of the same patient: a prospective, randomised study. *Eye (Lond)*. 2012 May;26(5):703-10 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
19. De Jong LA. Ex-PRESS® tiva in patients with open angle glaucoma. A prospective comparison randomized 3-arms study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2005; 46 ARVO Eabstract 68 | [Link](#) |
20. de Jong LA. Ex-PRESS minishunt under scleral flap compared to standard trabeculectomy. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2006; 47 ARVO E-abstract 3544 | [Link](#) |
21. de Jong LA. The Ex-PRESS glaucoma shunt versus trabeculectomy in open-angle glaucoma: a prospective randomized study. *Adv Ther*. 2009 Mar;26(3):336-45 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
22. de Jong L, Lafuma A, Aguadé AS, Berdeaux G. Five-year extension of a clinical trial comparing the EX-PRESS glaucoma filtration device and trabeculectomy in primary open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:527-33 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
23. De Jong L, Lafuma A, Aguade AS, Clement O, Berdeaux G. Cost-effectiveness of the Ex-PRESS glaucoma filtration device in the Netherlands. *Value in Health*. 2011; 14(7):A250 | [Link](#) |
24. de Jong LA, Lafuma A, Clement O, Aguade AS, Berdeaux G. PMD37 cost-effectiveness of the EX-PRESS glaucoma filtration device in France. *Value in Health*. 2011;14(7):A250-1 | [Link](#) |
25. Eliezer RN, Kasahara N, Caixeta-Umbelino C, Pinheiro RK, Mandia C Jr, Malta RF. Use of amniotic membrane in trabeculectomy for the treatment of glaucoma: a pilot study. *Arq Bras Oftalmol*. 2006 May-Jun;69(3):309-12 | [PubMed](#) |
26. De Feo F, Bagnis A, Bricola G, et al. Efficacy and safety of a steel drainage device implanted under a scleral flap. *Can J Ophthalmol*. 2009;44:457-62 | [Link](#) |
27. Gallego-Pinazo R, López-Sánchez E, Marín-Montiel J. [Postoperative outcomes after combined glaucoma surgery. Comparison of ex-press miniature implant with standard trabeculectomy]. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2009 Jun;84(6):293-7 | [PubMed](#) |

28. Gavric M, Gabric N, Jagic J, et al. Clinical experience with EX-PRESS mini glaucoma shunt implantation. *Coll Antropol* 2011;35(Suppl 2):39-41 | [Link](#) |
29. Gindroz F, Roy S, Mermoud A, et al. Combined EX-PRESS LR-50/IOL implantation in modified deep sclerectomy plus phacoemulsification for glaucoma associated with cataract. *Eur J Ophthalmol*. 2011;21:12-9 | [Link](#) |
30. Good TJ, Kahook MY. Assessment of bleb morphologic features and postoperative outcomes after EX-PRESS drainage device implantation versus trabeculectomy. *Am J Ophthalmol*. 2011;151:507-13 | [Link](#) |
31. Huang H. Trabeculectomy with use of amnion transplantation in glaucoma . *Chinese Journal of Prime Medicine and Pharmacology*. 2007; 14(5):729-730 | [Link](#) |
32. Ji QS, Qi B, Liu L, Lao W, Yang ZH, Wang GF, Yu GC, Zhong JX. Comparison of trabeculectomy and trabeculectomy with amniotic membrane transplantation in the same patient with bilateral glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2013 Aug 18;6(4):448-51 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
33. Kanner EM, Netland PA; Sarkisian SR Jr, et al. EX-PRESS miniature glaucoma device implanted under a scleral flap alone or combined with phacoemulsification cataract surgery. *J Glaucoma*. 2009;18:488-91 | [Link](#) |
34. Khairy HA, Elsayy MF. Trabeculectomy With Mitomycin-C Versus Trabeculectomy With Amniotic Membrane Transplant: A Medium-term Randomized, Controlled Trial. *J Glaucoma*. 2015 Sep;24(7):556-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
35. Lankaranian D, Razeghinejad MR, Prasad A, et al. Intermediate-term results of the Ex-PRESS miniature glaucoma implant under a scleral flap in previously operated eyes. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2011;39:421-8 | [Link](#) |
36. Li L, Wang XM, Cui GD, Jiang H, Liu CY. Clinical study of bio-amnion implantation used in combined trabeculectomy for refractory glaucoma. *International Journal of Ophthalmology*. 2010; 10(10):1897-1899 | [Link](#) |
37. Liu H, Nie Q, Chen X, Zhu Y, Li X, Lu Y, et al. Clinical research of amniotic membrane transplantation in complex trabeculectomy for the treatment of refractory glaucoma . *Journal of China Medical University*. 2009; 38(8):615-617 | [Link](#) |
38. Maheshwari D, Gupta A, Ramakrishnan R. Comparative study of MMC augmented trabeculectomy vs an Ologen implant in open angle glaucoma. *Glaucoma-II Free Papers*. 2012:363-365 | [Link](#) |
39. Marey HM, Mandour SS, Ellakwa AF. Subscleral trabeculectomy with mitomycin-C versus ologen for treatment of glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2013 Apr;29(3):330-4 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
40. Maris PJ Jr, Ishida K, Netland PA. Comparison of trabeculectomy with Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap. *J Glaucoma*. 2007 Jan;16(1):14-9 | [PubMed](#) |
41. Marzette L, Herndon LW. A comparison of the EX-PRESS™ mini glaucoma shunt with standard trabeculectomy in the surgical treatment of glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2011 Nov-Dec;42(6):453-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
42. Mitra A, Krishnan R, Kadar MA, Chaudhury D. To compare the outcome, complications and management of complications of trabeculectomy with Ologen implant versus trabeculectomy with MMC. *Glaucoma-II Free Papers*. 2012:330-335 | [Link](#) |
43. Netland PA, Sarkisian SR Jr, Moster MR, Ahmed II, Condon G, Salim S, Sherwood MB, Siegfried CJ. Randomized, prospective, comparative trial of EX-PRESS glaucoma filtration device versus trabeculectomy (XVT study). *Am J Ophthalmol*. 2014 Feb;157(2):433-440 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
44. Nilforushan N, Yadegari M, Hodjat. Comparison of the success rate of trabeculectomy with OculusGen versus trabeculectomy with mitomycin C. *Iranian Journal of Ophthalmology*. 2011;23:3-2 | [Link](#) |
45. Papaconstantinou D, Georgalas I, Karmiris E, Diagourtas A, Koutsandrea C, Ladas I, Apostolopoulos M, Georgopoulos G. Trabeculectomy with OloGen versus trabeculectomy for the treatment of glaucoma: a pilot study. *Acta Ophthalmol*. 2010 Feb;88(1):80-5 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
46. Patel H, Wagschal LD, Jinapriya D, Trope G, Buys Y. Prospective randomized study comparing ExPRESS miniature glaucoma device to trabeculectomy. *Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2011;39:25 | [Link](#) |
47. Patel HY, Wagschal LD, Trope GE, Buys YM. Economic analysis of the Ex-PRESS miniature glaucoma device versus trabeculectomy. *J Glaucoma*. 2014 Aug;23(6):385-90 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
48. Ren Y. Clinical study of bio-amnion implantation combined with trabeculectomy in angle-closure glaucoma . *Journal of Clinical Ophthalmology [Lin Chuang Yan Ke Za Zhi]*. 2009; 17(3):220-222 | [Link](#) |
49. Rosentreter A, Schild AM, Jordan JF, Kriegelstein GK, Dietlein TS. A prospective randomised trial of trabeculectomy using mitomycin C vs an ologen implant in open angle glaucoma. *Eye (Lond)*. 2010 Sep;24(9):1449-57 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
50. Rosentreter A, Gaki S, Cursiefen C, Dietlein TS. Trabeculectomy using mitomycin C versus an atelocollagen implant: clinical results of a randomized trial and histopathologic findings. *Ophthalmologica*. 2014;231(3):133-40 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
51. Seider MI, Rofagha S, Lin SC, Stamper RL. Resident-performed Ex-PRESS shunt implantation versus trabeculectomy. *J Glaucoma*. 2012 Sep;21(7):469-74 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
52. Senthil S, Rao HL, Babu JG, Mandal AK, Garudadri CS. Comparison of outcomes of trabeculectomy with mitomycin C vs. ologen implant in primary glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2013 Jul;61(7):338-42 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
53. Sheha H, Kheirikhah A, Taha H. Amniotic membrane transplantation in trabeculectomy with mitomycin C for refractory glaucoma. *J Glaucoma*. 2008 Jun-Jul;17(4):303-7 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
54. Stavarakas P, Georgopoulos G, Milia M, Papaconstantinou D, Bafa M, Stavarakas E, Moschos M. The use of amniotic membrane in trabeculectomy for the treatment of primary open-angle glaucoma: a

- prospective study. Clin Ophthalmol. 2012;6:205-12 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
55. Sugiyama T, Shibata M, Kojima S, Ueki M, Ikeda T. The first report on intermediate-term outcome of Ex-PRESS glaucoma filtration device implanted under scleral flap in Japanese patients. Clin Ophthalmol. 2011;5:1063-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 56. Wagschal LD, Trope GE, Jinapriya D, Jin YP, Buys YM. Prospective Randomized Study Comparing Ex-PRESS to Trabeculectomy: 1-Year Results. J Glaucoma. 2015 Oct-Nov;24(8):624-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 57. Wang, M. doctoral thesis. 2008. Clinical trial of trabeculectomy with finished-product amniotic membrane transplantation | [Link](#) |
 58. Wang Z, Shen J, Zhang S. Trabeculectomy with mitomycin C and amniotic membrane transplantation and adjustable suture for refractory glaucoma. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology Shandong University. 2009; 23(6):67-70 | [Link](#) |
 59. Yan. Trabeculectomy with use of amnion and releasable sutures for sclera flap in glaucoma. Medical Journal of Wuhan University. 2004; 25(6):728-730 | [Link](#) |
 60. Yang J, Sun L, Liu S, Peng H, Wu S. A clinical applicative study of trabeculectomy with amniotic membrane transplanted. Chinese Journal of Ophthalmology and Otorhinolaryngology. 2004; 4(4): 228-229 | [Link](#) |
 61. Zhang Y, Cui W. Clinical efficacy of trabeculectomy combined with sub-flap implantation with amniotic membrane preserved in glycerin for angle closure glaucoma. Inner Mongolia Medical Journal. 2009; 41(3):473-476 | [Link](#) |
 62. Zheng K, Huang Z, Zou H, Li H, Huang Y, Xie M. The comparison study of glaucoma trabeculectomy applying amniotic membrane or mitomycin C. Yan Ke Xue Bao [Eye science]. 2005; 21(2):84-87 | [Link](#) |
 63. Prospective Randomized Study Comparing Ex-PRESS to Trabeculectomy. NCT01263561 | [Link](#) |
 64. Comparison between ExPress shunt surgery and trabeculectomy for refractory glaucoma. JPRN-UMIN000008391 | [Link](#) |
 65. Efficacy of ExPress shunt surgery for glaucoma. JPRN-UMIN000008392. | [Link](#) |
 66. Xiaofei Tang, Jinjin Ji, Yan Zhang, Bing Tan, Yong Yang. Comparison of amniotic membrane transplantation and Mitomycin C in surgical treatment for glaucoma: a meta-analysis. PROSPERO 2017:CRD42017058746 | [Link](#) |
 67. Wei Wang, Miao He, Xiulan Zhang, Jiawei Wang. Amniotic membrane transplantation in trabeculectomy for the treatment of glaucoma: a systematic review and meta-analysis. PROSPERO 2016:CRD42016036131. | [Link](#) |
 68. Song BJ, Ramanathan M, Morales E, Law SK, Giaconi JA, Coleman AL, et al. Trabeculectomy and Combined Phacoemulsification-Trabeculectomy: Outcomes and Risk Factors for Failure in Primary Angle Closure Glaucoma. J Glaucoma. 2016 Sep;25(9):763-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 69. Jampel HD, Musch DC, Gillespie BW, Lichter PR, Wright MM, Guire KE; Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study Group. Perioperative complications of trabeculectomy in the collaborative initial glaucoma treatment study (CIGTS). Am J Ophthalmol. 2005 Jul;140(1):16-22 | [PubMed](#) |
 70. Gedde SJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL, Feuer WJ, Schiffman JC. Surgical complications in the Tube Versus Trabeculectomy Study during the first year of follow-up. Am J Ophthalmol. 2007 Jan;143(1):23-31 | [PubMed](#) |

Correspondencia a:

[1] Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica de Chile
Diagonal Paraguay 362
Santiago Centro
Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.